

بسمه تعالی

وزارت کشور

شهرداری ساری

فاز سوم مطالعات جامع حل و نقل و ترافیک شهر ساری

مورخ ۱۳۹۸/۱۲/۱۵

شماره قرارداد: ۱۷۸۲۹۱



آدرس دفتر مرکزی: ساری، نارنجستان، کوچه شهیدان عبوری ۲۷،

بلوار ولی عصر، پلاک ۱۰، طبقه همکف

دفتر منطقه ای: بابل، میدان جهاد، ساختمان مهندسین،

طبقه پنجم، واحد ۵۰۲

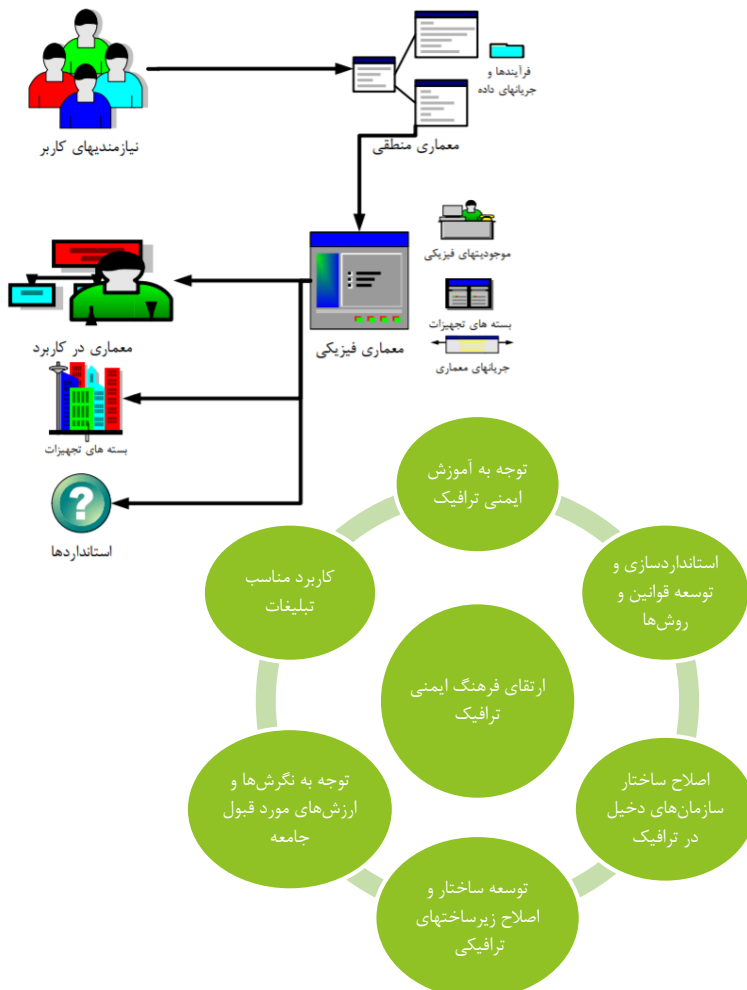
تلفن: ۰۱۱۳۲۳۱۴۱۴۳

همراه: ۰۹۳۹۲۴۶۴۱۴۳

فاب: ۰۱۱۳۲۳۱۴۱۴۵

ایمیل:

omrantarhalborz@gmail.com



راهبردها و راهکارها

۱-۵- تدوین روش ارزیابی راهبردها و راهکارها

۲-۵- تدوین اهداف کمی و کیفی مطالعات

۳-۵- تدوین راهبردهای مطالعه

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

۱- راهبردها و راهکارها	۱
۱- تدوین روش ارزیابی راهبردها و راهکارها (بند ۵-۱)	۱
۲- تعیین اهداف کمی و کیفی مطالعات، شاخص‌های دستیابی به آن‌ها و روش‌ها و شاخص‌های پایش اقدامات (بند ۵-۲)	۸
۳- تدوین راهبردهای مطالعه (بند ۵-۳)	۲۲
۳-۱- تدوین راهبردهای توسعه خدمات حمل و نقل هوشمند	۲۲
۳-۱-۱- تعریف سیستم‌های حمل و نقل هوشمند	۲۲
۳-۱-۲- معماری سیستم	۲۳
۳-۱-۳- ضرورت وجود معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند	۲۴
۳-۱-۴- اصول و استراتژی‌ها در توسعه معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند	۲۵
۳-۱-۵- چهارچوب اجرای سیستم‌های حمل و نقل هوشمند	۲۷
۳-۱-۶- معماری ملی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند	۲۹
۳-۱-۷- جمع‌بندی راهبردهای توسعه حمل و نقل هوشمند	۳۲
۳-۲- تدوین راهبردهای بهبود تردد کم‌توانان و توان‌یابان	۳۲
۳-۲-۱- راهبردهای مورد توجه سازمان‌های بالادست	۳۳
۳-۲-۲- اهداف و الزامات عمومی مناسب‌سازی	۳۴
۳-۲-۳- توجه به نیازهای کاربر آسیب‌پذیر	۳۶
۳-۲-۴- به‌کارگیری سامانه‌های مفید برای کاربران آسیب‌پذیر	۳۸
۳-۲-۵- جمع‌بندی راهبردهای بهبود تردد کم‌توانان و توان‌یابان	۳۹
۳-۳- تدوین راهبردهای بهبود ایمنی تردد و کاهش تصادف	۳۹
۳-۳-۱- راهبردهای توصیه شده و یا به کار رفته در ایمنی	۴۰
۳-۳-۲- کاهش تصادفات با سیستم‌های حمل و نقل هوشمند	۶۷
۳-۳-۳- نقش آموزش، اطلاع‌رسانی و تبلیغات	۶۸
۳-۳-۴- مراقبت پس از تصادف	۶۹
۳-۳-۵- جمع‌بندی راهبردهای بهبود ایمنی تردد و کاهش تصادفات	۷۱
۳-۴- تدوین راهبردهای ارتقای فرهنگ و آموزش در حمل و نقل	۷۲
۳-۴-۱- تأثیر رسانه‌های جمعی و صداوسیما در تغییر نگرش و فرهنگ‌سازی ترافیک	۷۳
۳-۴-۲- نقش جامعه و خانواده در فرهنگ‌سازی ترافیکی	۷۵

 عمران طرح البرز	صفحه أ	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- ۳-۴-۳- نقش مدرسه و آموزش و پرورش در فرهنگ سازی ترافیکی..... ۷۵
- ۳-۴-۴- تعامل بهینه نیروی انتظامی با آموزش و پرورش در ارتقای فرهنگ نظم و ایمنی ترافیکی کشور..... ۷۶
- ۳-۴-۵- نقش شهرداری و سازمان های مردم نهاد در فرهنگ سازی ترافیکی..... ۷۸
- ۳-۴-۶- فرهنگ سازی ترافیک در سایر کشورها..... ۷۹
- ۳-۴-۷- راهبردهای اساسی مواجهه با آسیب های فرهنگی..... ۸۱
- ۳-۴-۸- برنامه های مورد نیاز جهت ارتقای فرهنگ ترافیک..... ۸۳
- ۳-۴-۹- تبیین شیوه اجرای راهکارها..... ۸۴
- ۳-۴-۱۰- جمع بندی راهبردهای ارتقای فرهنگ و آموزش در حمل و نقل..... ۸۵
- ۳-۵-۵- تدوین راهبردهای بهبود مسائل زیست محیطی مرتبط با حمل و نقل..... ۸۶
- ۳-۵-۱- آلودگی هوای شهری..... ۸۶
- ۳-۵-۲- حمل و نقل شهری و محیط زیست..... ۸۷
- ۳-۵-۳- راهکارهای کاهش آلودگی های زیست محیطی..... ۹۲
- ۳-۵-۴- بررسی سیاست های مختلف کاهش آلاینده های بخش حمل و نقل..... ۹۵
- ۳-۵-۵- جمع بندی راهبردهای بهبود مسائل زیست محیطی مرتبط با حمل و نقل..... ۱۰۵
- ۳-۶-۶- تدوین راهبردهای پدافند غیرعامل..... ۱۰۶
- ۳-۶-۱- تعریف پدافند غیرعامل..... ۱۰۷
- ۳-۶-۲- ضرورت پدافند غیرعامل..... ۱۰۸
- ۳-۶-۳- تعیین اهداف و راهبردهای پدافند غیرعامل در طرح های توسعه شهری..... ۱۰۸
- ۳-۶-۴- پدافند غیرعامل و مدیریت شهری..... ۱۰۸
- ۳-۶-۵- پدافند غیرعامل و حمل و نقل..... ۱۰۹
- ۳-۶-۶- پدافند غیرعامل و دسترسی..... ۱۰۹
- ۳-۶-۷- کاربری های چند منظوره..... ۱۱۱
- ۳-۶-۸- جمع بندی راهبردهای پدافند غیرعامل..... ۱۱۴
- ۳-۷-۷- تدوین راهبردهای توسعه دولت الکترونیک (ICT)..... ۱۱۴
- ۳-۷-۱- شهرداری الکترونیکی..... ۱۱۶
- ۳-۷-۲- توسعه ICT در حوزه کسب و کار..... ۱۲۱
- ۳-۷-۳- توسعه ICT در حوزه دولت..... ۱۲۳
- ۳-۷-۴- جمع بندی راهبردهای توسعه دولت الکترونیک..... ۱۲۶
- ۳-۸-۸- تدوین راهبردهای توسعه حمل و نقل همگانی..... ۱۲۷
- ۳-۸-۱- سیاست های بخش حمل و نقل همگانی..... ۱۲۸

 عمران طرح البرز	صفحه ب	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۱-۵ تا ۳-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۱۲۹	۳-۸-۲- تاریخچه.....
۱۳۲	۳-۸-۳- دسته بندی سیاست های بخش حمل و نقل همگانی در سطح کلان.....
۱۳۶	۳-۸-۴- راهکارهای افزایش سهم حمل و نقل همگانی در سطح سازمانی.....
۱۴۲	۳-۸-۵- خصوصی سازی بخش حمل و نقل همگانی.....
۱۴۸	۳-۸-۶- جمع بندی راهبردهای توسعه حمل و نقل همگانی.....
۱۴۸	۳-۹-۹- تدوین راهبردهای توسعه حمل و نقل شخصی.....
۱۵۰	۳-۹-۱- سیاست های حمل و نقل شهری بر کاهش استفاده از خودروی شخصی.....
۱۵۴	۳-۹-۲- جمع بندی راهبردهای حمل و نقل شخصی.....
۱۵۵	۳-۱۰- جمع بندی.....
۱۵۷	منابع و مراجع

 عمران طرح البرز	صفحه ج	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 شهر ساری
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱- ایجاد یک پروژه جدید جهت مدیریت سناریوها..... ۴
- شکل ۲-۱- پنجره مدیریت سناریوها در نرم افزار Visum..... ۵
- شکل ۳-۱- برگه اعمال تغییرات در شبکه پایه در پنجره مدیریت سناریوها..... ۶
- شکل ۴-۱- برگه اعمال تغییرات در پارامترهای محاسبات..... ۶
- شکل ۵-۱- برگه ترکیب راهکارها و ایجاد سناریوهای پیشنهادی..... ۷
- شکل ۱-۲- نمودار اهداف کلی، اهداف جزئی و ارتباط آن‌ها (درخت اهداف)..... ۱۴
- شکل ۲-۲- چهارچوب تحلیل هزینه - فایده..... ۱۸
- شکل ۱-۳- معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در لایه حمل و نقل..... ۳۱
- شکل ۳-۳- استفاده از کمربند ایمنی توسط سرنشینان جلو در ساسکاتچوان کانادا..... ۶۲
- شکل ۴-۳- استفاده از کمربند ایمنی در سرنشینان جلویی در ایالت ساسکاتچوان کانادا..... ۶۴
- شکل ۵-۳- عوامل ارتقای فرهنگ ترافیکی..... ۸۰
- شکل ۶-۳- مقایسه مصرف سوخت خودروهای در حال تردد در داخل کشور با خودروهای هم‌رده روز دنیا (راهنمای مصرف سوخت ایران، سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت ۱۳۸۳)..... ۸۸
- شکل ۷-۳- وضعیت آلودگی هوا در برخی شهرهای جهان..... ۹۲

 عمران طرح البرز	صفحه د	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۱-۵ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۱- پرسش‌هایی که اساس روند ارزیابی را شکل می‌دهند.....	۳
جدول ۱-۲- اهداف مطالعات و شاخص‌های دسترسی به آن‌ها.....	۸
جدول ۲-۲- شاخص‌های ارزیابی شبکه حمل و نقل استفاده شده در این مطالعات.....	۱۵
جدول ۳-۲- اثرات حمل و نقل بر افراد و گروه‌های مختلف.....	۲۰
جدول ۱-۳- راهبردهای توسعه حمل و نقل هوشمند.....	۳۲
جدول ۲-۳- راهبردهای بهبود تردد کم‌توانان و توان‌یابان.....	۳۹
جدول ۳-۳- نمونه‌های اقدامات کم‌هزینه انجام شده در کشور نروژ.....	۴۹
جدول ۴-۳- هزینه و منافع کاهش سرعت توسط اقدامات آرام‌سازی در سطوح ناحیه‌ای در بریتانیا.....	۵۹
جدول ۵-۳- راهبردهای بهبود ایمنی تردد و کاهش تصادفات.....	۷۲
جدول ۶-۳- راهبردهای ارتقای فرهنگ و آموزش در حمل و نقل.....	۸۵
جدول ۷-۳- راهبردهای بهبود مسائل زیست‌محیطی مرتبط با حمل و نقل.....	۱۰۶
جدول ۸-۳- راهبردهای پدافند غیرعامل.....	۱۱۴
جدول ۹-۳- رؤس کلان برنامه‌ریزی توسعه شهرداری الکترونیکی.....	۱۱۸
جدول ۱۰-۳- مقایسه سه شهرداری الکترونیکی در جهان.....	۱۲۱
جدول ۱۱-۳- راهبردهای توسعه دولت الکترونیک.....	۱۲۷
جدول ۱۲-۳- راهبردهای توسعه حمل و نقل همگانی.....	۱۴۸
جدول ۱۳-۳- راهبردهای حمل و نقل شخصی.....	۱۵۵
جدول ۱۴-۳- راهبردهای مطالعه حمل و نقل.....	۱۵۶

 عمران طرح البرز	صفحه ۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

راهبردها و راهکارها

این بخش از گزارش پروژه مطالعات جامع حمل و نقل شهری ساری شامل تمام موارد سه بند ۵-۱ و ۵-۲ و ۵-۳ شرح خدمات است و تمام زیربندهای مطرح شده را در بر می گیرد. در این گزارش ابتدا روش های ارزیابی راهبردها و راهکارها تدوین شده و سپس شاخص های اندازه گیری آنها مشخص می شوند. در نهایت راهبردهای کلی که در حوزه های مختلف باید مدنظر قرار گیرد به صورت کامل مورد بررسی قرار می گیرد.

۱- تدوین روش ارزیابی راهبردها و راهکارها (بند ۵-۱)

در بندهای پیش روی این مطالعات راهکارهای مختلفی جهت بهبود وضعیت شهر ساری در سال های طرح ارائه می شود که این راهکارها در زمینه های مختلفی چون شبکه معابر، حمل و نقل همگانی، حمل و نقل غیرموتوری و موارد دیگری از این قبیل است. به منظور ارزیابی این راهکارها می بایست سناریوهای مختلفی که حاصل از ترکیب این راهکارها است مورد بررسی قرار بگیرد و پس از مقایسه این سناریوها، راهکارهای برگزیده برای هر دوره زمانی انتخاب شود. از این طریق اثر راهکارهای ارائه شده در هر حوزه در ترکیب با سایر حوزه ها دیده می شود و نتایج دقیق تر و قابل اطمینان تری را ارائه می دهد.

برای تصمیم گیری در زمینه مقایسه گزینه های مختلف به اطلاعاتی از قبیل روند اجرا و راهبردهای به کار رفته در تعریف آنها نیاز است. در اینجا سه مقوله مهم وجود دارد:

الف) تکنیک های ارزیابی^۱ که در روند ارزیابی مورد استفاده قرار می گیرند.

ب) انتخاب از بین ارزیابی پیش از ساخت^۲ که در مورد پروژه هایی که هنوز تمام نشده اند، انجام می شود.

ج) ارزیابی پروژه های انجام شده^۳ که پروژه ها را بعد از اجرا مورد ارزیابی خود قرار می دهد.

به دلیل این که در پروژه های حمل و نقل سرویس دهی مناسب مدنظر قرار می گیرد، تمایل افرادی که در زمینه حمل و نقل تصمیم می گیرند بیشتر به سمت روش اخیر ارزیابی، یعنی ارزیابی پروژه های انجام شده است. اطلاع از اثرات پروژه هایی که در گذشته اجرا شده اند، باعث می شود طراحان در زمینه حمل و نقل اطلاعات مفیدی به دست آورند و بر اساس آنها سرویس دهی موجود را تغییر داده و به کمک اجرای پروژه های مشابه به حد مطلوب مورد نظر دست یابند.

۱ Evaluation Techniques

۲ Priori Evaluation

۳ Expost Evaluation

 عمران طرح البرز	صفحه ۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۳-۲	اول		

ارزیابی، روندی است که در آن مطلوبیت‌های به دست آمده از هر گزینه‌ای تعیین می‌شود و باید این نتایج به‌گونه‌ای قابل فهم و مفید، برای تصمیم‌گیرنده ارائه شوند. برای تعیین مطلوبیت‌های یک گزینه موارد زیر مورد نیاز است:

- تعریف معیار برای اندازه‌گیری شاخص مورد نظر.
 - تخمین منابع مورد نیاز، زمان، هزینه و کسب منفعت، در هر گزینه.
 - مقایسه هزینه‌ها و منافع هر گزینه به‌منظور تعیین یک سطح مطلوبیت برای آن گزینه خاص.
- ارزیابی، اطلاعات مفیدی در مورد اثرات احتمالی ناشی از گزینه‌ها و تعادل بین منافع و هزینه‌ها در اختیار تصمیم‌گیرنده قرار می‌دهد. بر این اساس، مهم‌ترین کار، تعیین اثرات منفی و مثبت هر گزینه و درجه و مقدار این اهمیت خواهد بود.

تا دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ ارزیابی در مطالعات حمل و نقل بر اساس اثرات کمی هر گزینه و مقدار پول خرج شده یا به دست آمده از آن بوده است و بر این اساس گزینه‌ای که بازگشت سرمایه‌گذاری صورت گرفته را بیشینه کند، انتخاب می‌شده است. در دهه ۱۹۶۰ طراحان حمل و نقل توابع هدفی را در نظر گرفتند که اثرات ناشی از آن‌ها به راحتی قابل اندازه‌گیری نیست. اثراتی مانند آلودگی هوا، مصرف انرژی، توزیع عادلانه منابع و توسعه برابر اقتصادی مناطق که به راحتی قابل اندازه‌گیری نیستند. بر این اساس، دیگر، منابع مالی خرج شده یا کسب شده به‌تنهایی ملاک عمل نخواهد بود. در جدول ۱-۱ فهرستی از پرسش‌های مورد توجه در ارزیابی طرح‌های حمل و نقلی ارائه شده است.

روند ارزیابی اغلب به‌منظور تعیین مناسب بودن گزینه‌ها به کار می‌رود. گزینه‌ها در روند برنامه‌ریزی ابتدا تعریف^۱، سپس پالایش^۲ و در نهایت ارزیابی می‌شوند. اولین قدم در این فرآیند، تحلیل نقص بحرانی^۳ نامیده می‌شود که به کمک این تحلیل گزینه‌هایی که به‌طور مشخص امکان ناپذیر باشند و به اطلاعات بیشتری در مورد آن‌ها نیاز نیست، مشخص می‌شوند.

سازمان حمل و نقل همگانی فدرال آمریکا (FTA)^۴ ۵ اصل برای گسترش و بهبود مجموعه گزینه‌ها به‌صورت زیر پیشنهاد می‌دهد:

۱ Define

۲ Refine

۳ Fatal flaw

۴ Federal Transit Administration

 عمران طرح البرز	صفحه ۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- گزینه‌ها باید به گونه‌ای تعریف شوند که اهداف مورد نظر را تأمین کند.
- گزینه‌ها باید یک حالت مشخص از هدف مورد نظر را به طور مستقیم جواب دهند و همچنین قابلیت برآورد گسترده‌تر اهداف را نیز داشته باشند.
- گزینه‌ها باید در یک روند که تمام ملاحظات منطقی را در نظر می‌گیرد، تولید شوند و سپس از روش‌های تحلیل مناسب کمک گرفته شود تا تمرکز بر روی گزینه‌های رقیب قرار گیرد.
- مجموعه گزینه‌ها باید به گونه‌ای ساخته شود که گستره‌ای از انتخاب‌ها را برای تصمیم‌گیرنده، به وجود آورد و معمولاً باید سطوح هزینه‌ها، منافع و دیگر اثرات حمل و نقل را نشان دهد.
- هر گزینه باید به گونه‌ای تعریف شود که تا حد ممکن رقابتی باشد.

جدول ۱-۱- پرسش‌هایی که اساس روند ارزیابی را شکل می‌دهند

ردیف	شاخص	پرسش عمومی
۱	تناسب ^۱	- چه اطلاعاتی از اثرات گزینه‌های مختلف برای تصمیم‌گیری مورد نیاز است؟ - آیا اهدافی که به وسیله گزینه‌ها تعریف می‌شود با اهداف مطرح شده اصلی تطابق دارد؟
۲	برابری (عدالت) ^۲	- توزیع منافع و هزینه‌ها بین اعضای جامعه چگونه است؟ - آیا گروهی از افراد وجود دارند که هزینه‌های پرداختی توسط آن‌ها با منافع به دست آمده، متناسب نباشد؟
۳	کارایی ^۳	- آیا گزینه‌های مطرح شده نتایج مطلوب ما را تولید می‌کنند؟ - چه اندازه‌ای از اهداف برنامه‌ریزی و اهداف جامعه از طریق اجرای پروژه مرتفع می‌شود؟
۴	کفایت ^۴	- آیا گزینه‌های مطرح شده در حد مسئله بوده و در حد مورد انتظار مسئله را حل می‌کند؟ - آیا گزینه‌های دیگری برای مطرح شدن، وجود دارد؟
۵	بازده (کارآمدی) ^۵	- آیا گزینه‌ها منافع کافی به منظور توجیه هزینه فراهم می‌کنند؟ - در مقایسه با دیگر گزینه‌ها، آیا منافع اضافی به دست آمده، اضافه هزینه‌ها را توجیه می‌کند؟
۶	قابلیت اجرا ^۶	- آیا قابلیت سازمانی کافی (تجربه و نیروی کار) برای اجرای گزینه‌ها وجود دارد؟ - آیا بودجه به اندازه کافی برای هزینه کردن بر اساس زمان‌بندی تعیین شده، وجود دارد؟ - آیا گروهی وجود دارند که با گزینه‌های مطرح شده مخالف باشند؟
۷	تحلیل حساسیت ^۷	- اثرات پیش‌بینی شده برای گزینه‌ها وقتی فرضیات تحلیل تغییر کند، چگونه تغییر می‌کنند؟ - احتمال اینکه این تغییرات رخ دهد، چه اندازه است؟

۱ Appropriateness

۲ Equity

۳ Effectiveness

۴ Adequacy

۵ Efficiency

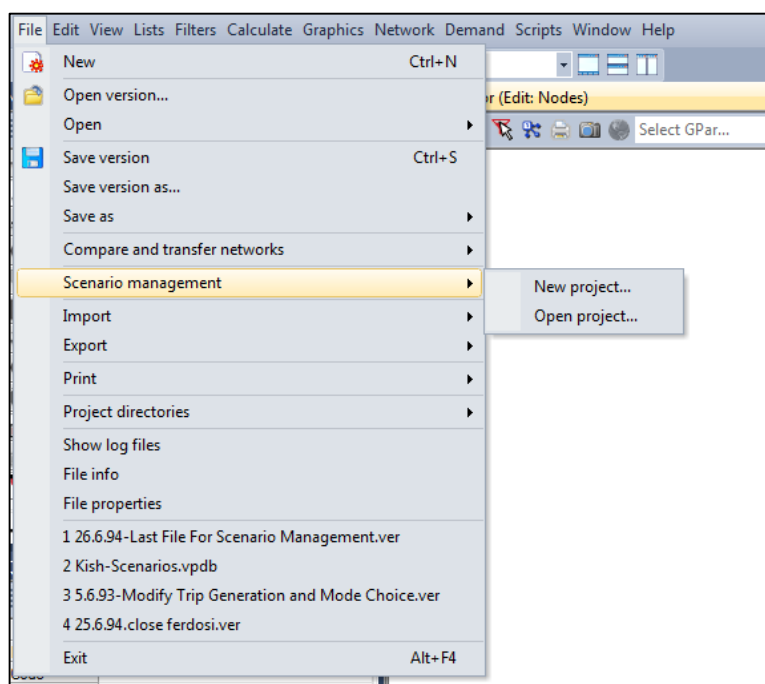
۶ Implementation Feasibility

۷ Sensitivity Analysis

 عمران طرح البرز	صفحه ۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

سازمان حمل و نقل همگانی فدرال آمریکا مشخص کرده که مجموعه گزینه‌ها باید حتماً شامل گزینه‌های عدم انجام کار^۱ و گزینه مدیریت سیستم‌های حمل و نقل^۲ باشد. مدیریت سیستم‌های حمل و نقل، شامل بهبودهای کم هزینه‌ای مانند بهبود در زمینه مسائل ترافیک و سرویس‌دهی حمل و نقل همگانی و مدیریت تقاضای حمل و نقل است. روند ارزیابی نه تنها احتیاج به مشخص کردن اثرات ناشی از بهبودهای زیر ساختی بزرگ مقیاس دارد، بلکه باید بتواند اثرات ناشی از چنین بهبودهای کوچک مقیاسی مانند تغییر در سرویس‌دهی حمل و نقل همگانی و نوع عملکرد سیستم را نیز در نظر گیرد.

اما در این مطالعات برای ارزیابی راهکارها و گزینه‌ها از خروجی‌های نرم‌افزار PTV-Visum استفاده می‌شود. به منظور ارزیابی هم‌زمان راهکارها و مدیریت سناریوها در نرم‌افزار PTV-Visum ابتدا یک فایل پایه در نظر گرفته می‌شود که این فایل، آخرین نسخه‌ای است که مدل‌ها و اطلاعات شهر ساری برای سال پایه و سال‌های طرح در آن وارد شده است. سپس از طریق گزینه نمایش داده‌شده در شکل ۱-۱ و ورود مشخصاتی چون نام و مسیر ذخیره فایل یک پروژه جدید برای مدیریت سناریوها ایجاد می‌شود.



شکل ۱-۱- ایجاد یک پروژه جدید جهت مدیریت سناریوها

۱ Do-nothing

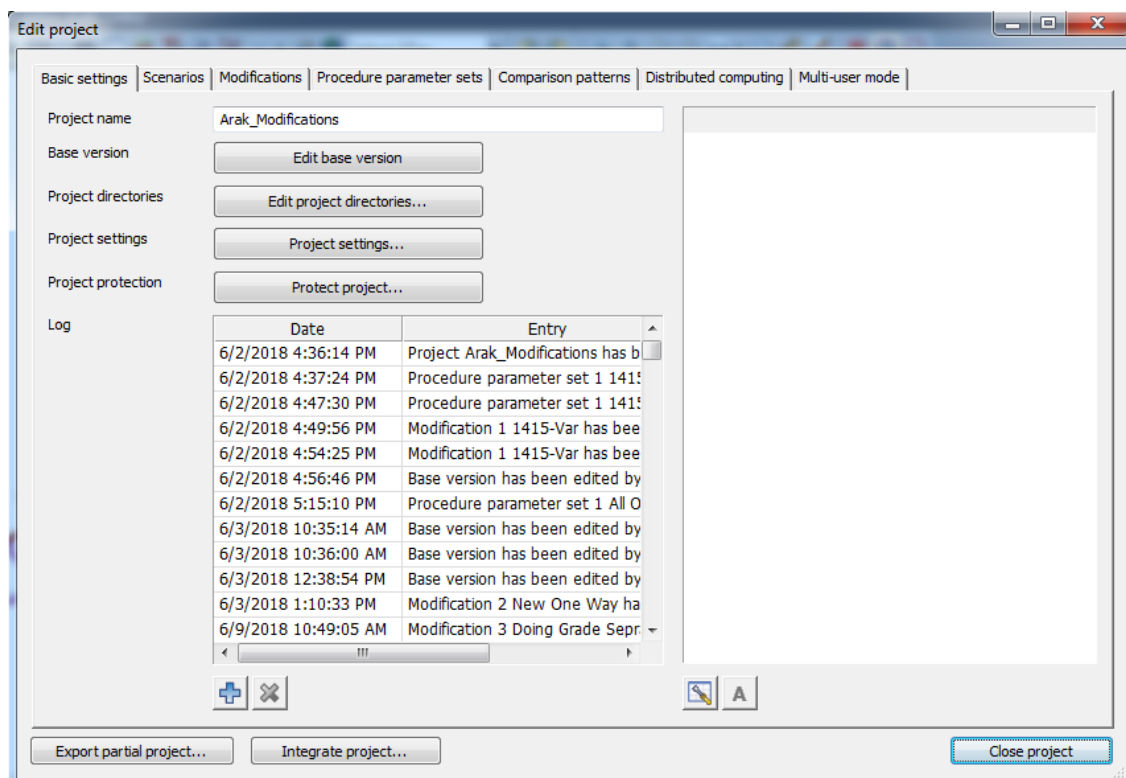
۲ Transportation System Management (TSM)

 عمران طرح البرز	صفحه ۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

پس از ایجاد پروژه جدید و یا بازنمودن یک پروژه موجود، پنجره شکل ۱-۲ نمایان می‌شود. در این پنجره، برگه‌های مختلفی وجود دارد که هر یک امکانات مختلفی را در اختیار کاربر می‌گذارد. در برگه اول این پنجره (Basic Setting) که در شکل ۱-۲ نمایش داده شده است، می‌توان تغییرات احتمالی مورد نیاز در فایل پایه را اعمال نمود. ذکر این نکته لازم است که هر نوع تغییری که در این پنجره بر روی فایل پایه انجام بگیرد، بر روی کلیه سناریوهای تعریف شده اعمال می‌شود.

در برگه سوم (Modifications) که در شکل ۱-۳ نمایش داده شده است می‌توان گزینه‌های مختلفی جهت اعمال تغییرات در شبکه را ایجاد نمود. به عبارت دیگر به کمک این برگه می‌توان هر یک از راهکارهای پیشنهاد شده برای اصلاح شبکه معابر، ایجاد و یا تغییر مسیرهای حمل و نقل همگانی و سایر موارد را به‌طور جداگانه در این پنجره ایجاد نمود. به این منظور بر روی گزینه  کلیک نموده و پس از وارد نمودن نام و سایر مشخصات مورد نیاز، یک گزینه جدید ایجاد می‌شود که پس از آن می‌توان در محیط نرم‌افزار PTV-Visum تغییرات مورد نیاز را اعمال نمود.

در برگه چهارم (Procedure parameter sets) که در شکل ۱-۴ نمایش داده شده، می‌توان برخی تغییرات مورد نیاز در پارامترهای محاسبات را وارد نمود و گزینه‌های مختلفی در این زمینه ایجاد کرد.



شکل ۱-۲- پنجره مدیریت سناریوها در نرم‌افزار Visum

 عمران طرح البرز	صفحه ۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

Count: 19

Number	Load order	Code	Description	Group	Dependent on	Exclusion
1	1	1410-Var			...	...
2	2	New One Way			...	...
3	3	Doing Grade Separation			8	...
4	4	NewRoad-TarhTafsil			3,8	...
5	5	58Metry			3,8	...
6	6	POis			1,4,5,8	...
7	7	DoMin			3,4,5,6,8	...
8	8	Delete now Bus Route			...	...
9	9	Extend 58Meter			5	...
10	10	UnChanged Bus Line			7,8	...
11	11	SC01-Public			7,10	...
12	12	SC03-Public			7,10	...
13	13	SC02-Public			7,10	...
14	14	SC04-Public			7,10	...
15	15	SC05-Public			7,10	...
16	16	SC06-Public			7,10	...
17	17	SC07-Public			7,10	...
18	18	SC08-Public			7,10	...
19	19	ExternalMatrice Change			1	...

Export partial project... Integrate project... Close project

شکل ۳-۱- برگه اعمال تغییرات در شبکه پایه در پنجره مدیریت سناریوها

Count: 6

Number	Code	Description	Scenarios
1	All Or Nothing Assign		
2	AM		1
3	MidDay		3
4	PM		2
5	AllDay		4
6	AM-1410		5,6,7,8,9,

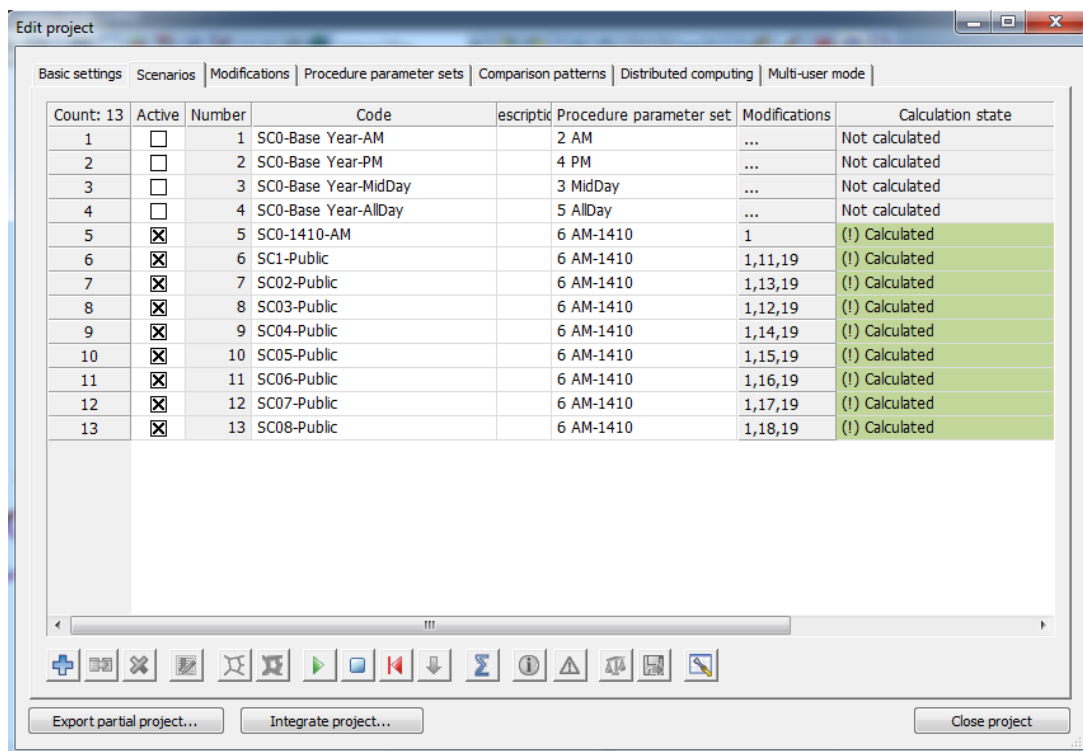
Export partial project... Integrate project... Close project

شکل ۴-۱- برگه اعمال تغییرات در پارامترهای محاسبات

 سازمان حمل و نقل و شهرسازی	صفحه ۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنماها و راهکارها	 شهر ساری
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۱-۵ تا ۳-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

در برگه دوم پنجره مدیریت سناریوها (Scenarios) که در شکل ۵-۱ نمایش داده شده است می توان راهکارهای مختلف ایجاد شده در برگه سوم را با یکدیگر ترکیب نمود و از این طریق سناریوهای مختلف مورد نظر را ایجاد کرد. بدین ترتیب به راحتی می توان راهکارهای مختلفی اعم از تغییرات در شبکه معابر، تغییرات در شبکه حمل و نقل عمومی و سایر موارد را با یکدیگر ترکیب نمود. همچنین در این پنجره می توان گزینه های ایجاد شده در برگه چهارم در هر یک از سناریوها را نیز وارد کرد.

بدین ترتیب با انتخاب گزینه  در این پنجره می توان هر یک از سناریوهای موجود را اجرا نمود و پس از آن با انتخاب گزینه  نتایج تخصیص هر یک از گزینه ها را مشاهده و استخراج کرد. بدین ترتیب می توان سناریوهای مختلف را با یکدیگر مقایسه و بهترین گزینه را پس از بررسی های لازم انتخاب نمود.



شکل ۵-۱- برگه ترکیب راهکارها و ایجاد سناریوهای پیشنهادی

 عمران طرح البرز	صفحه ۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۲- تعیین اهداف کمی و کیفی مطالعات، شاخص‌های دستیابی به آن‌ها و روش‌ها و شاخص‌های پایش اقدامات (بند ۵-۲)

در بند ۱-۱ مطالعات طرح جامع حمل و نقل شهر ساری با ارائه پرسشنامه‌ها و دریافت نظرات کارشناسان مربوطه شهر ساری اهداف کمی و کیفی برای شهر ساری تدوین شد که در جدول ۲-۱ نمایش داده شده است. این اهداف در قالب ۷ دسته کلی که هر یک شامل چندین هدف جزئی می‌شود تدوین شد. همچنین شکل ۲-۱ نمودار درخت اهداف و رابطه بین ارزش‌ها، اهداف کلی و جزئی نشان می‌دهد.

جدول ۲-۱- اهداف مطالعات و شاخص‌های دسترسی به آن‌ها

اهداف	معیار	شاخص
۱- کاهش خطرات زیست محیطی	۱- کاهش آلودگی‌های صوتی و لرزشی	✓ درصد طول معابری که آلودگی صوتی در آن‌ها از مقدار استاندارد بیشتر است ✓ جمعیت در معرض معابری که آلودگی صوتی آن‌ها از استاندارد بیشتر است ✓ تعداد کاربری‌ها و مراکز خاصی که در معرض آلودگی صوتی قرار دارند
	۲- کاهش آلودگی هوا	✓ میزان انتشار گازهای CO، CO ₂ ، NOX ✓ میزان انتشار ذرات معلق ✓ تعداد روزهایی که در آن‌ها میزان آلودگی هوا مطلوب است ✓ جمعیت در معرض هوای آلوده
	۳- کاهش آلودگی‌های بصری (دید و منظر)	✓ میزان استفاده از هنر در زیرساخت‌های حمل و نقل ✓ میزان اثرات منفی زیرساخت‌های حمل و نقل بر منظر شهری ✓ تعداد زیرساخت‌هایی که باعث ممانعت دید در نواحی ارزشمند شده است
	۴- کاهش آلودگی‌های آب و خاک	✓ میزان آلودگی آب و خاک بر اثر حمل و نقل
	۵- حفظ محیط زیست گیاهی و جانوری	✓ تعداد درختان قطع شده بر اثر حمل و نقل ✓ متراژ فضای سبز تخریب شده در اثر حمل و نقل ✓ تعداد گونه‌های جانوری در معرض خطر بر اثر حمل و نقل ✓ سرانه فضای سبز در شهر
۲- تسهیل دسترسی به فرصت‌ها برای همه افراد	۱- افزایش سهولت دسترسی به سیستم حمل و نقل همگانی	✓ کیفیت پیاده‌روهای منتهی به ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی ✓ زمان پیاده‌روی جهت دسترسی به ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی ✓ نسبت جمعیت در فاصله ۴۰۰ متری ایستگاه‌های اتوبوس به کل جمعیت
	۲- بهبود ساختار شبکه حمل و نقل همگانی	✓ نسبت زمان سفر با خودروی شخصی بر زمان سفر با حمل و نقل همگانی ✓ کیفیت سلسله مراتب سیستم حمل و نقل همگانی ✓ نسبت طول شبکه همگانی بر مساحت ✓ نسبت طول شبکه همگانی بر جمعیت

 عمران طرح البرز	صفحه ۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها		
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول			

جدول ۱-۲- اهداف مطالعات و شاخص های دسترسی به آن ها

اهداف	معیار	شاخص
۳- افزایش تسهیلات مناسب برای تردد عابرین پیاده و کاربران کم توان	۴- کاهش طول سفرها	✓ درصد ناوگان مناسب برای جابجایی کاربران کم توان ✓ تعداد معابر ویژه عابر پیاده ✓ درصد پیاده روی های بحرانی در شبکه ✓ درصد پیاده روی هایی که دارای روسازی مناسب نیستند ✓ درصد تصادفات عابران پیاده و افراد کم توان ✓ درصد معابر مناسب برای تردد کاربران کم توان و عابران پیاده
		✓ متوسط طول سفر در شبکه ✓ میزان واریانس طول سفر در شبکه
		✓ کیفیت ایستگاه های حمل و نقل همگانی ✓ درصد ایستگاه های دارای سرپناه و نیمکت و سایر امکانات ✓ نسبت عرضه به تقاضای پارکینگ ✓ درصد تعداد تقاطعات با ادوات کنترلی مناسب ✓ عمر متوسط ناوگان خصوصی و عمومی ✓ خدمات رفاهی و تسهیلات درون ناوگان خصوصی و عمومی ✓ ایمنی ناوگان خصوصی و عمومی ✓ ایمنی شبکه معابر حمل و نقل ✓ سرعت پاسخ دهی به حوادث
		✓ نسبت فاصله روی شبکه به فاصله اقلیدوسی ✓ نسبت تعداد گره ها به کمان های شبکه ✓ متوسط تعداد مسیرهای امکان پذیر بین هر مبدأ و مقصد ✓ با زمان سفر حداکثر ۳ برابر زمان سفر کوتاه ترین مسیر ✓ کیفیت سلسله مراتب ارتباطی
		۷- افزایش اطلاع رسانی به مسافران و رانندگان
	۱- کاهش تعداد وسایل نقلیه فعال در معابر	✓ متوسط سرانه سرنشین خودروها ✓ متوسط مسافر جابجا شده توسط هر ناوگان حمل و نقل همگانی ✓ درصد تعداد سفرهای انجام شده، در اوج صبح به کل سفرهای روزانه ✓ تعداد وسایل نقلیه شمارش شده در خط برش ✓ سهم سفرهای عابر پیاده و دوچرخه از کل سفرها ✓ میزان فعالیت پیک های موتوری ✓ درصد فعالیت های انجام شده توسط اینترنت، تلفن و ... که به طور مرسوم با سفر انجام می شده است
۲- کاهش مخارج سیستم حمل و نقل		

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۹	 عمران طرح البرز
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:	
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲	

جدول ۱-۲- اهداف مطالعات و شاخص های دسترسی به آن ها

اهداف	معیار	شاخص
	۲- کاهش هزینه سفر با حمل و نقل همگانی	✓ میزان کرایه ✓ متوسط زمان سفر با وسیله نقلیه ✓ متوسط زمان انتظار در ایستگاه های حمل و نقل همگانی ✓ متوسط تعداد انتقال ها در شبکه ✓ متوسط فاصله پیاده روی برای دسترسی به ایستگاه ها ✓ درصد کاهش در متوسط زمان انتقال در شبکه
	۳- کاهش هزینه سفر با حمل و نقل خصوصی	✓ متوسط قیمت پارکینگ ✓ میزان هزینه های مستقیم (عوارض، سوخت و ...) ✓ میزان عوارض شهرداری
	۴- کاهش مدت زمان سفرها	✓ متوسط زمان سفر ✓ درصد معابر بحرانی ✓ متوسط تأخیر در تقاطعات
	۵- افزایش سهم حمل و نقل همگانی	✓ افزایش درصد سفرهای انجام شده با حمل و نقل همگانی
	۶- کاهش مخارج ناشی از تصادفات	✓ میزان خسارت مالی وارده ناشی از تصادفات ✓ میزان تأخیر وارده بر اثر تصادفات ✓ درصد معابر تحت نظارت تصویری ✓ سطح پوشش پلیس و اورژانس
	۷- کاهش هزینه های ساخت	
	۸- کاهش هزینه های مدیریت، بهره برداری و نگهداری	✓ متوسط عمر ناوگان ✓ مسافت طی شده توسط ناوگان حمل و نقل همگانی ✓ مسافت طی شده توسط وسایل نقلیه شخصی بر روی شبکه ✓ میزان برخورد وسایل نقلیه به زیرساخت های حمل و نقل ✓ عمر مفید روسازی ✓ متوسط هزینه اداری به ازای هر سفر ✓ متوسط هزینه سالانه نگهداری و تعمیر تجهیزات راه ✓ تعداد کارمندان اداری به ازای هر سفر ✓ تعداد نیروهای انتظامی شهر (راهور)
۹- افزایش فرهنگ رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی	۱- افزایش فرهنگ رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی	✓ کاهش تعداد تخلفات به ازای وسیله - کیلومتر ✓ تعداد برنامه های آموزشی ترتیب داده شده در رابطه با ترافیک ✓ توزیع سنی جرائم و تخلفات

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۱۰
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲

جدول ۱-۲- اهداف مطالعات و شاخص های دسترسی به آن ها

اهداف	معیار	شاخص
	۲- کاهش تعداد تصادفات و تلفات ناشی از آن	✓ تعداد تصادفات به ازای وسیله -کیلومتر طی شده در شبکه ✓ درصد تصادفات فوتی ✓ تعداد متوفیان و مجروحین ✓ کل هزینه تصادفات ✓ پوشش اورژانس
	۳- حفظ امنیت سیستم حمل و نقل	✓ تعداد کیف قاپی در شبکه ✓ درصد معابر و ناوگان های تحت نظارت تصویری ✓ نسبت کارمندان پلیس به تعداد سفرها
	۴- بهبود قوانین حمل و نقل و رانندگی	
	۵- بهبود وضعیت معابر	✓ درصد معابری که روسازی نامناسب دارند ✓ درصد معابری که روسازی پیاده های مناسب دارند ✓ کیفیت علائم راهنمایی و رانندگی و چراغ ها ✓ میزان و درصد مشکلات طرح هندسی ✓ درصد معابری که مشکلاتی در حریم راه دارند
	۱- افزایش تسهیلات مناسب برای تردد عابرین پیاده و کاربران کم توان	✓ درصد ناوگان مناسب برای جابجایی کاربران کم توان ✓ تعداد معابر ویژه عابر پیاده ✓ درصد پیاده روی های بحرانی در شبکه ✓ درصد پیاده روی هایی که دارای روسازی مناسب نیستند ✓ درصد تصادفات عابران پیاده و افراد کم توان ✓ درصد معابر مناسب برای تردد کاربران کم توان و عابران پیاده
۵- افزایش راحتی و آرامش در سفر	۲- بهبود کیفیت تسهیلات جانبی سیستم حمل و نقل	✓ کیفیت ایستگاه های حمل و نقل همگانی ✓ درصد ایستگاه های دارای سرپناه و نیمکت و سایر امکانات ✓ نسبت عرضه به تقاضای پارکینگ ✓ درصد تعداد تقاطعات با ادوات کنترلی مناسب ✓ عمر متوسط ناوگان خصوصی و عمومی ✓ خدمات رفاهی و تسهیلات درون ناوگان خصوصی و عمومی ✓ ایمنی ناوگان خصوصی و عمومی ✓ ایمنی شبکه معابر حمل و نقل ✓ سرعت پاسخ دهی به حوادث
	۳- افزایش فرهنگ رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی	✓ کاهش تعداد تخلفات به ازای وسیله -کیلومتر ✓ تعداد برنامه های آموزشی ترتیب داده شده در رابطه با ترافیک ✓ توزیع سنی جرائم و تخلفات
	۴- کاهش شلوغی و ازدحام خیابان	✓ درصد معابر بحرانی ✓ میزان متوسط تأخیر تقاطعات

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۱۱	 عمران طرح البرز
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:	
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲	

جدول ۱-۲- اهداف مطالعات و شاخص های دسترسی به آن ها

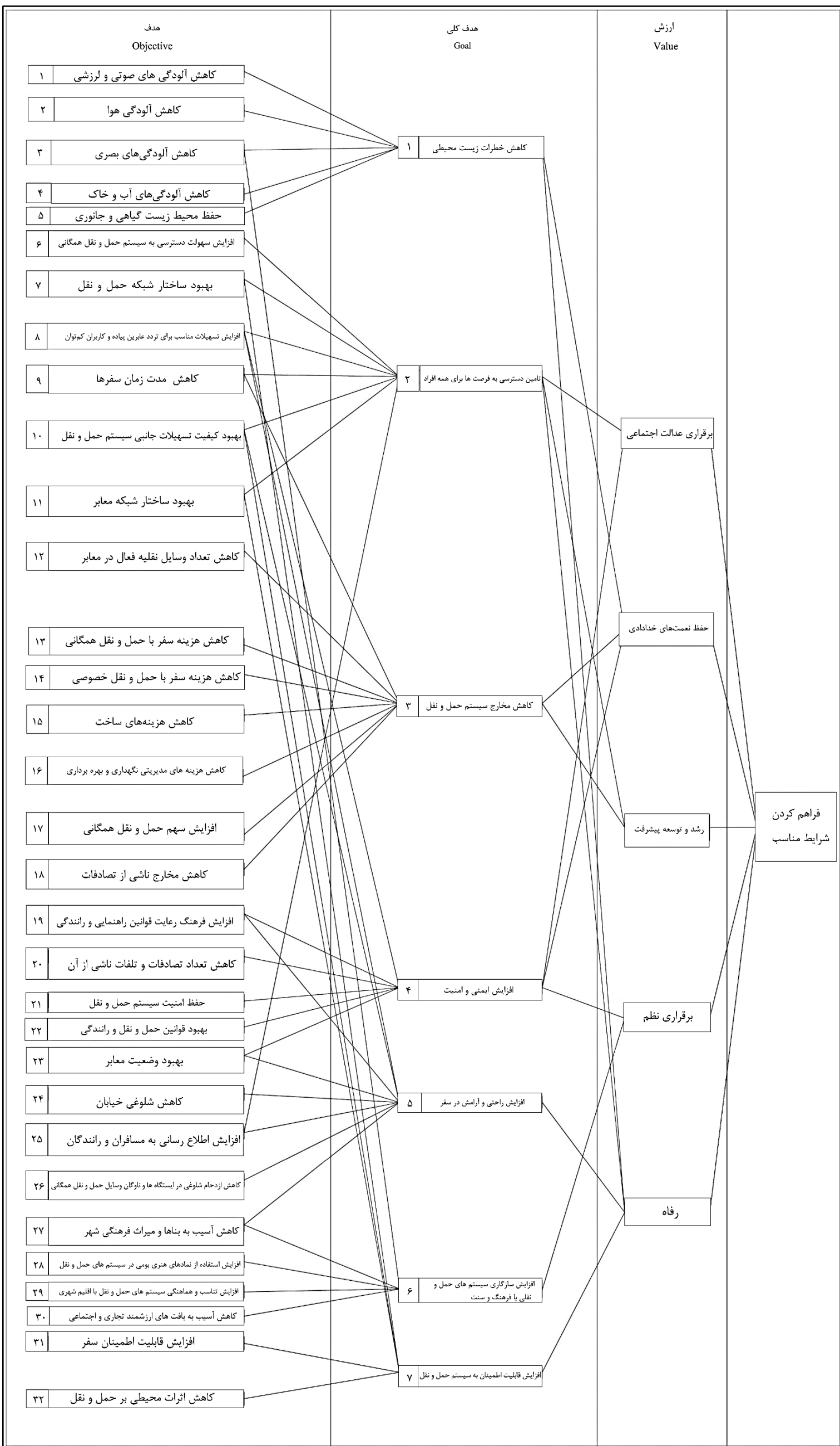
اهداف	معیار	شاخص
۵- بهبود وضعیت معابر		✓ درصد معابری که روسازی نامناسب دارند ✓ درصد معابری که روسازی پیاده های مناسب دارند ✓ کیفیت علائم راهنمایی و رانندگی و چراغ ها ✓ میزان و درصد مشکلات طرح هندسی ✓ درصد معابری که مشکلاتی در حریم راه دارند
		✓ تعداد و کیفیت تابلوهای راهنمایی مسیر نسبت به کل طول معابر شریانی ✓ کیفیت ارائه اطلاعات در شبکه حمل و نقل و کاربری های جاذب ✓ تعداد تابلوهای VMS ✓ تعداد ایستگاه هایی که دارای سیستم اطلاع رسانی هستند ✓ کاهش میزان اختلاف زمان سفر واقعی افراد با زمان سفر کوتاه ترین مسیر واقعی آن ها
		✓ ضریب بار ناوگان اتوبوسرانی ✓ نسبت حجم - ظرفیت در ایستگاه ها ✓ میزان کل زمان انتظار در شبکه ✓ تعداد متوسط دفعاتی که مسافران در ایستگاه از سوار شدن به ناوگان باز می مانند
۶- افزایش سازگاری سیستم های حمل و نقلی با فرهنگ و سنت	۱- کاهش آلودگی های بصری (دید و منظر)	✓ میزان استفاده از هنر در زیرساخت های حمل و نقل ✓ میزان اثرات منفی زیرساخت های حمل و نقل بر منظر شهری ✓ تعداد زیرساخت هایی که باعث ممانعت دید در نواحی ارزشمند شده است
	۲- کاهش آسیب به بناها و میراث فرهنگی و هنری شهر	✓ تعداد آسیب های وارده به بناها، میراث فرهنگی و هنری شهر ✓ میزان جمعیت جابجا شده در اثر حمل و نقل ✓ جمعیت محلات منفصل شده در اثر حمل و نقل ✓ متراژ بافت های ارزشمند تحت تأثیر حمل و نقل
	۳- افزایش استفاده از نمادهای هنری بومی در سیستم های حمل و نقل	✓ درصد ایستگاه هایی که دارای نمادهای هنری بومی در سیستم حمل و نقل هستند ✓ درصد پل ها و سازه های مرتبط با حمل و نقل که دارای نمادهای هنری بومی به سیستم حمل و نقل هستند
	۴- کاهش آسیب به بافت های ارزشمند تجاری و اجتماعی	✓ تعداد آسیب های وارده به بناها، میراث فرهنگی و هنری شهر ✓ میزان جمعیت جابجا شده در اثر حمل و نقل ✓ جمعیت محلات منفصل شده در اثر حمل و نقل ✓ متراژ بافت های ارزشمند تحت تأثیر حمل و نقل
	۵- افزایش تناسب و هماهنگی سیستم های حمل و نقل با اقلیم شهری	✓ میزان تناسب ایستگاه های حمل و نقل همگانی با اقلیم شهر ✓ میزان تناسب سازه ها و تجهیزات حمل و نقل با اقلیم شهر

 عمران طرح البرز	راهبردها و راهکارها		
	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱	صفحه ۱۲	
	ویرایش: گزارش: تاریخ: اول ۲-۳ آذر ۱۴۰۲	بند ۵-۱ تا ۵-۳	

جدول ۱-۲- اهداف مطالعات و شاخص های دسترسی به آن ها

اهداف	معیار	شاخص
۷- افزایش قابلیت اطمینان به سیستم حمل و نقل	۱- بهبود ساختار شبکه حمل نقل همگانی	✓ نسبت زمان سفر با خودروی شخصی بر زمان سفر با حمل و نقل همگانی ✓ کیفیت سلسله مراتب سیستم حمل و نقل همگانی ✓ نسبت طول شبکه همگانی بر مساحت ✓ نسبت طول شبکه همگانی بر جمعیت
	۲- بهبود کیفیت تسهیلات جانبی سیستم حمل و نقل	✓ کیفیت ایستگاه های حمل و نقل همگانی ✓ درصد ایستگاه های دارای سرپناه و نیمکت و سایر امکانات ✓ نسبت عرضه به تقاضای پارکینگ ✓ درصد تعداد تقاطعات با ادوات کنترلی مناسب ✓ عمر متوسط ناوگان خصوصی و عمومی ✓ خدمات رفاهی و تسهیلات درون ناوگان خصوصی و عمومی ✓ ایمنی ناوگان خصوصی و عمومی ✓ ایمنی شبکه معابر حمل و نقل ✓ سرعت پاسخ دهی به حوادث
	۳- بهبود ساختار و توپولوژی شبکه معابر	✓ نسبت فاصله روی شبکه به فاصله اقلیدوسی ✓ نسبت تعداد گره ها به کمان های شبکه ✓ متوسط تعداد مسیرهای امکان پذیر بین هر مبدأ و مقصد (با زمان سفر حداکثر ۳ برابر زمان سفر کوتاه ترین مسیر) ✓ کیفیت سلسله مراتب ارتباطی
	۴- افزایش قابلیت اطمینان سفر	✓ میزان واریانس زمان سفر ✓ درصد اتوبوس هایی که به موقع به ایستگاه می رسند ✓ درصد سفرهای انجام شده در اوج به کل سفرهای روزانه ✓ تعداد متوسط دفعاتی که مسافران در ایستگاه از سوار شدن به ناوگان باز می مانند ✓ متوسط تعداد مسیرهای امکان پذیر بین هر مبدأ و مقصد با زمان سفر حداکثر ۳ برابر زمان سفر کوتاه ترین مسیر ✓ متوسط زمان پاسخ دهی به حوادث ✓ احتمال بیشتر بودن زمان سفر از ۳ برابر کمترین زمان طی شده بین مبادی و مقاصد مختلف ✓ سطح معابر - زمان آب گرفتگی و برف گرفتگی در یک سال
	۵- کاهش اثرات محیطی بر حمل و نقل	✓ میزان افزایش زمان سفر بر اثر باران و برف ✓ درصد معابری که اثرات محیطی در طراحی آن ها در نظر گرفته شده است ✓ میزان تغییرات تقاضا بر اثر عوامل محیطی
	۶- افزایش اطلاع رسانی به مسافران و رانندگان	

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۱۳
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲



شکل ۲-۱- نمودار اهداف کلی، اهداف جزئی و ارتباط آن ها (درخت اهداف)

	راهبردها و راهکارها			صفحه ۱۴	
	بند ۵-۱ تا ۵-۳ شرح خدمات				
	ویرایش:	گزارش:	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		
اول			۲-۳	آذر ۱۴۰۲	عمران طرح البرز

در جدول ۲-۲ خلاصه شاخص‌های ارزیابی راهکارهایی که در این مطالعات مدنظر قرار گرفته ارائه شده است. این شاخص‌ها در هر بند به فراخور موضوع و حوزه آن، مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است اکثر این شاخص‌ها به صورت کمی بوده و با استفاده از خروجی مدل‌های کلان‌نگر قابل ارزیابی است.

جدول ۲-۲- شاخص‌های ارزیابی شبکه حمل و نقل استفاده شده در این مطالعات

بخش	شاخص	واحد
راهبردها و راهکارها	طول خطوط ریلی (رفت و برگشت)	کیلومتر
	تعداد ایستگاه خطوط ریلی	عدد
	تعداد ناوگان قطار	رام/واگن
	تعداد خط اتوبوس تندرو	عدد
	طول خطوط اتوبوس تندرو (رفت و برگشت)	کیلومتر
	تعداد ناوگان اتوبوس تندرو	دستگاه
	تعداد خط اتوبوس	عدد
	طول خطوط اتوبوس (رفت و برگشت)	کیلومتر
	تعداد ناوگان اتوبوس	دستگاه
	درصد جمعیت تحت پوشش خطوط انبوه‌بر ریلی (شعاع ۸۰۰ متر)	-
	درصد جمعیت تحت پوشش خطوط انبوه‌بر غیر ریلی (شعاع ۸۰۰ متر)	-
	درصد جمعیت تحت پوشش خطوط اتوبوس (شعاع ۴۰۰ متر)	-
	تعداد مسافر بر روی شبکه حمل و نقل همگانی	نفر
	مجموع ماتریس تقاضای حمل و نقل همگانی	نفر
	سهم تقاضای حمل و نقل همگانی از کل تقاضا (شخصی+همگانی+پیاده)	درصد
	نرخ تعویض خط (تعداد جابه‌جایی برای هر سفر مبدأ-مقصد)	-
	تعداد مسافر خطوط انبوه‌بر به تفکیک خط (مجموع رفت و برگشت)	نفر
	تعداد مسافر قطعه بیشینه خطوط انبوه‌بر به تفکیک خط	نفر
	میانگین تعداد مسافر در قطعه‌های مختلف خطوط انبوه‌بر به تفکیک خط	نفر
	تعداد مسافر خطوط اتوبوس عادی	نفر
	سهم خطوط انبوه‌بر از کل تقاضا	درصد
	سهم خطوط انبوه‌بر از تقاضای حمل و نقل همگانی	درصد
	ظرفیت خطوط انبوه‌بر به تفکیک خط	نفر
	سهم ظرفیت خطوط انبوه‌بر از کل تقاضا	درصد
	میانگین زمان سفر	ثانیه
	میانگین زمان انتظار	ثانیه
	میانگین زمان پیاده‌روی (دسترسی به حمل و نقل همگانی)	ثانیه
	میانگین زمان صرف شده در وسیله همگانی	ثانیه
	مسافت طی شده در خطوط ریلی	مسافر-کیلومتر
	مسافت طی شده در خطوط اتوبوس تندرو	مسافر-کیلومتر
	مسافت طی شده در خطوط اتوبوس	مسافر-کیلومتر
	سرعت سفر در خطوط ریلی	کیلومتر در ساعت

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها		
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳ شرح خدمات		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول			

جدول ۲-۲- شاخص‌های ارزیابی شبکه حمل و نقل استفاده شده در این مطالعات

بخش	شاخص	واحد
حمل و نقل شخصی	سرعت سفر در خطوط اتوبوس تندرو	کیلومتر در ساعت
	سرعت سفر در خطوط اتوبوس	کیلومتر در ساعت
	مجموع مسافت طی شده	خودرو-کیلومتر
	مجموع مسافت طی شده در محدوده مرکزی شهر	خودرو-کیلومتر
	مجموع زمان سفر	خودرو-ساعت
	مجموع زمان سفر در محدوده مرکزی شهر	خودرو-ساعت
	میانگین سرعت	کیلومتر در ساعت
	میانگین سرعت در محدوده مرکزی شهر	کیلومتر در ساعت
	مجموع تأخیر	ساعت
	مجموع تأخیر در محدوده مرکزی شهر	ساعت
	میانگین نسبت زمان سفر متراکم به زمان سفر آزاد	-
	میانگین نسبت زمان سفر به زمان سفر آزاد در محدوده مرکزی شهر	-
بازرسی	طول شبکه/مسیر دوچرخه‌سواری	کیلومتر
	طول شبکه/مسیر پیاده‌راه	کیلومتر
	تقاضای سفر پیاده	نفر
	تقاضای سفر دوچرخه	نفر
زیست محیطی	میزان تولید CO	کیلوگرم
	میزان تولید CO در محدوده مرکزی شهر	کیلوگرم
	میزان تولید HC	کیلوگرم
	میزان تولید HC در محدوده مرکزی شهر	کیلوگرم
	میزان تولید NOX	کیلوگرم
	مجموع میزان تولید NOX در محدوده مرکزی شهر	کیلوگرم
	میزان تولید PM _{۲.۵}	کیلوگرم
	مجموع میزان تولید PM _{۲.۵} در محدوده مرکزی شهر	کیلوگرم
	میزان مصرف سوخت	لیتر
	میزان مصرف سوخت در مرکز شهر	لیتر
	طول معابر دارای آلودگی صوتی بیشتر از ۶۵ دسی بل	کیلومتر
	طول معابر دارای آلودگی صوتی بیشتر از ۶۵ دسی بل در مرکز شهر	کیلومتر

بسیاری از پروژه‌های حمل و نقل هزینه‌های احداث بسیار زیادی در بردارند. مثلاً احداث تقاطع غیرهم‌سطح در یک تقاطع که باعث کاهش تأخیر در زمان سفر افراد می‌شود، هزینه‌های بسیار بالایی را به همراه خواهد داشت. مهم‌ترین اثر حاصل از احداث چنین پروژه‌هایی، بالا رفتن سطح رفاه عمومی از طریق بهبود سیستم عرضه است. به عنوان مثال برای حداکثر کردن سیستم عرضه و رفاه، باید تمام تقاطع‌های هم‌سطح شبکه به تقاطع غیرهم‌سطح تبدیل شوند. سؤال مورد بحث این است که مرز تعادل بین هزینه صرف شده و رفاه به دست

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 شهر ساری
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۱-۵ تا ۳-۵ شرح خدمات	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

آمده کجاست و معیار تصمیم‌گیری چیست؟ تا کجا ساخت و ساز و ارتقای سیستم عرضه توجیه‌پذیر است؟ چگونه می‌توان این عامل را تبدیل به معادل پولی نمود؟

ارزیابی اقتصادی و مالی به دنبال پاسخ این پرسش است و می‌خواهد میزان بازدهی و یا درآمد حاصل از اجرای پروژه‌ها را در قبال هزینه‌های اجرا و بهره‌برداری آن‌ها مشخص کند. بدین منظور از تحلیل هزینه-فایده که روشی شناخته شده در ارزیابی‌های اقتصادی است، استفاده می‌شود.

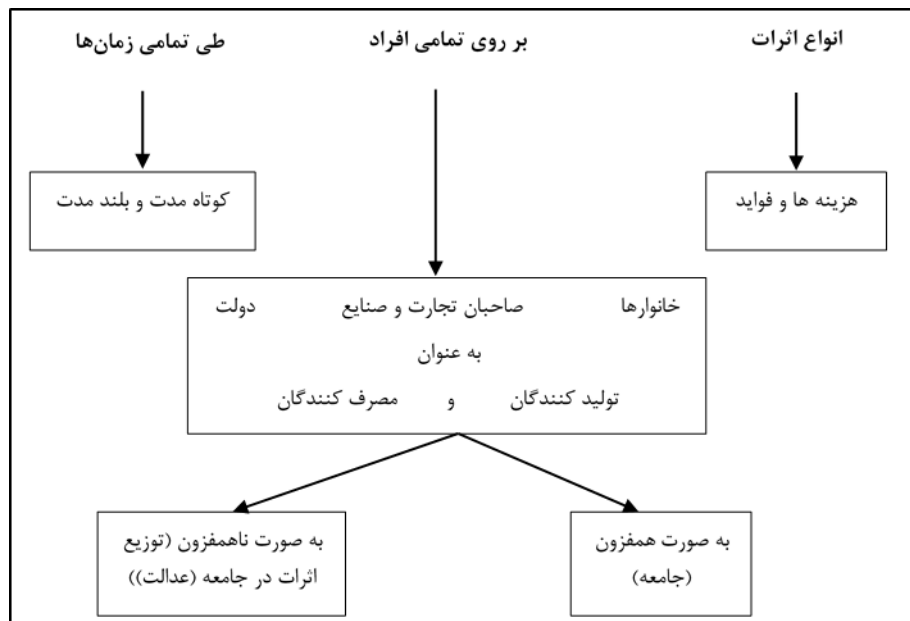
برای ارزیابی اقتصادی پروژه‌های حمل و نقل لازم است هزینه‌ها و فایده‌های هر کدام از سناریوها، تعریف و اندازه‌گیری شوند. منظور از تحلیل هزینه و فایده، اندازه‌گیری و کمی کردن تمامی اثرات ممکن سناریوها بر روی تمامی افراد در تمامی زمان‌ها و مکان‌ها است. بر روی چنین تعریفی از هزینه و فایده تمامی متخصصین توافق دارند، اما ممکن است درباره چگونگی تعیین، اندازه‌گیری و تجمیع هزینه‌ها و فواید توافق نظر وجود نداشته باشد. تحلیل هزینه-فایده دارای اصولی به شرح زیر است:

- تمامی اثرات مهم سناریوها باید مدنظر قرار گیرند.
- تفاوت نسبی میان سناریوها مهم‌تر از مقادیر مطلق آن‌ها است.
- توزیع اثرات خیلی مهم‌تر از مقادیر حاصل جمع آن‌هاست.
- مقادیر یکسان هزینه و فایده در آینده دارای ارزش کمتری نسبت به زمان حال است (اثر تورم).

در شکل ۲-۲ چهارچوب تحلیل هزینه-فایده نشان داده شده است. هدف از این تحلیل تعیین تمامی اثرات سناریوها بر روی تمامی افراد، در طی تمامی زمان‌ها و بر روی تمامی نواحی حوزه اثر سناریو است. اگرچه این شکل در ظاهر بسیار ساده است، اما پیچیدگی‌های زیادی را در تحلیل هزینه-فایده مخفی نگه داشته که به شرح ذیل است:

- اثرات: سناریوها نه تنها بر روی سیستم حمل و نقل تأثیرگذار هستند، بلکه بر روی محیط‌زیست، کیفیت زندگی و توسعه اقتصادی نیز اثرگذار هستند.
- افراد: نه تنها اثرات سناریوها بر مسافران و شهروندان حیاتی هستند، بلکه اثرات سناریوها بر مسئولان محلی و دولت نیز مهم است.
- زمان: اثرات سناریوها (از لحاظ نوع و اندازه) بر روی افراد با گذشت زمان تغییر می‌کند.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۱-۵ تا ۳-۵ شرح خدمات	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		



شکل ۲-۲- چهارچوب تحلیل هزینه - فایده

با در نظر گرفتن موارد بالا گزارش ارزیابی اقتصادی دارای ساختاری است که در ادامه توصیف می‌شود. اثرات سناریوها به دو بخش تقسیم‌بندی می‌شوند:

الف) اثرات (هزینه‌ها و فواید) پایه

ب) اثرات (هزینه‌ها و فواید) غیرپایه

الف) اثرات (هزینه‌ها و فواید) پایه به سه بخش تقسیم می‌شوند:

اثرات سفر: در این بخش بر اندازه‌گیری اثرات اولیه پروژه‌ها تمرکز می‌شود. این اثرات، تأثیر بسیار مستقیمی بر روی کاربران، مسافران و سیستم حمل و نقل دارد. به عنوان مثال از این دسته می‌توان به کاهش زمان سفر، کاهش مصرف سوخت و کاهش مسافت سفر اشاره کرد. در این بخش هم کاربران سیستم حمل و نقل همگانی و هم خودروهای شخصی مورد توجه قرار می‌گیرد.

اثرات ثانویه: اثراتی هستند که از برخی دیگر از شاخص‌های عملکرد سناریوها ناشی می‌شوند. به عنوان مثال کاهش زمان سفر و کاهش مسافت سفر باعث کاهش آلاینده‌های هوا، تعداد تصادفات و آلودگی صوتی می‌شود. اثرات دسته دوم معلول اثرات دسته اول هستند. این اثرات به روی تمامی شهروندان (کاربران و غیرکاربران حمل و نقل) تأثیرگذار است.

هزینه‌های مستقیم سیستم حمل و نقل: این بخش بر روی منابع پولی مورد نیاز برای اجرا و بهره‌برداری سیستم حمل و نقل تمرکز می‌کند. به عنوان مثال در این بخش هزینه‌های مطالعات مهندسی، خرید

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 شهر ساری
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۳-۵ شرح خدمات	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

تجهیزات، ساخت، تعمیر و نگهداری و غیره مورد بررسی قرار می گیرد. این اثرات معمولاً متوجه متصدیان حمل و نقل شهری و دولت است.

ب) **اثرات (هزینه ها و فواید) غیر پایه:** اثراتی هستند که بر سیستم هایی غیر از سیستم حمل و نقل شهر (مانند کاربری ها و اقتصاد شهری) تأثیر می گذارند و بسیار تدریجی عمل می کنند. این اثرات در کوتاه مدت خیلی نامحسوس هستند ولی در بلندمدت نمود یافته و بروز می کنند. به عنوان مثال با احداث معابر جدید، دسترسی به برخی نقاط شهر بهبود و در نتیجه، قیمت زمین افزایش می یابد. بدیهی است که متخصصین حمل و نقل با اجرای سناریوها به دنبال تنظیم نوع و ارزش کاربری ها در شهر نیستند. ولی سناریوها بر روی نوع و ارزش کاربری ها در بلندمدت اثرگذار خواهد بود. در جدول ۲-۳ اثرات حمل و نقل بر افراد و گروه های مختلف نشان داده شده است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۹	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 شماره ۱۷۸۲۹۱
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳ شرح خدمات	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

جدول ۲-۳- اثرات حمل و نقل بر افراد و گروه‌های مختلف

اثرات سناریو (راهکار)	اثر عمده بر	نوع اثر	لایه اول هزینه یا فایده	لایه دوم هزینه یا فایده	شاخص	واحد (ریال به)
اثر بر سفر	کاربر	مستقیم		ارزش زمان سفر	دستمزد ساعتی ناخالص شاغلین	نفر- ساعت
				کرایه	کرایه	نفر- سفر
				هزینه‌های مالکیت	بیمه و عوارض	خودرو- کیلومتر
				هزینه‌های بهره‌برداری	استهلاک (افت بها و ارزش)	خودرو- کیلومتر
اثرات ثانویه	جامعه	غیرمستقیم		آلودگی هوا	سوخت	خودرو- کیلومتر
					سایر (روغن، تایر، تعمیرات و ...)	خودرو- کیلومتر
					انتشارNox	کیلوگرم
					انتشارSo۲	کیلوگرم
				تصادفات	انتشارCo	کیلوگرم
					انتشارHc	کیلوگرم
					تصادفات جرحی	خودرو- کیلومتر
					تصادفات فوتی	خودرو- کیلومتر
			تصادفات خسارتی	خودرو- کیلومتر		

	راهنما و راهکارها			
	بند ۵-۱ تا ۵-۳			
	ویرایش:	گزارش:	تاریخ:	
	اول	۳-۲	آذر ۱۴۰۲	
	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱			
	صفحه ۲۰			

ادامه جدول ۲-۳- اثرات حمل و نقل بر افراد و گروه‌های مختلف

اثرات سناریو (راهکار)	اثر عمده بر...	نوع اثر	لایه اول هزینه یا فایده	لایه دوم هزینه یا فایده	شاخص	واحد (ریال به...)
هزینه‌ها و منافع مستقیم حمل و نقل	مسئولین شهری	مستقیم	سرمایه‌گذاری اولیه	هزینه ساخت	به نوع راهکار وابسته است.	
				هزینه تملک اراضی	قیمت زمین	مترمربع
				هزینه مطالعات مهندسی	به نوع راهکار وابسته است.	
				هزینه خرید تجهیزات	به نوع راهکار وابسته است.	
			بهره‌برداری و نگهداری	هزینه نیروی انسانی	به نوع راهکار وابسته است.	
				هزینه انرژی	مصرف سوخت	لیتر
سایر اثرات حمل و نقل همگانی	جامعه	غیرمستقیم	کاربری زمین	هزینه تعمیر و نگهداری	به نوع راهکار وابسته است.	
				شدت توسعه کاربری زمین	در اغلب منابع و مراجع به صورت کیفی بحث شده است.	
				ارزش زمین		
				قیمت توسعه		
				بافت‌های تاریخی و فرهنگی		
		اقتصادی		بهره‌وری منطقه‌ای	در اغلب منابع و مراجع به صورت کیفی بحث شده است.	
				دسترسی به مشاغل		

 شهر ساری	راهبردها و راهکارها			قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۲۱	 عمران طرح البرز
	بند ۵-۱ تا ۵-۳			ویرایش:	گزارش:	تاریخ:	
				اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲	

۳- تدوین راهبردهای مطالعه (بند ۵-۳)

۳-۱- تدوین راهبردهای توسعه خدمات حمل و نقل هوشمند

۳-۱-۱- تعریف سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

سیستم‌های حمل و نقل هوشمند (ITS)، طیف وسیعی از ابزارهای مدرن برای مدیریت شبکه‌های حمل و نقل و همچنین سرویس‌دهی به مسافران را شامل می‌شود. اساس ابزارهای حمل و نقل هوشمند سه شاخص، اطلاعات^۱، ارتباطات^۲ و یکپارچگی و هماهنگی^۳ است. جمع‌آوری، پردازش، هماهنگی و ارائه اطلاعات، قلب سیستم‌های حمل و نقل هوشمند را تشکیل می‌دهد.

• تعریف سیستم‌های حمل و نقل هوشمند، بر اساس تعریف بانک جهانی

شبیه به بسیاری از سایر قسمت‌های تجارت و حکومت در سراسر جهان، ساختار و عملکرد سیستم حمل و نقل به وسیله کامپیوتر و تکنولوژی ارتباطی که مجموعاً تکنولوژی اطلاعات^۴ نامیده می‌شود، متحول و دگرگون شده است. کاربرد تکنولوژی اطلاعات در حمل و نقل، سیستم‌های حمل و نقل هوشمند^۵ (نامیده می‌شود که توانایی جمع‌آوری، سازمان‌دهی، آنالیز، استفاده و انتشار اطلاعات در مورد سیستم‌های حمل و نقل را فراهم می‌کند. این سیستم‌ها یک پشتیبانی قوی از عملکرد سیستم حمل و نقل را فراهم می‌کند. همچنین می‌تواند داده‌های به دست آمده از سیستم‌های مختلف را ذخیره و ارزیابی کند که این اطلاعات برای ارزیابی بهبود سیستم حمل و نقل مفید است. کمک به ایمنی، بهره‌وری و راحتی از ویژگی‌های دیگر این سیستم‌ها است.

خدمات سیستم‌های حمل و نقل هوشمند برای توسعه و کاربرد مؤثر باید در داخل یک معماری مشخص و با هماهنگی کامل بین اجزاء اجرا شود. یکپارچگی و هماهنگی در این سیستم‌ها از طریق ایجاد ارتباط بین اجزاء زیرسیستم‌ها، خدمات و برنامه‌ها ایجاد می‌شود. این ارتباطات به منظور توزیع اطلاعات عملیاتی و تخصیص بهینه ظرفیت تأسیسات زیربنایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. مطابق تعریف سازمان حمل و نقل کانادا معماری سیستم‌های هوشمند حمل و نقل به صورت زیر تعریف می‌شود:

"به چارچوبی که در قالب آن یک سیستم ایجاد می‌شود معماری گفته می‌شود. نیازمندی‌ها دقیقاً تعیین می‌کنند که معماری بایستی متضمن تأمین چه قابلیت‌هایی باشد. معماری یک قابلیت بیان می‌کند که چه

^۱ . Information

^۲ . Communication

^۳ . Integration

^۴ Information Technology(IT)

^۵ Intelligent Transportation System(ITS)

 عمران طرح البرز	صفحه ۲۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۱-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

بخش‌هایی از سیستم، چه داده‌هایی را با هم تبادل نمایند. معماری موجودیتی مبتنی بر قابلیت‌ها است و بر پایه تکنولوژی خاصی تعریف نمی‌شود. چنین خاصیتی سبب می‌شود که معماری علی‌رغم گذشت زمان همچنان مؤثر و کارا باقی بماند. معماری به تعریف آن چه باید انجام شود می‌پردازد، نه اینکه چگونه باید انجام شود."

- سیستم‌های حمل و نقل هوشمند یک پشتیبانی قوی از عملکرد سیستم حمل و نقل را فراهم می‌کند، نظیر مدیریت ترافیک، بررسی مکرر روسازی راه، مدیریت حمل و نقل عمومی و غیره.
- سیستم‌های حمل و نقل هوشمند می‌تواند داده‌های به دست آمده از سیستم حمل و نقل عمومی را ذخیره و ارزیابی کند که این اطلاعات برای طراحانی که بهبود سیستم حمل و نقل را ارزیابی می‌کنند یا برای دیگران که وضع ایمنی جاده را ارزیابی می‌کنند، مفید است.
- سیستم‌های حمل و نقل هوشمند با به وجود آوردن یکسری از تکنولوژی‌هایی در داخل وسیله نقلیه موجب بهبود ایمنی، بهره‌وری و راحتی می‌شود.

۳-۱-۲- معماری سیستم

خدمات سیستم‌های حمل و نقل هوشمند برای توسعه و کاربرد مؤثر باید در داخل یک معماری مشخص و با هماهنگی کامل بین اجزاء اجرا شود. یکپارچگی و هماهنگی در این سیستم‌ها از طریق ایجاد ارتباط بین اجزاء زیرسیستم‌ها، خدمات و برنامه‌ها ایجاد می‌شود. این ارتباطات به منظور توزیع اطلاعات عملیاتی و تخصیص بهینه ظرفیت تأسیسات زیربنایی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳-۱-۲-۱- تعریف مفهوم معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

تعریفی که سازمان حمل و نقل کانادا از معماری یک سیستم ارائه داده، عبارت است از:

"به چارچوبی که در قالب آن یک سیستم ایجاد می‌شود معماری گفته می‌شود. نیازمندی‌ها دقیقاً تعیین می‌کنند که معماری بایستی متضمن تأمین چه قابلیت‌هایی باشد. معماری یک قابلیت بیان می‌کند که چه بخش‌هایی از سیستم، چه داده‌هایی را با هم تبادل نمایند. معماری موجودیتی مبتنی بر قابلیت‌ها است و بر پایه تکنولوژی خاصی تعریف نمی‌شود. چنین خاصیتی سبب می‌شود که معماری علی‌رغم گذشت زمان همچنان مؤثر و کارا باقی بماند. معماری به تعریف آن چه باید انجام شود می‌پردازد، نه اینکه چگونه باید انجام شود."

 عمران طرح البرز	صفحه ۲۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

سیستم‌های حمل و نقل هوشمند به مجموعه‌ای از سیستم‌هایی گفته می‌شود که در ارتباط با یکدیگر به صورت خودکار به انجام وظایف متعددی در حوزه حمل و نقل می‌پردازند. نخستین هدف این مجموعه از سیستم‌ها، افزایش کارایی شبکه حمل و نقل به صورت افزایش قابلیت اعتماد، ایمنی و بهره‌برداری از ظرفیت مفید شبکه است و اهداف دیگر آن کاهش اثرات زیست محیطی و کمک به انجام پیش‌بینی‌ها و برنامه‌ریزی‌های آتی از راه ثبت دقیق و نظام‌مند داده‌ها است. بنابراین، می‌توان دانش سیستم‌های هوشمند را در یک کلام، دانش ایجاد و بهینه‌سازی شبکه‌ای از جریان داده‌ها برای رسیدن به اهداف بیان شده دانست. وظیفه هر عنصر در این شبکه، جمع‌آوری، انتقال، انتشار و یا پردازش اطلاعات است. برای ایجاد چنین شبکه‌ای به یک ساختار یکپارچه برای تعریف نحوه اتصال اجزاء به یکدیگر نیاز است. به چنین ساختاری، معماری منطقی گفته می‌شود. از سوی دیگر، هر عنصر و یا یک مجموعه از عناصر همکار در معماری منطقی، با به کارگیری محصولات و فناوری‌های پیشرفته وظیفه خود را انجام می‌دهد. بر اساس این رویکرد، تعریف یک ساختار برای شناسایی اجزاء اصلی، تعیین وظایف انجام شده توسط هر جزء و نحوه داد و ستد اطلاعات بین اجزاء، ضروری به نظر می‌رسد. در دانش سیستم‌های حمل و نقل هوشمند از این ساختار با عنوان معماری فیزیکی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند یاد می‌شود. معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در سطوح بالاتر، سرویس‌های ارائه شده به کاربران را به عنوان اجزاء سیستم در نظر می‌گیرد و به بیان وظیفه هریک از این اجزاء و نحوه اتصال آن‌ها به یکدیگر می‌پردازد. علاوه بر این می‌توان با بررسی تکنولوژی‌های روز دنیا به تعریف بسته خدمات و استانداردها در معماری تدوین شده پرداخت. به بیان روشن‌تر، معماری به دنبال تعریف موارد زیر است:

- توابعی که مورد نیاز سیستم‌های حمل و نقل هوشمند هستند (به عنوان مثال، جمع‌آوری اطلاعات ترافیکی، یا درخواست تعیین یک مسیر).
- موجودیت‌های فیزیکی یا زیرسیستم‌هایی که در توابع مطرح شده‌اند (به عنوان مثال، تجهیزات میدانی یا درون خودرویی).
- جریان داده‌ها و اطلاعات برای اتصال توابع و زیرسیستم‌های فیزیکی به یکدیگر در قالب یک سیستم یکپارچه

۳-۱-۳- ضرورت وجود معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

برای توسعه سیستم‌های حمل و نقل هوشمند، همانند تمامی سیستم‌های گسترده مبتنی بر دانش علوم کامپیوتر، نیاز است که اصول مهندسی نرم‌افزار گام به گام اجرا شود. مراحل مهندسی نرم‌افزار به بیان ساده،

 عمران طرح البرز	صفحه ۲۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

شامل گردآوری اطلاعات، تحلیل، طراحی، پیاده سازی، تست و اصلاح، استقرار و نگهداری است. بر اساس نوع محصول و تجربیات توسعه دهندگان، این مراحل با استفاده از یکی از شیوه های متفاوت در مهندسی نرم افزار به صورت مداوم دنبال می شوند.

در توسعه تمام سیستم های هوشمند یک گام اولیه برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز است. در این گام ابتدایی، چشم انداز و فایده انجام پروژه، امکان سنجی اهداف، تصمیم به خرید یا ساخت دستگاه و تصمیم به دنبال کردن یا عدم دنبال چنین پروژه ای باید مشخص شود. غالباً این فاز به بیشتر از یک هفته زمان احتیاج ندارد و در صورت طولانی تر شدن این زمان، هدف آن از دست می رود.

پس از اینکه تصمیم به انجام پژوهش های بیشتر بر روی پروژه گرفته شد، زمان آن است که نیازمندی های سیستم تعریف شود. منظور از نیازمندی های سیستم، قابلیت ها و شرایطی است که سیستم یا پروژه، باید آن ها را برآورده نماید. برای این کار، آنچه دقیقاً مورد نیاز است، یافته می شود. با وضوح بین اعضای تیم توسعه و مشتری مورد بحث قرار می گیرد و در نهایت، ثبت می شود. در واقع، با طی فرایند معماری به دنبال یک روش سیستماتیک برای یافتن، مستند سازی، سازمان دهی و دنبال کردن نیازمندی های یک سیستم هستیم. در نتیجه تعریف معماری برای این ضروری است که نیازمندی های سیستم و واحدهای سیستم و ارتباط میان آن ها را به منظور برآورده سازی نیازها به صورت دقیق، جامع و سیستماتیک تعریف می کند [۱].

۳-۱-۴- اصول و استراتژی ها در توسعه معماری سیستم های حمل و نقل هوشمند

برای آنکه سیستم های حمل و نقل هوشمند بتواند به اهداف خود دست یابد و نیازهای کاربران را تأمین نماید، می بایست در توسعه معماری فیزیکی و منطقی اصول زیر توسط طراحان سیستم مورد توجه قرار گیرد:

- هزینه / اولیه کم

توسعه معماری سیستم های حمل و نقل هوشمند می بایست طوری باشد که فواید سیستم های حمل و نقل هوشمند، بدون پرداخت هزینه یا با هزینه کم در دسترس تعداد بیشتری از مسافران شخصی و سیستم عملیات تجاری قرار گیرد.

- ارائه گزینه جایگزین (از نظر هزینه / اجرا)

معماری سیستم های حمل و نقل هوشمند فقط یک مکمل تنها برای هر یک از خدمات کاربر نیست، بلکه می بایست در بسیاری از حالت ها، از تعداد زیادی خدمات با خصوصیات اجرایی مختلف و با هزینه های مشترک برای کاربران، حمایت و پشتیبانی کند.

 عمران طرح البرز	صفحه ۲۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

• ارائه اطلاعات شخصی به مسافری

در این قسمت از معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند نیازهای شخصی یا فردی مسافری درباره اطلاعات شخصی در اختیارشان قرار می‌گیرد و توانایی‌های معماری برای پاسخگویی به این نیازها ارائه شده است.

• ارتقاء سطح سرویس‌دهی با هماهنگی سیستم‌ها

معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند نه تنها برای معرفی فناوری‌های جدید طراحی شده بلکه به منظور افزایش توانایی‌های حاصل از پیشرفت در تکنولوژی قادر است با استفاده از هماهنگی سیستم‌ها، سطوح بالاتری از خدمات‌رسانی و اجرای فناوری‌های جدید را ارائه دهد.

• رعایت عدالت

ارائه یک تعادل مناسب بین مزایا و هزینه‌ها، یک استراتژی مهم در طراحی برای تیم معماری است. با جداسازی المان‌های کلیدی زیرساخت‌های سیستم‌های حمل و نقل هوشمند بین وضعیت موجود بخش خصوصی و دولتی، معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند قادر است از رعایت تعادل بین هزینه‌ها و پرداخت‌ها به آن‌ها اطمینان دهد.

• جزئیات استاندارد باز برای حداکثر کردن سازگاری داخلی و کاهش ریسک بازار موجود

یکی از مهم‌ترین ملزومات در معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند، قابلیت سازگاری داخلی برای کاربران است. این قابلیت برای کاربران بدین معناست که بتوانند از سری خاصی از تجهیزات در سطح ملی، یک خدمات کاربر خاص را دریافت کنند. برای انجام این امر تلاش معماری باید بر آن باشد تا قسمت‌های محدودی از جزئیات استانداردسازی ملی برای به حداکثر رساندن سازگاری داخلی و وسعت بازار برای مسافری و صاحبان صنایع تعیین کند. به عبارت دیگر باید سرویس‌های سیستم‌های حمل و نقل هوشمند با بازار داخلی سازگاری داشته باشد و مورد اقبال جامعه قرار گیرد و تنها یک کالای ویتروینی صرف نشود.

• استفاده از زیرساخت‌های موجود و ایجاد زیرساخت‌های باز

استراتژی معماری استفاده حداکثر از زیرساخت‌های ارتباطی موجود به منظور به حداقل رساندن کل سرمایه‌گذاری، به کارگیری زیرساخت‌های موجود و محدود کردن وابستگی به مکان‌یابی طیف جدید است. به عبارت دیگر گسترش سرویس‌های سیستم‌های حمل و نقل هوشمند می‌بایست بر مبنای استفاده از زیرساخت‌های موجود باشد و گسترش آن نیز باید به نحوی باشد که برای گسترش آینده آن مشکلی وجود نداشته باشد.

 عمران طرح البرز	صفحه ۲۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

• افزایش سوددهی برای صنایع خصوصی برای سرعت بخشیدن به استقرار سیستم‌های حمل و نقل هوشمند تکنولوژی اطلاعات سفر جدید، نیاز به سرمایه‌گذاری کلانی برای اجرا دارند. بخش خصوصی برای تسریع در استقرار تکنولوژی‌های پیشرفته به صورت کارا و مؤثر باید به طریق مناسب آماده‌سازی شود. زیرسیستم‌های متعدد در معماری زمینه رقابت مناسبی را فراهم می‌کنند و در سایه این رقابت استفاده‌کنندگان از سطوح مختلفی از خدمات سود خواهند برد.

• تشویق مشارکت بخش خصوصی- دولتی در زیرساختار

با دقت در مراحل استقرار زیرسیستم‌های خصوصی- دولتی، معماری برای تشویق فواید عملی همکاری بین مؤسسات خصوصی-دولتی از طریق نظارت بر حمل و نقل و تخمین تبادل اطلاعات مدرن طراحی شده است.

• ارتقاء ایمنی مسافری

با توجه به اینکه که ارتقاء ایمنی کاربران سیستم‌های حمل و نقل شهری یکی از ملزومات کلیدی چهارچوب هر سیستم حمل و نقل هوشمند است و سیستم می‌تواند از راه‌های مختلف چون کاهش زمان پاسخگویی به موارد اورژانس، کاهش تراکم، معماری نقص فنی زیرساخت‌های ایمنی و ... به ارتقاء ایمنی سیستم کمک کند.

۳-۱-۵- چهارچوب اجرای سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

معماری سیستم، چارچوبی بر اساس احتیاجات استفاده‌کننده‌ها، برای طراحی و اجرای سیستم حمل و نقل هوشمند فراهم نموده زیرسیستم‌های اصلی را مشخص می‌کند و وظایف هر زیرسیستم را تعریف می‌کند و اطلاعاتی را که باید بین زیرسیستم‌ها مبادله شود را مشخص می‌نماید. روش‌های مختلفی که به وسیله آن می‌توان از طریق معماری بر ارزش سیستم حمل و نقل هوشمند افزود، عبارت‌اند از:

• توافق و اجماع بر روی سیاست‌های حمل و نقل و اجرای آن‌ها

به علت وجود شرکای مختلف و گسترش سرمایه‌گذاری در سیستم‌های حمل و نقلی، چهارچوب اجرای سیستم سیستم‌های حمل و نقل هوشمند می‌بایست توافق نظر میان استفاده‌کنندگان و فراهم‌کنندگان سرویس‌ها و آژانس‌های حمل و نقل را نشان دهد. که در آن می‌بایست، وظایف، مرزها، حدود، انتظارات و ... به خوبی مشخص شود.

 عمران طرح البرز	صفحه ۲۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

• تکامل تکنولوژی و استفاده کنندگان

چهارچوب اجرای سیستم حمل و نقل هوشمند، بر اساس یکسری از احتیاجات کاربردی بر اساس نیازهای استفاده کنندگان گسترش یافته است. بنابراین این چهارچوب مجری، سیستم حمل و نقل هوشمند را مجاب می کند که نیازهای استفاده کنندگان را برآورده کند.

• توسعه استانداردهای سیستم های حمل و نقل هوشمند

چهارچوب اجرای سیستم حمل و نقل هوشمند، باید یک تعریف میانی روشن و واضح از استانداردهایی که باید اعمال شوند را فراهم کند. به وسیله تعریف زیرسیستم های مختلف و اطلاعاتی که می بایست بین این زیرسیستم ها مبادله شود، چهارچوب اجرا یک اساس برای توسعه استانداردها را فراهم می کند. بعد از تعریف استانداردهای سیستم های حمل و نقل هوشمند چهارچوب اجرای حمل و نقل هوشمند می تواند در شناسایی اینکه قلمرو استانداردهای مختلف باید محلی، ملی یا بین المللی باشد، کمک کند.

• مدیریت بحران

یک اثر مهم توسعه سیستم حمل و نقل هوشمند، شناسایی و مدیریت عوامل خطر و بحران است. در نحوه اجرای سیستم حمل و نقل هوشمند می بایست مدهای شکست در نظر گرفته شده و از گام های منطقی برای کاهش اثرات نامطلوب در عملکرد سیستم، تحت شرایط غیرعادی حمایت شود.

توسعه سیستم حمل و نقل هوشمند همچنین سیاست های حمل و نقلی را به طور آشکار روشن کرده و مشخص می کند که چه کسی چه نقش و وظیفه ای دارد، در نتیجه باعث هماهنگی بین آژانس ها و بین سازمان های دولتی و خصوصی می شود و از تداخل وظایف جلوگیری می کند. با شناسایی نیازهای مشخص برای استانداردها و توسعه استانداردهای سیستم حمل و نقل هوشمند، ریسک تولیدات صنایع برای توسعه و گسترش حمل و نقل هوشمند را کاهش می دهد.

• ارتباط سیستم های حمل و نقل هوشمند با روند طراحی حمل و نقل

احتیاجات سیستم های حمل و نقل هوشمند باید در فرآیند طراحی حمل و نقل در نظر گرفته شود و هماهنگ با احتیاجات آن طراحی شود. چهارچوب اجرای سیستم حمل و نقل هوشمند این هماهنگی و جامعیت را به وسیله شناسایی اثرات کامل سیستم پیشنهادی در رابطه با راه حل های مرسوم حمل و نقل انجام می دهد، مدیریت می کند.

 عمران طرح البرز	صفحه ۲۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

• فراهم کردن یک پایه برای توسعه نرم افزار

سیستم حمل و نقل هوشمند طراحی شده می بایست محل پردازش اطلاعات داده های مورد نیاز برای انتشار بین مراکز پردازش اطلاعات و همچنین امکان توسعه نرم افزاری را فراهم کند. مدل های مناسب برای توسعه نرم افزاری و عملکرد در معماری سیستم های حمل و نقل هوشمند، می بایست شناسایی شوند و روند منطقی توسعه کامل نرم افزار در آن تعریف شود.

• آمادگی برای توسعه آینده

سیستم مناسب حمل و نقل هوشمند می بایست یک چهارچوب برای توسعه و گسترش سیستم و ترفیع تکنولوژی در آینده را فراهم کند. به طوری که بتوان در آینده سرویس ها و خدمات سیستم های جدید را بدون دربرداشتن هزینه های زیاد، به سیستم اضافه نمود [۲].

۳-۱-۶- معماری ملی سیستم های حمل و نقل هوشمند

معماری ملی سیستم های حمل و نقل هوشمند یکی از گام های اساسی است که کاربرد فناوری های جدید در حمل و نقل و قابلیت همکاری زیرسیستم ها را تسهیل می کند. معماری ملی سیستم های حمل و نقل هوشمند ساختاری کلی و مشترک برای تعریف، طراحی، برنامه ریزی و یکپارچه سازی سیستم های حمل و نقل هوشمند در سراسر کشور فراهم می سازد. چارچوبی که ضمن بررسی، شناخت و تعریف اجزاء و بخش های تشکیل دهنده سیستم های حمل و نقل هوشمند، بیانگر جایگاه، نقش، ارتباطات و اتصالات میان هر جزء با سایر اجزاء است. تدوین معماری ملی و توسعه راهبردی فناوری های سیستم های حمل و نقل هوشمند در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران می تواند به واسطه برخی محدودیت ها چالش پذیر شود. از جمله:

- توسعه نیافتگی در روابط مکانیزه سازمانی
- محدودیت در بخش انفورماتیک و مخابرات در کشور
- محدودیت های شدید در تأمین بودجه
- گریز از اتوماسیون در مواجهه با افزایش نرخ بیکاری

محدودیت های فوق گرچه می تواند مانعی در بهره برداری کارآمد و توسعه مطلوب سیستم حمل و نقل شود، اما از سویی مزیتی در قیاس با کشورهای توسعه یافته در راستای بهبود، توسعه و ارتقاء سیستم فراهم می سازد. موارد زیر را می توان از جمله عوامل مؤثر در توجیه پذیری و التزام توسعه مبتنی بر تدوین چارچوب معماری و

 عمران طرح البرز	صفحه ۲۹	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

الگوی توسعه راهبردی فناوری‌های سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در کشورهای در حال توسعه همچون ایران برشمرد:

- تجهیزات و سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در حال حاضر از بعد قیمت، در دسترس بودن، قابلیت اطمینان و کارآمدی در وضعیت مطلوب‌تری نسبت به گذشته قرار دارد.
- تکنولوژی ارتباطات مانند تلفن همراه و اینترنت به‌طور مستقل با سرعتی روزافزون در حال گسترش است. همچنین توسعه برنامه‌های کاربردی بدون نیاز به سرمایه‌گذاری قابل توجه در زیرساخت‌های ارتباطی این امکان را فراهم می‌سازد تا راهکارهای گسترده و کاربردی در بهبود مدیریت خدمات حمل و نقلی فراهم آورد.
- امکان نصب زیرساخت‌های ارتباطی هم‌زمان با زیرساخت‌های فیزیکی در توسعه شبکه خطوط حمل و نقلی در کشورهای در حال توسعه شرایط مقرون به صرفه‌تری در راستای توسعه پایدار صنعت حمل و نقل را فراهم می‌آورد.

در کشور ایران در راستای توسعه به کارگیری و بهره‌برداری از فناوری‌های سیستم‌های حمل و نقل هوشمند تلاش‌هایی برای رفع برخی از معضلات و مشکلات موجود در این صنعت به صورت پراکنده و غیرمتمرکز در برخی از کلان‌شهرها و نیز در سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای به صورت مقطعی انجام شده است اما هیچ‌یک از چارچوب منسجمی تبعیت نمی‌کند. در این طرح کلان ملی ضمن ارائه یک سند ملی، راهکارهای لازم برای یکپارچگی سیستم‌ها و خدمات مربوطه در حوزه‌های درون شهری و برون شهری ارائه می‌شود. این سند به همراه استانداردهای پیش‌بینی شده در آن، زمینه افزایش قدرت علمی، فناوری ایران در سطح خاورمیانه و توسعه بازرگانی بین‌المللی در حوزه سیستم‌های حمل و نقل هوشمند را فراهم می‌سازد.

معماری ملی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند شامل سه لایه است:

لایه اول: لایه سازمانی که در آن سازمان‌های درگیر در حوزه سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در قالب یک همکاری مشترک به فعالیت می‌پردازند.

لایه دوم: لایه ارتباطی است که در آن با سیاست‌ها و برنامه‌های مختلفی که وزارت ارتباطات برای ارائه خدمات مخابراتی و اینترنتی ارائه می‌دهد و نیز با توجه به سرمایه‌گذاری سازمان‌های مرتبط با حمل و نقل، به صورت یکپارچه درمی‌آید.

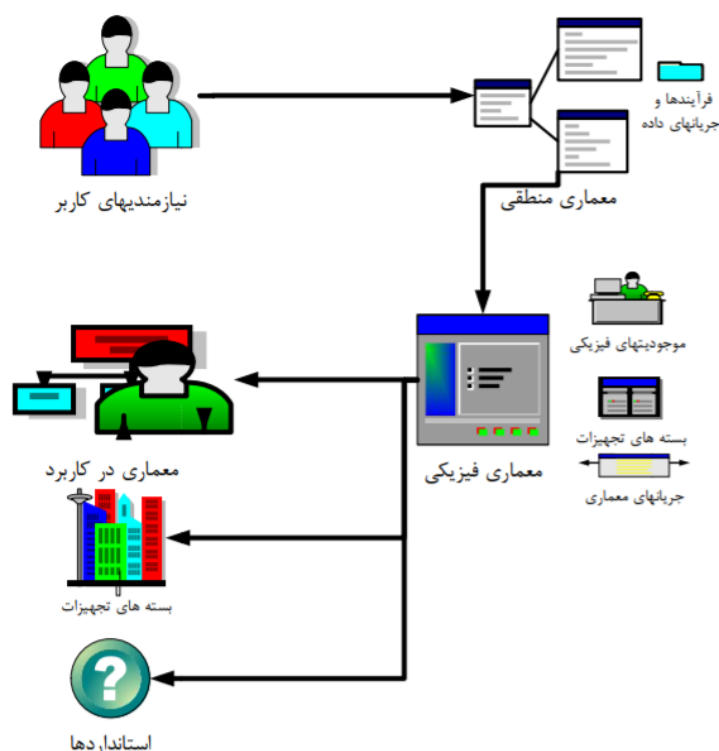
 عمران طرح البرز	صفحه ۳۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

لایه سوم: لایه حمل و نقلی است که خود شامل معماری منطقی، معماری فیزیکی و استانداردها است. در لایه حمل و نقل مفاهیم ساختاری در دسته‌بندی‌های زیر ارائه می‌شود:

۱. بررسی نیازمندی‌های کاربران مختلف
۲. معماری منطقی شامل (فرآیندها و جریان‌های داده)
۳. معماری فیزیکی شامل (نهادهای فیزیکی، بسته‌های تجهیزات و جریان‌های معماری)
۴. بسته‌های خدمات

به علاوه سه مورد جانبی زیر در کنار معماری می‌توانند سبب کارآتر شدن معماری شوند:

- الف: معماری در محیط اجرا به منظور ارزیابی، استخراج ضعف‌ها و انجام اصلاحات
- ب: امنیت برای مسافر و کلیه کاربران حمل و نقل با توجه به نهادهای اشاره شده در معماری فیزیکی
- د: استانداردها به منظور رعایت چارچوب‌های ایجابی و توصیه‌ای در گسترش بسته‌های تجهیزات و جریان‌های معماری موجود در معماری فیزیکی



شکل ۳-۱- معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند در لایه حمل و نقل

در راستای اجرایی سازی معماری سیستم‌های حمل و نقل هوشمند، پس از جمع‌بندی نیازهای کاربر

 عمران طرح البرز	صفحه ۳۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

بایستی فرآیندهای مورد نیاز برای پاسخ‌گویی به نیازها تعریف شود. هر فرآیند در واقع یک بیان از یک فعالیت است که متناظر یکی از هزاران فعالیتی است که در یک سیستم به‌منظور پاسخ‌گویی به نیازهای دسته‌ای از کاربران تعریف می‌شود. هر فرآیند دارای ورودی خاص، خروجی مشخص و تعریف دقیقی از فعل و انفعالاتی است که بر روی ورودی اثر می‌گذارد و منجر به تولید خروجی می‌شود. در همین زمینه فرآیند با فرآیندهای دیگر می‌تواند تعاملات داده‌ای داشته باشد. این انتقال داده‌ای در قالب جریان‌های داده مطرح می‌شوند. با این وجود کارشناسان و عوامل اجرایی در حوزه حمل و نقل هوشمند هرگز با فرآیندها مواجه نمی‌شوند [۳].

۳-۱-۷- جمع‌بندی راهبردهای توسعه حمل و نقل هوشمند

پس از بررسی کامل راهبردها و جنبه‌های مختلف مربوط به توسعه حمل و نقل هوشمند، در جدول ۳-۱ جمع‌بندی بر روی راهبردها و سیاست‌ها اجرایی این بخش صورت گرفته است.

جدول ۳-۱- راهبردهای توسعه حمل و نقل هوشمند

سیاست اجرایی	راهبرد
✓ هوشمندسازی سیستم‌های حمل و نقل عمومی و نیمه عمومی	توسعه سامانه‌های
✓ توسعه مرکز مدیریت هوشمند ترافیک	هوشمند در مدیریت
✓ هوشمندسازی تجهیزات و تأسیسات حمل و نقل شهری	حمل و نقل
✓ توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری ثبت تخلف	افزایش نظارت بر ترافیک به‌طور هوشمند
✓ افزایش امکانات نظارت تصویری در معابر	
✓ ثبت آنلاین اطلاعات سفر خیابان‌ها مانند شلوغی و سرعت توسط تاکسی‌ها	
✓ هماهنگ‌سازی چراغ‌های راهنمایی و مدیریت تقاطع‌ها	
✓ امکان‌سنجی راه‌اندازی سیستم هوشمند قیمت‌گذاری تراکم	توسعه سیستم‌های حمل و نقل هوشمند بر مبنای معماری ملی
✓ شناسایی دقیق نیازهای شهر ساری در حوزه حمل و نقل هوشمند	
✓ شناسایی بسته‌های خدمات و تجهیزات به‌منظور پاسخ‌گویی به نیازها	

۳-۲- تدوین راهبردهای بهبود تردد کم‌توانان و توان‌یابان

ارزیابی فضاهای عمومی با توجه به نیازهای معلولان و جانبازان و برنامه‌ریزی برای آن، یکی از ضروریات هر جامعه به‌خصوص جامعه ماست که بعد از جنگ تحمیلی با جمع‌کثیری از جانبازان و معلولان مواجه شده است. مناسب‌سازی فضاهای شهری و بهبود قابلیت دسترسی و تحرک افراد دارای معلولیت در کاهش فقر بسیار مهم می‌نماید. همه افراد معلول در کشورهای در حال توسعه جهان، به‌ویژه کشور ما، از میزان بالای شیوع فقر و عدم دسترسی به فرصت‌های برابر اجتماعی و اقتصادی و بالطبع آن نامناسب بودن فضاهای شهری رنج می‌برند. تلاش برای کاهش فقر معلولان از طریق بهبود قابلیت دسترسی با تمرکز بر روی مناسب‌سازی فضاهای عمومی

 عمران طرح البرز	صفحه ۳۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

شهری به‌ویژه ترافیک و حمل و نقل عمومی شهری امکان‌پذیر است. بنابراین، نیازهای اساسی معلولان و جانبازان از جمله تحرک، دسترسی به فضاهای شهری و نیازهای حسی و حرکتی آنان نباید در فضاهای شهری نادیده گرفته شوند.

برآوردهای آماری از طرف سازمان ملل نشان می‌دهد که جمعیت جهان در سال ۲۰۳۰ میلادی به رقمی معادل ۸,۵ میلیارد نفر خواهد رسید. همچنین در سال ۲۰۳۰ جمعیت ایران حدود ۹۲ میلیون نفر تخمین زده شده است [۴]. از طرفی ۱۰ درصد از این جمعیت را به‌نوعی معلولان تشکیل می‌دهند. این نکته شایان ذکر است که جدا از معلولیت‌های ناشی از جنگ تحمیلی، حوادث، سوانح، بیماری‌های مختلف درگیرکننده اعضای حرکتی و تعداد افراد مسن نیز رو به افزایش است [۵].

۳-۲-۱- راهبردهای مورد توجه سازمان‌های بالادست

از جمله راهبردهایی که باید توسط سیاست‌گذاران، تصمیم‌گیرنده‌ها و سایر ذینفعان در پروژه‌های راه‌سازی مورد توجه قرار گیرد، آگاهی‌سازی درباره وضعیت ایمنی جاده و مشکلات معلولین با مشکلات شنوایی، بینایی، حرکتی و روانی است. همچنین دستورالعمل‌های اجباری برای مشاوران ساخت راه‌ها باید انجام پذیرد تا برای پروژه‌های زیرساخت جاده‌ای از افراد معلول نیز نظرسنجی شود تا نیازهای اولیه آن‌ها از نظر ایمنی و دسترسی تأمین شود؛ زیرا معلولین بیش از هرکسی به نیازهای خود واقف هستند. همچنین باید اطمینان حاصل شود که بودجه تعیین‌شده پاسخگوی این نیازها باشد.

در هنگام ارزیابی هر پروژه حمل و نقلی باید تأثیر آن بر روی افراد معلول و آسیب‌پذیر نیز بررسی شود. مروری بر تحقیقات انجام شده در زمینه مناسب‌سازی محیط نشان می‌دهد که این موضوع از جنبه‌های گوناگونی، مانند رویکردهای اجتماعی- فرهنگی، ملاحظات زیست‌محیطی، مسائل کالبدی و مقررات معماری و شهرسازی و غیره مطالعه و بررسی شده است. اصول مشترکی که در این مطالعات مورد تأکید قرار گرفته و در واقع مهم‌ترین اهداف مناسب‌سازی به شمار می‌آیند، عبارت‌اند از:

- توسعه مشارکت فعال افراد معلول در بخش‌های مختلف جامعه
- تقویت عزت نفس، انگیزه تلاش و عشق به زندگی در این گروه از افراد به‌منظور ایجاد چشم‌اندازهای بلندمدت در زندگی
- افزایش سطح پایگاه‌های اجتماعی افراد معلول به‌واسطه احراز نقش‌های مؤثر در جامعه
- استفاده از خلاقیت‌ها و قابلیت‌های پنهان افراد معلول در تسهیل فرآیند توسعه اجتماعی

 عمران طرح البرز	صفحه ۳۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱	راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول	

- تلفیق ابعاد گوناگون زندگی کلیه افراد جامعه از جمله فرد دارای معلولیت با یکدیگر و اجتناب از جداسازی قشرهای جامعه

علاوه بر این گروه‌هایی نظیر سالمندان، کودکان، مادران همراه با کالسکه، خانم‌های باردار و سایر افرادی نیز که موقتاً دچار محدودیت‌های حرکتی می‌شوند، در جامعه زندگی می‌کنند که به دلیل مشکلات و موانع در دسترس، امکان تحرک آزاد و حضور مستمر و عادی خود را محیط شهری از دست می‌دهند. نگاهی اجمالی به فضاهای شهری، استفاده از این فضاها را برای ناتوانان به حداقل رسانده و در بعضی موارد غیرممکن ساخته است. بخشی از مهم‌ترین مشکلات تردد برای معلولین به شرح زیر است:

دسترسی به مسیر یکی از مهم‌ترین کارهایی است که برای استفاده از خدمات مورد نیاز است. از آنجا که احتمال فقر در خانواده‌های دارای معلول بیشتر است، چگونگی دسترسی آن‌ها به راه اهمیت دارد.

در بسیاری از موارد موانع فیزیکی برای دسترسی تا حد زیادی افراد معلول را برای دسترسی به راه و خدمات با محدودیت روبرو می‌کند. در بعضی موارد مانند مکان‌هایی که وسایل نقلیه با سرعت زیاد در حرکت هستند و یا نواحی غیر ایمن برای عبور و مرور عابرین پیاده آن‌ها مجبور به استفاده از راه‌های غیر ایمن هستند. از دیگر مشکلات تردد معلولین، نبود علائم برای نشانه‌گذاری گذرگاه‌های معلولین، نبود محل مناسب برای آن‌ها در ایستگاه‌های اتوبوس، پیاده‌روهای باریک و خراب و گاهی نبود پیاده‌رو و آب‌گرفتگی معابر است. در نظر گرفتن این مشکلات در هنگام طراحی، مسیر ساده و کم‌هزینه است و دسترسی به جاده را برای همه استفاده‌کنندگان بهبود داده و احتمال تصادفات را کاهش می‌دهد [۶]. همچنین نبود ایستگاه‌ها و اتوبوس‌های مناسب جهت دسترسی معلولین به آن‌ها از جمله مشکلات دیگری است که وجود دارد و همین امر استفاده از سیستم‌های حمل و نقل همگانی را برای معلولین با مشکل مواجه کرده است.

۳-۲-۲- اهداف و الزامات عمومی مناسب‌سازی

محورهای علمی و قانونی مناسب‌سازی به مرور در جهان تکامل یافته و جهان‌شمول‌تر شده است. با مروری بر قوانین معماری و شهرسازی و همچنین مقررات و ضوابط طراحی موجود در جهان، جمع‌بندی و اصول اساسی به شرح ذیل قابل حصول خواهد بود که می‌بایست در طراحی و مناسب‌سازی بناها و فضاهای شهری مورد نظر قرار گیرد تا میزان سازگاری با محیط افزایش یابد:

 عمران طرح البرز	صفحه ۳۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- رسیدن به مکان و بنا: امکان دسترسی به تمام مکان‌ها و بناهای عمومی، بدون کمک دیگران باید برای همه افراد وجود داشته باشد.
 - امکان ورود به مکان و بنا: امکان راه یافتن به درون تمام بناهای عمومی، بدون کمک دیگران باید برای همه وجود داشته باشد.
 - امکان استفاده مستقل و بدون کمک دیگران از مکان و بنا: استفاده از تمام تسهیلات عمومی و مواهب محیطی باید برای همه میسر باشد.
- بر این اساس، الزامات عمومی که می‌بایست در طراحی و مناسب‌سازی ساختمان‌ها و محیط شهری مورد لحاظ قرار گیرد به صورت زیر بیان می‌شود:
- ۱- قابل دسترسی: محل، ساختمان، مکان و یا قسمتی از آن که با مقررات این راهنما مطابقت داشته باشد و دارای قابلیت دسترسی برای افراد دارای معلولیت باشد.
 - ۲- دسترسی: بناها و فضاهای شهری باید چنان طراحی شود که همه مردم با توانایی‌های جسمی مختلف بتوانند بدون کمک دیگران و مستقلاً به آن دسترسی داشته باشند.
 - ۳- کاربرد: بناها و فضاهای شهری باید طوری طراحی شود که همه مردم با توانایی‌های جسمی مختلف برای انجام دادن امور مربوطه بتوانند بدون کمک دیگران و مستقلاً از آن‌ها استفاده کنند.
 - ۴- جهت‌یابی: بناها و فضاهای شهری باید به گونه‌ای باشد که جهت‌یابی و یافتن مسیر به سمت آن‌ها یا در درون آن‌ها به آسانی صورت گیرد.
 - ۵- ایمنی: بناها و فضاهای شهری را باید طوری طراحی کرد که همه مردم با توانایی‌های جسمی مختلف بتوانند در آن‌ها حضور داشته باشند، بدون اینکه زندگی و سلامت آنان به مخاطره افتد.
 - ۶- کارپذیری: محل انجام فعالیت باید طوری طراحی شود که امکان مشارکت و اجرای نقش افراد دارای معلولیت را فراهم کند.

طراحی فضاهای شهری باید به گونه‌ای باشد که بندهای ۶ گانه فوق در آن لحاظ شده باشد. [۷]

پس از ارزیابی و بررسی وضع موجود ترافیک شهری، به ویژه سیستم حمل و نقل عمومی در همه موارد و ارائه تصویری روشن از مسائل، محدودیت‌ها و مشکلات مطرح شده در محدوده‌های مورد مطالعه باید راهکارها و پیشنهادها را اجرایی و عملی با هدف مرتفع ساختن مشکلات و بهره‌برداری بهینه از فرصت‌ها و پتانسیل‌های بالقوه ارائه داده شود. لذا با در نظر گرفتن این مسائل و پتانسیل‌ها، راهبردها، سیاست‌ها و اقداماتی در جهت

 عمران طرح البرز	صفحه ۳۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

رسیدن به سیستم مطلوب در سطح محدوده مطالعاتی، پیشنهادهایی بر اساس نظر معلولان و جانبازان در ارتباط با بهبود سیستم حمل و نقل عمومی بر اساس اولویت، ارائه شده است:

- مناسب سازی تاکسی و اتوبوس ویژه معلولان؛
- ارتقای سطح فرهنگ عمومی جامعه و به ویژه رانندگان در برخورد با معلولان؛
- آموزش رانندگان وسایل حمل و نقل عمومی در ارتباط با نحوه کمک به معلولان و جانبازان؛
- استفاده از سطح شیب دار در وسایل حمل و نقل عمومی؛
- مناسب سازی درب و پله های اتوبوس؛
- مشخص کردن فضایی در اتوبوس برای استقرار افراد معلول با ویلچر؛
- مشخص کردن تاکسی ویژه معلولان و جانبازان؛
- ایجاد شیب های معمولی برای رفت و آمد به داخل اتوبوس؛
- هم سطح نمودن ایستگاه با وسایل حمل و نقل عمومی؛
- در نظر گرفتن ایستگاه جداگانه برای معلولان به صورت سطح شیب دار ثابت و متحرک [۷]

۳-۲-۳- توجه به نیازهای کاربر آسیب پذیر

نیازمندی کاربران آسیب پذیر را به ۵ دسته کلی زیر می توان تقسیم نمود.

۳-۲-۳-۱- هشدار و جلوگیری از تصادف با کاربر آسیب پذیر

مهم ترین نیاز کاربران آسیب پذیر تأمین ایمنی و کاهش تصادفات است. سامانه های هشدار و جلوگیری از تصادف شامل دو بخش هستند. سامانه هایی که کاربر آسیب پذیر را از وجود خطر مطلع می نماید و سامانه هایی که خودرو را از وجود کاربر آسیب پذیر مطلع کرده یا موجب جلوگیری از تصادف با کاربر می شوند.

۳-۲-۳-۲- مسیریابی، راهنمایی و مکان یابی

مسیریابی برای دوچرخه ها، کاربران دارای ویلچر و حتی عابران پیاده که قصد انجام سفر به صورت پیاده بین مبدأ و مقصد را دارند بایستی به گونه ای انجام شود که ایمنی و سلامت کاربران آسیب پذیر فراهم شود. همچنین معرفی مسیرهای مناسب برای کاربران موجب افزایش کارایی و روانی حرکت آن ها بین مبدأ و مقصد می شود. علاوه بر این بسیاری از کاربران آسیب پذیر خصوصاً سالمندان، کودکان و ناتوانان ذهنی ممکن است مبدأ، مقصد یا مسیر حرکت خود را گم نمایند؛ از این رو سامانه هایی که امکان مکان یابی و راهنمایی کاربر را

	راهنمها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۳۶	 عمران طرح البرز
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:	
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲	

فراهم می کنند و سامانه هایی که امکان اطلاع به دیگر افراد مرتبط با کاربر آسیب پذیر را دارند می توانند در این حوزه مطرح شوند.

۳-۳-۲-۳- پیشگیری جرائم و اعمال قانون

عمده تصادفات کاربران آسیب پذیر مرتبط با عدم رعایت حق تقدم عابر پیاده در معابر است یا مرتبط با عدم رعایت مقررات توسط موتورسواران است. از سوی دیگر اعمال جریمه تخلف از قانون به نوعی موجب بازدارندگی افراد از تخلف شده و موجب ایجاد ایمنی بیشتر برای کاربران آسیب پذیر می شود. لذا تمامی سامانه هایی که تخلفات رانندگان را در عدم رعایت حق تقدم کاربر آسیب پذیر شناسایی می کنند و همچنین سامانه هایی که عدم رعایت مقررات توسط موتورسواران را کشف می نمایند می توانند در این حوزه قرار گیرند.

۳-۳-۲-۴- امداد رسانی به کاربران آسیب پذیر

امروزه سامانه های اطلاع رسانی و امداد رسانی خودکار در تصادفات خودروها در قالب سامانه های توکار در خودروهای پیشرفته نصب است. این سامانه ها به محض تشخیص بروز تصادف شدید برای خودرو به صورت خودکار با مراکز امداد رسانی تماس برقرار نموده و موقعیت خودرو را جهت اعزام نیرو اعلام می نمایند. در حالی که کاربران آسیب پذیر که عمدتاً در تصادفات آسیب بیشتری می بینند، مجهز به سامانه ای جهت امداد رسانی و اطلاع به مراکز اورژانس نیستند. تمامی سامانه هایی که بر روی وسایل دوچرخ یا ابزارهای همراه کاربر قابل نصب باشند و بتوانند بروز یک تصادف را تشخیص دهند، پاسخگوی این نیاز کاربران در صورت بروز تصادف هستند.

۳-۳-۲-۵- هشدار ایمنی افراد نابینا

عبور افراد نابینا از عرض خیابان به دلیل عدم مشاهده وضعیت و فاصله خودروها با فرد بسیار پرمخاطره است. از این رو افراد نابینا به همراه دیگر افراد از خیابان عبور می نمایند. سامانه هشدار ایمنی افراد نابینا بر اساس حسگرهای نصب شده بر روی عصا، کلاه یا ابزار همراه کاربر، وضعیت تردد خودروها را بررسی و پیغام حرکت یا توقف را به نابینا اعلام می دارد. این بسته خدمت امکان عبور امن افراد نابینا از عرض خیابان را فراهم می نماید. این تجهیزات می تواند بر روی ابزار همراه نابینا مانند عصای آن یا تلفن همراه یا کلاه هوشمند قرار گیرد. وظیفه این تجهیزات پردازش تصاویر عرض خیابان جهت بررسی فاصله ایمنی و همچنین تشخیص خط عابر پیاده برای عابر نابینا است. راهنمایی و هشدار لازم توسط سامانه به کاربر از طریق لرزش یا پیام صوتی می تواند منتقل شود.

 عمران طرح البرز	صفحه ۳۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۲-۴- به کارگیری سامانه های مفید برای کاربران آسیب پذیر

۳-۲-۴-۱- سامانه موقعیت یاب و راهنمای کاربر آسیب پذیر

کودکان و سالمندان به واسطه ناتوانایی های ذهنی و جسمی آن ها ممکن است مبدأ، مقصد یا مسیر حرکت خود را گم نمایند. از این رو سامانه موقعیت یاب و راهنما ضمن راهنمایی کاربر آسیب پذیر برای رسیدن به مقصد یا یک محل ایمن، اطرافیان فرد مذکور را نسبت به موقعیت شخص مطلع می نماید.

در این سامانه خدماتی برای کاربران آسیب پذیر از جمله افراد سالمند، کودکان و افراد ناتوان ذهنی مانند کسانی که آلزایمر یا فراموشی دارند، در نظر گرفته شده است. با استفاده از این سیستم می توان موقعیت این افراد را شناسایی کرد یا آن ها را جهت رسیدن به مقصد راهنمایی نمود. سیستم با استفاده از فرستنده های دیجیتال که همراه این افراد هست می تواند موقعیت این افراد را به یک سیستم مرکزی مخابره کند و یا از طریق اطلاعات مرکز فرد را به مقصد یا ناحیه امن راهنمایی نماید.

۳-۲-۴-۲- سامانه امداد رسانی به کاربران آسیب پذیر

امروزه سامانه های امداد رسانی خودکار در تصادفات خودروها در قالب سامانه های توکار در خودروهای پیشرفته نصب است. ارتباط خودکار این سامانه با مرکز امداد رسانی و اعلام موقعیت خودرو موجب افزایش سرعت امداد رسانی و کاهش تلفات تصادفات می شود. در حالی که این سامانه برای تصادفات کاربران آسیب پذیر که قسمت عمده ای از تلفات انسانی تصادفات را تشکیل می دهند، وجود ندارد. سامانه مذکور با نصب بر روی ابزار همراه کاربر یا بر روی ویلچر، دوچرخه و موتورسیکلت، در صورت تشخیص یک حادثه اطلاع رسانی مناسب را انجام می دهد.

۳-۲-۴-۳- سامانه اولویت دهی چراغ به کاربر آسیب پذیر

با توجه به سیاست حمایت از حمل و نقل پایدار، اولویت تردد در چراغ های راهنما با وسایل حمل و نقل عمومی است. بر همین اساس اولویت تردد با کاربران آسیب پذیر نسبت به خودروها بالاتر است. لذا سامانه مذکور جهت ارسال درخواست به مرکز مدیریت ترافیک ارائه شده است. با توجه به اطلاعات به دست آمده توسط شمارش گره های عابرین پیاده یا درخواست مستقیم عابرین درخواست اولویت دهی چراغ برای عبور عابر یا دوچرخه سوار به مرکز کنترل چراغ راهنمایی ارسال می شود. بسته خدمت مدیریت چراغ راهنما که در حوزه مدیریت ترافیک قرار دارد نسبت به تخصیص یا عدم تخصیص اولویت تصمیم گیری می نماید. [۷]

 عمران طرح البرز	صفحه ۳۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۲-۵- جمع بندی راهبردهای بهبود تردد کم توانان و توان یابان

پس از بررسی نیازهای مختلف کم توانان و توان یابان، مجموعه راهبردهای بهبود تردد آن ها در قالب جدول ۳-۲ ارائه شده است.

جدول ۳-۲- راهبردهای بهبود تردد کم توانان و توان یابان

سیاست اجرایی	راهبرد
✓ مناسب سازی تاکسی و اتوبوس ویژه معلولان ✓ استفاده از سطح شیب دار در وسایل حمل و نقل عمومی و سایر زیرساخت ها ✓ مناسب سازی درب ها و پله های اتوبوس ✓ مشخص کردن فضایی در اتوبوس برای استقرار افراد معلول با ویلچر ✓ مشخص کردن تاکسی ویژه معلولان و جانبازان ✓ هم سطح نمودن ایستگاه با وسایل حمل و نقل عمومی ✓ تخصیص یارانه برای افراد خاص	افزایش تسهیلات حمل و نقل همگانی برای افراد کم توان
✓ ساماندهی پیاده روها برای حرکت افراد کم توان ✓ اولویت دهی در استفاده از پارکینگ ها برای رانندگان کم توان	مناسب سازی معابر شهری برای عبور افراد کم توان
✓ ارتقای سطح فرهنگ رانندگان در برخورد با معلولان ✓ آموزش رانندگان وسایل حمل و نقل عمومی در ارتباط با نحوه کمک به معلولان و جانبازان	ارتقای فرهنگ نحوه برخورد با افراد کم توان
✓ ایجاد سیستم های هشدار و جلوگیری از تصادف با کاربر آسیب پذیر ✓ توسعه سامانه های موقعیت یاب و راهنمای کاربر آسیب پذیر ✓ ایجاد سامانه امداد رسانی به کاربران آسیب پذیر ✓ توسعه سامانه های هشدار ایمنی برای نابینایان	در نظر گیری نیازهای کاربر آسیب پذیر در برنامه ریزی حمل و نقل شهر

۳-۳- تدوین راهبردهای بهبود ایمنی تردد و کاهش تصادف

تصادفات یکی از بزرگ ترین مشکلات سلامتی عمومی در جهان است. این مشکل به این دلیل بزرگ است که قربانیان بیشتر جوان هستند و قبل از تصادف سلامتی کامل داشته اند. حوادث ترافیکی یکی از عوامل مرگ و میر در جهان است به طوری که سالانه جان ۱/۲ میلیون نفر را در جهان می گیرد. از این تعداد، سهم ایران سالانه بیش از ۲۶ هزار نفر کشته و حدود یک صد و پنجاه هزار نفر مجروح و مصدوم است. یافته های آماری نشان می دهد سهم افراد و نقش عامل انسانی نزدیک به ۹۰ درصد در ایمنی راه و وقوع تصادفات تأثیر گذار است [۹]. در کشورهای در حال توسعه تقریباً ۰/۵ میلیون نفر در اثر تصادفات درون شهری جان می سپارند و تا ۱۵ میلیون نفر جراحت می بینند. خسارات مستقیم ناشی از این صدمات بین ۱ تا ۲ درصد کل تولید ناخالص ملی در سطح جهان است. تصادفات جاده ای در سال ۲۰۰۳ نهمین عامل مرگ و میر در سراسر جهان بوده و انتظار می رود تا سال ۲۰۲۰ به ششمین عامل تبدیل شود. اولین اثر ایمن نبودن سیستم های حمل و نقل، خسارات مستقیم ناشی از تصادفات است. دومین اثر چنین وضعیتی، ایجاد تصور صدمه پذیری شیوه های

 عمران طرح البرز	راهبردها و راهکارها		قرار داد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۳۹
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲

حمل و نقل شهری و بخصوص حمل و نقل غیر موتوری در مناطق شهری است. بیشتر جان باختگان تصادفات را عابران پیاده و دوچرخه سواران تشکیل می دهند و از طرفی ترس مردم از به خطر افتادن ایمنی و امنیت بهنگام استفاده از این سیستم ها باعث شده است که استفاده از حمل و نقل غیر موتوری بسیار کاهش یابد. بیشترین اثر چنین وضعیتی بر پایین ترین اقشار جامعه اعمال می شود. چراکه معمولاً در صورت صدمه دیدن نان آور خانوار در دهک های پایین جامعه، پوشش تأمین اجتماعی و حمایتی نیز وجود نداشته و باعث فشار بیشتر بر خانوار می شود. البته باید توجه داشت که ترس از آسیب دیدگی که در طبقه ضعیف جامعه به وجود آمده است را می توان با بهبود طراحی راه، مدیریت ترافیک، خدمات درمانی و بهبود خط مشی های اداره شهر و غیره کاهش داد. حل این مشکل نیازمند یک برنامه و کار جامع در راستای عزم عمومی همراه با آموزش درست و تشکل یافته و سرمایه گذاری مناسب است.^۱

در مطالعه ای که توسط TRL^۲ در سال ۲۰۰۰ صورت گرفته است، تعداد افراد فوت شده در اثر تصادفات در سال ۱۹۹۹ بین ۷۵۰,۰۰۰ تا ۸۸۰,۰۰۰ نفر در سراسر جهان گزارش شده که ۸۵ درصد این تصادفات در کشورهای در حال توسعه رخ داده است. همچنین در کشورهای آفریقایی و آسیایی بین ۳۶ تا ۶۹ درصد تصادفات در مناطق شهری رخ داده اند.^۳

بازبینی های پی در پی درباره ایمنی حمل و نقل در دو دهه اخیر نشان می دهند که سهم ایمنی در پروژه های حمل و نقلی رو به افزایش بوده است و در حدود نیمی از پروژه های حمل و نقلی، اجزای مرتبط به ایمنی به نحوی گنجانده شده اند. تمام این تلاش ها در زمینه ایمنی منجر به این شده که در پروژه های بهبود طراحی زیرساخت ها و سیستم های مدیریت ترافیک، بازرسی ایمنی جزئی از پروژه قلمداد شود.

۳-۳-۱- راهبردهای توصیه شده و یا به کار رفته در ایمنی

راهبردهای ایمنی ترافیک که بایستی در پروژه های حمل و نقلی درون شهری مدنظر گیرند را می توان با توجه به اهدافی که در بهبود ایمنی درون شهری دنبال می شوند در زمینه های مختلف برنامه ریزی کاربری های شهری، بهبود زیرساخت ها، مدیریت ترافیک، بهره برداری از سیستم های حمل و نقلی، تقویت مؤسسات ایمنی راه و توسعه و بهبود فضای سیاست گذاری و قوانین تقسیم بندی کرد.

۱ "Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review", The International Bank for Reconstruction and Development, ۲۰۰۲.

۲ Transportation Research Laboratory

۳ "Review of Road Safety in Urban Areas", Department for International Development (DFID).

 عمران طرح البرز	صفحه ۴۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۱-۳-۱- کاهش خطرپذیری توسط سیاست گذاری روی حمل و نقل و کاربری زمین

شاید تا به حال کمترین اقداماتی که در زمینه راهبردهای استراتژیک ایمنی راهها انجام گرفته است، آن سری از اقدامات است که در معرض خطر بودن را در راهها می توانند کاهش دهند. هرچند که مطالعات کافی درباره این استراتژی ها هنوز تکمیل نشده، اما می توان به دسته ای از آنها به صورت ذیل اشاره کرد:

- کاهش حجم ترافیک وسایل نقلیه موتوری به وسیله کاربری زمین مناسب تر.
- فراهم آوردن شبکه حمل و نقلی کارا که در آن سریع ترین و کوتاه ترین مسیرها، ایمن ترین آنها است.
- تشویق کاربران به روی آوردن از شیوه های پرخطر به شیوه های کم خطر حمل و نقل شهری.
- استفاده بیشتر از محدودیت ها بر وسایل نقلیه، کاربران آنها و زیرساخت ها.
- تفکیک حرکات و دسترسی ها برای ایجاد شبکه های ایمن.
- طراحی پارکینگ ها به نحوی که حرکات و پارک ها آن گونه که درست و مناسب است توسط طراحی پارکینگ به وسایل نقلیه اجبار و اعمال شود.
- همخوان بودن برنامه های ترافیکی با معیارهای ایمنی.
- معرفی دسترسی ها و اعمال کنترل های سخت گیرانه در استفاده از آنها.
- آموزش های مخصوص به مهندسان و برنامه ریزان درباره آگاهی های مورد نیاز ایمنی شبکه های راه و کاربری ها.
- اشاعه فرآیندهای مشاوره ای به گونه ای که مهندسان ایمنی ترافیک بتوانند درباره پروژه های پیشنهادی اعمال نظر کنند.
- کاهش ترافیک حمل و نقل موتوری
- کاربری زمین مناسب و کارا

ساختار کاربری زمین بر تعداد سفرهای ایجاد شده، وسیله سفر و طول مسافتی که در سفر طی می شود تأثیر می گذارد و الگوهای سفر متأثر از کاربری زمین اند. جنبه های مختلف کاربری زمین که بر ایمنی راه تأثیرگذارند عبارت اند از:

- گسترش خاص مبادی و مقاصد سفرها
- چگالی پراکندگی جمعیت در شهر و الگوهای رشد شهری
- شکل و فرم شبکه راه

 عمران طرح البرز	صفحه ۴۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- بزرگی نواحی مسکونی

۳-۱-۳-۳- ارزیابی اثرات حمل و نقل و کاربری زمین بر ایمنی

در ارزیابی اثرات یک پروژه ترافیکی بر ایمنی معمولاً اثرات جداگانه آن پروژه، بدون توجه به اثرات آن بر کل شبکه و یا قسمتی وسیع از آن، انجام می‌گیرد. البته این گونه بررسی‌ها می‌تواند استراتژی‌هایی جهت بهبود وضع حرکات، کاهش تراکم و بهبود محیط ترافیکی ارائه دهد که ممکن است با بهبود ایمنی کل شبکه در تعارض باشد. پس لازم است که تأثیرات احتمالی تصمیمات مربوط به حمل و نقل و یا کاربری زمین جهت عدم اختلال با مسائل ایمنی، کنترل شوند.

۳-۱-۳-۳- تأمین مسیرهای کوتاه و ایمن تر

در یک شبکه حمل و نقلی درون شهری می‌توان خطر تصادفات را با مسیرهای کوتاه و مستقیم را کاهش داد. چرا که کوتاه‌ترین مسیرها، ایمن‌ترین مسیرها هستند و برای رسیدن به آن‌ها می‌توان زمان سفر را در مسیرهای مناسب و دلخواه کاهش داد و زمان سفر را در سایر مسیرها افزود.

۳-۱-۳-۴- اقدامات کاهنده سفر

مطالعات مختلف انجام شده در کشورهای توسعه یافته نشان می‌دهند که در شرایطی معین، به ازای هر یک درصد کاهش در مسافت پیموده شده توسط وسیله نقلیه، حوادث و تصادفات به‌طور متوسط در حدود ۱/۴ تا ۱/۸ درصد کاهش می‌یابند [۸]. این اقدامات کاهنده مسافت پیموده شده عمدتاً مربوط به مباحث مدیریت ترافیک می‌شوند، عبارت‌اند از:

- استفاده بیشتر از ارتباطات الکترونیکی به‌جای روابط از طریق جاده

- تشویق مردم جهت کار در منزل و انتقال و ارتباط کاری با محل کار از طریق پست الکترونیکی

- مدیریت بهتر مسافرت‌های روزانه

- مدیریت بهتر حمل و نقل توریست

- محدودیت‌های اعمالی بر حمل و نقل کالا و حتی ممنوع کردن آن‌ها

- محدودیت‌های پارک وسایل نقلیه و استفاده از جاده

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۴۲
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲

۳-۱-۵- تشویق به استفاده از شیوه‌های حمل و نقل ایمن

استراتژی‌هایی که در راستای افزایش استفاده از سیستم‌های حمل و نقل عمومی به کار گرفته می‌شوند عبارت‌اند از:

- بهبود حمل و نقل عمومی سنگین (شامل بهبود مسیرهای تحت پوشش، بهبود پروسه بلیت دهی، کوتاه کردن فواصل بین ایستگاه‌ها و راحت و ایمن تر کردن وسایل نقلیه و محل‌های توقف و انتظار)،
- ایجاد سیستم ترافیک شهری یکپارچه (شامل هماهنگی برنامه ترافیکی شیوه‌ها با یکدیگر)،
- ایجاد تسهیلات جهت استفاده از سیستم دوچرخه شامل سرپناه و مسیرهای امن و ایمن تر برای آن‌ها،
- تسهیلات پارک سوار به گونه‌ای که امکان پارک اتومبیل در فواصل نزدیک تر به ایستگاه‌های سیستم‌های حمل و نقل عمومی فراهم آید.
- بالا بردن قیمت سوخت و تغییر و بازبینی در دیگر قیمت‌ها به گونه‌ای که مردم به استفاده از حمل و نقل عمومی تشویق شوند و همچنین استفاده از اتومبیل شخصی به صرفه نباشد. سیاست‌گذاری‌های قیمت‌ها و عملکردهای مالی در کشورهایی که وسایل نقلیه موتوری آن‌ها زیاد است، بسیار جوابگو و مناسب بوده است. برای مثال امکان حمل و نقل عمومی رایگان برای دانش آموزان در هلند، استفاده از وسایل نقلیه شخصی را کاهش داده است.
- دوره‌های مخصوص آموزش رانندگی برای راننده‌ها
- کنترل کردن ایمنی ایستگاه‌های اتوبوس و همچنین مسیرهای دسترسی به ایستگاه‌ها
- قوانین ساعات کاری رانندگان حمل و نقل عمومی
- گزارش کردن بی‌نظمی و یا بدرفتاری و تصادفات راننده‌ها و یا مسئول خط و باطل کردن گواهی یا پروانه کار آن‌ها در صورت تکرار پی‌درپی آن
- تعمیم یک سیستم تشویقی برای راننده‌هایی که عملکرد ایمن داشته‌اند
- بازبینی دوره‌ای راه‌ها و چک کردن مناسب بودن وضع ایمنی آن‌ها

۳-۱-۶- کم کردن احتمال وقوع حالات پرخطر

- محدودیت دسترسی به بخش‌های مختلف شبکه راه‌ها

جلوگیری از عبور و مرور عابران پیاده و دوچرخه‌سواران در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها و همچنین جلوگیری از ورود وسایل نقلیه موتوری به حریم عبور عابران پیاده از جمله این محدودیت‌ها هستند که راه‌حل‌هایی بسیار

 عمران طرح البرز	صفحه ۴۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

مناسب جهت جداسازی فیزیکی محوطه‌هاست و از این طریق وسایل نقلیه موتوری دیگر نمی‌توانند به محل عبور عابران پیاده وارد شوند.

• حق تقدم دادن به وسایل نقلیه با ضریب اشغال بالاتر

اولویت دادن به وسایل نقلیه با تعداد سرنشین بیشتر نسبت به دیگر وسایل نقلیه یکی از راه‌حل‌های مناسب جهت کاهش مسافت پیموده شده توسط وسایل نقلیه است و از این رو موجب کاهش خطرپذیر بودن سیستم می‌شود. این سیاست در اکثر کشورها به روش‌های مختلف اجرا شده است. برای مثال در کورتیبای برزیل با خطوط و مسیرهای جدا و حق تقدم در چراغ‌ها، برای اتوبوس‌ها مسیرهایی ایمن و با دسترسی سریع‌تر برای کاربران فراهم آورده‌اند.

• محدودیت گذاردن بر سرعت و عملکرد موتورسیکلت‌ها

بسیاری از کشورهای توسعه یافته قوانینی در ارتباط با سرعت و عملکرد موتور موتورسیکلت‌ها با اهداف کاهش جراحات و تصادفات وضع کرده‌اند. برای مثال در کشور انگلستان در اواخر ۱۹۸۰ حجم موتور ماکزیمم برای رانندگان جوان و مبتدی از ۲۵۰ به ۱۲۵ سی‌سی کاهش داده شد و همین اقدام کشته‌ها را در افراد جوان موتورسوار ۲۵ درصد کاهش داد.

• افزایش سن قانونی برای استفاده از موتورسیکلت

در کشور مالزی در میان تمام اقدامات پیشنهادی جهت کاهش تعداد تصادفات موتورسیکلت‌ها، افزایش سن قانونی رانندگی از ۱۶ به ۱۸ سال بزرگ‌ترین نسبت سود به هزینه را دارا بود. همچنین دیگر اقدام صورت گرفته در این زمینه، جلوگیری از رانندگی افراد جوان در شب است که این مورد نیز بازده خالص مثبت را نشان می‌دهد.

۳-۱-۷- طراحی مناسب شبکه و زیرساخت حمل و نقل شهری برای جلوگیری از تصادفات

بدیهی است که زیرساخت‌ها در ایمنی نقش بسزایی دارند و بهبود سطح راه و وضع مسیر در نقاط تصادف خیز در بسیاری حالات اثبات می‌کند که ایمنی بهبود پیدا کرده است. تعاریف روشن و واضح از اولویت‌بندی راه‌ها و اجرای آن‌ها طبق تعاریف می‌تواند به کنترل سرعت مجاز در شرایط آتی که رانندگان در آن قرار می‌گیرند کمک نماید. راهبردهای بهبود زیرساخت‌ها را می‌توان در سه بخش زیر مورد بررسی قرار داد:

- بازبینی شبکه‌های حمل و نقلی موجود برای تشخیص کمبودها و خطرات بالقوه آن‌ها
- ارائه و معرفی یک روش مناسب بازرسی ایمنی جهت پیشینه کردن ایمنی تمام کاربران شبکه

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۴۴
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲

- تأسیس یک واحد ایمنی راه با وظیفه تشخیص و بهبود نقاط خطرناک شبکه راهها
- برای ایجاد یک شبکه راه ایمن لازم است اقدامات مختلفی در زمینه‌های مختلف صورت گیرند؛ مثلاً افق "صفر تصادف" در کشور سوئد، سه زمینه عمده ذیل را معرفی می‌کند:
 - جلوگیری از وقوع تصادفات منجر به جراحات شدید
 - کاهش شدت برخورد ضربه هنگام وقوع یک تصادف
 - اطمینان از اینکه شدت جراحات وارده توسط سرویس‌های امداد رسانی به کمترین مقدار ممکنه کاهش می‌یابد.

۳-۱-۳-۸- آگاهی از مسائل مربوط به ایمنی در برنامه‌ریزی جهت گسترش شبکه

در این راستا در کشورهای پردرآمد فعالیت‌های ذیل صورت گرفته است:

- ۱- طبقه‌بندی شبکه راه مطابق با عملکرد راهها
 - ۲- تنظیم محدودیت سرعت مناسب مطابق با عملکرد راهها
 - ۳- بهبود طرح راه جهت تشویق مردم در استفاده بهتر از آن
- ایمنی راه در کشورهای توسعه یافته به واسطه تعریف ترتیب و توالی راهها ارتقا یافته است. مقدار سرعت راهها باید با توجه به کاربری هر راه تعیین شود. البته شرایط کشورهای در حال توسعه غالباً کاملاً متفاوت است، زیرا که در آنجا فضای اختصاص داده شده به راهها بسیار اندک است و تراکم کاربری‌ها اغلب خیلی بیشتر است.^۱ البته اصول بالا را می‌توان برای کشورهای با درآمد متوسط و کم درآمد مطابق درآمد آنها تغییر داد. با در نظر داشتن اصول کلی مذکور، مهندسی ایمنی و مدیریت ترافیک اهداف ذیل را دنبال می‌کند:
- جلوگیری از کاربردهایی که راه برای آن طراحی نشده است
 - مدیریت ترافیک مرکب با جداسازی انواع مختلف کاربران به گونه‌ای که کاربران مختلف در راهها تداخل حرکتی نداشته باشند مگر در سرعت‌های پائین
 - جلوگیری از گیج شدن کاربران در انتخاب مسیر مناسب

^۱ Review of Road Safety in Urban Areas", Department for International Development (DFID)

 عمران طرح البرز	صفحه ۴۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۱-۵ تا ۳-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۱-۳-۹- بازرسی ایمنی راه

هنگامی که پروژه‌های جدید حمل و نقلی پیشنهاد می‌شوند، می‌بایست اثرات ایمنی آن در سطوح وسیع ارزیابی شود. برای تأیید همخوانی طرح‌های اجرایی پیشنهاد شده با اصول ایمنی و نیز برای امتحان اینکه آیا تغییرات بیشتری در طرح‌ها جهت کاهش تصادفات نیاز است یا نه، بازرسی ایمنی نیاز است. فرآیند بازرسی ایمنی معمولاً در مراحل مختلف پروژه‌های جدید، انجام می‌گیرند:

- موجه بودن مطالعات پروژه
 - طرح اولیه
 - جزئیات طراحی
 - بازرسی ایمنی قبل از این که پروژه بهره‌برداری شود
 - بررسی ایمنی چند ماه پس از بهره‌برداری پروژه
- در بعضی از کشورها مانند استرالیا، نیوزیلند، دانمارک و انگلستان فرآیند بازرسی ایمنی راه امری اجباری شده است. در نیوزیلند نسبت هزینه به سود در انجام پروسه بازرسی $\frac{1}{3}$ تخمین زده شده است.

۳-۱-۳-۱۰- محافظت از برخورد‌ها و حوادثی که به علت شرایط اطراف راه به وجود می‌آیند

برخورد بین وسایل نقلیه‌ای که از مسیر منحرف می‌شوند و اشیاء اطراف راه مانند درختان، تیرک‌ها و علائم راه و غیره در سراسر جهان یک مشکل اصلی ایمنی راه است. در تحقیقی که توسط سازمان همیاری اقتصادی و توسعه^۱ در سال ۱۹۷۵ صورت گرفت. پیشنهاد شد که استراتژی‌های موجود که با مشکل تصادفات کنار جاده مواجه‌اند بایستی به اقدامات ذیل تقویت شوند.

- ۱- طراحی راه‌ها بدون خطر اشیاء کنار راه
- ۲- طراحی اشیاء کنار راه به گونه‌ای که در هنگام برخورد منعطف‌تر باشند.
- ۳- حمایت اشیاء کنار راه توسط موانعی که قسمتی از انرژی برخورد را مستهلک می‌کنند.
- ۴- طراحی بهتر وسایل نقلیه به گونه‌ای که سرنشینان آن در برخوردهای پی‌درپی با اشیاء کنار راه آسیب نبینند.

برای ممانعت از خروج وسایل نقلیه از کنار جاده و نیز جلوگیری از برخوردهای شدید هنگامی که وسایل

^۱ Organization for Economic Co-operation and Development(OECD)

 عمران طرح البرز	صفحه ۴۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۱-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

نقلیه در انبارهای میانی خیابان‌اند و می‌خواهند به ترافیک با سرعت بالاتر ملحق شوند، فنس‌ها و ریل‌های حفاظتی وسایل بسیار مناسبی هستند. فنس‌ها و ریل‌ها را می‌توان از مواد صلب (مانند بتن)، مواد نیمه صلب (مانند تیرها و قوطی‌های فولادی) و مواد انعطاف‌پذیر (ساخته شده از سیم یا کابل) ساخت. موانع کابلی با هزینه‌های مناسب در کشورهای سوئد، دانمارک، سوئیس و انگلیس به کار رفته‌اند. در راه‌های دوخطه تخمین زده شده است که ریل با کابل‌های مرکزی ۴۵ تا ۵۰ درصد تعداد کشتگان و مجروحین جدی را کاهش دهد.

• ضربه‌گیرها

ضربه‌گیرها وسایل بسیار مناسبی در کاستن ضربه‌های متوالی به وسایل نقلیه‌اند که توسط آرام کردن آن‌ها قبل از برخورد با اشیاء صلب اطراف راه، پست‌های برق، پایه پل‌ها و نگه‌دارنده‌های علائم از صدمات شدید جلوگیری می‌کنند. بررسی‌هایی که در رابطه با ضربه‌گیرها در ایالات متحد شده، نشان می‌دهد که صدمات جدی و فوت‌ها تا ۷۵ درصد کاهش یافته است. در شهر بیرمنگام انگلستان نصب ضربه‌گیرها ۴۰ درصد جراحات شدید را کاهش داده و چیزی بین ۶۷ تا ۱۴ درصد تعداد کشتگان و تصادمات شدید را کاسته است [۸].

۳-۱-۱۱- بهبود مناطق با خطر بالا (حادثه‌خیز)

مهندسين ایمنی بزرگراه‌ها و معابر شهری با متمرکز کردن اقدامات بهسازی در جاهایی که ثبت تصادفات در آنجاها ضعیف است، تلاش خود را به مناطق و معابری که در آنجا خطری آشکار و مشهود وجود دارد و نه خطری محسوس معطوف خواهند نمود.

در برخی موقعیت‌ها، کاهش خطر محسوس می‌تواند شمار تصادفات را افزایش دهد. مهندسين ایمنی معمولاً با اجرای برنامه‌های ایمنی گسترده در سراسر منطقه به جای تمرکز بر مکان‌های انتخابی مجزا، می‌توانند تأثیر بیشتری بر کاهش سوانح داشته باشند.

باید توجه داشت که همواره مناسب‌ترین راه‌حل مهندسی را نمی‌توان با صرف هزینه کم به دست آورد و در برخی مواقع، یک اصلاح اساسی در جاده ضروری است. البته باید هر گونه اقدام مهندسی از نظر هزینه-فایده با سایر طرح‌های اصلاح جاده برای جلب سرمایه‌گذاری مقایسه شده و برتری آن ثابت شود.

چهار روش عمده ممکن است مورد استفاده قرار گیرد:

- اقدام در یک جایگاه مجزا یا بخش‌های کوتاهی از راه، جایی که تصادفات با تعداد زیاد رخ می‌دهند
- مجموعه‌ای از اقدامات در مکان‌هایی با عوامل مشترک تصادف
- اقدامات مناسب در بخش‌هایی از بزرگراه که میزان تصادفات در آن‌ها بالاتر از حد متوسط در آن است

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۴۷
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲

- اقدام منطقه‌ای در جایی که میزان تصادفات آن منطقه بسیار بالاست، به‌ویژه در نواحی شهری

نکته بسیار مهم در موفقیت یک اقدام جبرانی این است که این اقدام مناسب وضعیت موجود بوده و برای مشکلات شناسایی شده، هدف‌گذاری شده باشد. این موضوع به‌ویژه در مورد اقدامات جبرانی صدق می‌کند که ممکن است تأثیر نامطلوب و مخالف بر سایر حوزه ایمنی داشته باشد. مهندسين ایمنی جاده‌ای باید از اثرات نامطلوب هر اقدام جبرانی که قابل تخمین است، آگاه باشند. آن‌ها همچنین باید بدانند هر اقدام متقابل برای دستیابی به چه هدفی مناسب است.

اقدامات کم هزینه در مهندسی راه و ترافیک عمدتاً اقدامات فیزیکی هستند که برای افزایش سطح ایمنی سیستم راه به کار می‌روند. اقدامات به لحاظ سرعت اجرا و ارزان قیمت بودن ایده‌آل‌اند.

پاره‌ای از این‌گونه اقدامات عبارت‌اند از:

- ۱- تغییرات فیزیکی در راه جهت بهبود وضع ایمنی آن (مانند مقاومت در برابر سرخوردن)^۱
- ۲- نصب رفوژها و جزیره‌های میانی
- ۳- بهبود وضع نور، علائم و خط‌کشی‌ها
- ۴- تغییر عملکرد تقاطعات، مثلاً نصب میدان‌های کوچک، تغییر در زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی و بهبود علائم و خط‌کشی‌ها

جدول ۳-۳ نیز پاره‌ای از این اقدامات را با نتایجی که در بر داشته‌اند نمایش می‌دهد. اقدامات فوق را می‌توان در موارد ذیل به کار گرفت:

- ۱- در سایت‌های با خطر بالا به‌عنوان مثال در یک پیچ یا تقاطع خاص
- ۲- در راستای یک مقطع که خطر آن از میانگین بقیه بیشتر است اگرچه یک سایت به‌خصوص نباشد
- ۳- در تمام همسایگی سایت با خطر بالا

تجربه نشان داده است که برای به دست آوردن نسبت‌های سود به هزینه بالا، دیدی سیستماتیک و چندگزینه‌ای برای تعیین سایت‌ها و مقاطعی از معابر شهری که اقدامات کم‌هزینه مهندسی ترافیک قرار است در آن‌ها صورت گیرد و برآورد و پیش‌بینی مناسب نتایج این دسته از اقدامات به همراه چهارچوب مدیریتی و قانونی ترتیب یافته و کارآمد مورد نیاز است [۸].

^۱ Skid Resistance

 عمران طرح البرز	صفحه ۴۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

جدول ۳-۳- نمونه‌های اقدامات کم‌هزینه انجام شده در کشور نروژ [۸]

اقدامات ایمنی راه	متوسط هزینه (کرون نروژ)	میانگین روزانه ترافیک سالانه	نسبت سود به هزینه
پل‌ها و زیرگذرهای عابران پیاده	۵,۹۹۰,۰۰۰	۸,۷۶۵	۲/۵
از بین بردن موانع اطراف راه	۳۱۰,۰۰۰	۲۰,۱۳۳	۱۹/۳
اقدامات متفرقه جزئی	۵,۶۴۰,۰۰۰	۳,۲۶۹	۱/۵
گاردریل‌های کنار راه	۸۶۰,۰۰۰	۱۰,۹۴۷	۱۰/۴
گاردریل‌های میانه راه	۱,۸۸۰,۰۰۰	۴۲,۷۵۳	۱۰/۳
بهبود علامت‌گذاری در پیچ‌های خطرناک	۶۰,۰۰۰	۱,۱۶۹	۳/۵
بهبود روشنایی راه	۶۵۰,۰۰۰	۸,۱۷۹	۱۰/۷
خط‌کشی‌های عابر پیاده مرتفع	۳۹۰,۰۰۰	۱۰,۴۸۴	۱۴/۰

۳-۳-۱-۱۲- تناسب و هماهنگی سایر جوانب مختلف ایمنی با طراحی راه

تمهیدات لازم در ایمن بودن راه‌های با سرعت بالا (آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و راه‌های چند خطه) مثل شعاع زیاد در قوس‌های عمودی و افقی، ورودی و خروجی تقاطعات غیرهمسطح و جزایر میانی راه برای راه‌های دوطرفه و غیره

- در راه‌های یک‌خطه علاوه بر محدودیت سرعت، اقدامات مهندسی دیگری لازم است تا سرعت‌های مناسب در راه‌ها انتخاب شوند که عبارت‌اند از:

- ۱- آماده کردن مسیر برای ترافیک با سرعت پائین و کاربران آسیب‌پذیر
- ۲- تعیین عرض کافی برای سبقت
- ۳- جزیره‌های میانی برای جلوگیری از سبقت در خطوط حرکت از جهت مخالف و نهایتاً جلوگیری از تصادفات جلو به جلو
- ۴- روشنایی مناسب راه در تقاطعات و میادین
- ۵- بهبود طرح مسیر راه در راستای قائم
- ۶- اعمال سرعت‌های پایین در مناطق پر پیچ‌وخم
- ۷- کاربرد منظم علائم محدودیت سرعت
- ۸- استفاده از خط‌کشی پر و خالی
- ۹- پاک‌سازی موانع صلب مثل درختان، دیرک‌های برق و غیره از حریم جاده

تجربه‌های بیشتر و بهتری در این زمینه در کشورهای توسعه یافته (با درآمد بالا) صورت گرفته است که عبارت‌اند از:

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۴۹
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲

- راه‌های دسترسی به مناطق مسکونی می‌بایست برای سرعت‌های بسیار کم (مثلاً ۳۰ یک کیلومتر در ساعت و کمتر) طراحی شوند و در این راستا می‌توان از موانع فیزیکی که به‌نوبه خود باعث کنترل سرعت می‌شوند استفاده کرد.
- مدیریت ایمنی در سطح کل شهر؛ این اقدامات جهت فراهم آوردن شرایط ایمن‌تر برای عابران پیاده و دوچرخه‌سواران است که به‌گونه‌ای که تغییرات و جابجایی‌های ترافیکی منجر به تصادف، مدیریت شوند [۸].

۳-۱-۳-۳- فراهم آوردن دید مناسب در وسایل نقلیه و مقاوم کردن آن‌ها در برابر تصادفات

۳-۱-۳-۳-۱- بهبود دید وسایل نقلیه

چراغ‌های جلو مخصوص رانندگی در ساعات روشن روز در بعضی از کشورها برای تشخیص بهتر وسایل نقلیه به کار می‌روند. به‌عنوان مثال استرالیا، کانادا، مجارستان و بعضی از ایالات کشور آمریکا، قوانین مختلفی برای چراغ‌های روشن در روز دارند.

• چراغ‌های ترمز سوار شده در ارتفاع بالا بر وسیله نقلیه^۱:

این چراغ‌ها با استانداردهای مختلفی در بسیاری از کشورها تعریف شده و منجر به کاهش تصادفات در حدود ۱۵ تا ۵۰ درصد شده‌اند. نسبت سود به هزینه این اقدامات در نروژ ۴/۱ و در آمریکا ۸/۹ بوده است [۸]. چراغ‌های مخصوص حرکت در ساعات روشن روز برای موتورسیکلت‌ها، باعث کاهش ۱۰ تا ۱۵ درصدی در آن دسته از تصادفات که ناشی از دید کم بوده‌اند، می‌شوند. به‌عنوان مثال مطالعه‌ای در ۱۴ ایالت کشور آمریکا نشان داده است که قوانین مربوط به استفاده از چراغ‌های جلوی موتورسیکلت‌ها باعث کاهش ۱۳ درصدی در تعداد فوت‌های ناشی از دید ناقص شده است. در سنگاپور نیز ۱۴ ماه پس از اعمال قوانین مربوط به روشن کردن چراغ‌های جلو در موتورسیکلت‌ها، کاهش ۱۵ درصدی در تعداد فوت‌شدگان گزارش شده است [۸].

بهبود قابلیت دید وسایل نقلیه غیرموتوری، بهترین راهبرد برای اینکه عابران پیاده خودشان را از خطر تصادفات ناشی از نور کم در روز و یا تاریکی محافظت نمایند پوشیدن لباس‌هایی است که قابلیت دید آن‌ها را افزایش دهد. در کشورهای توسعه یافته، الزامی است که دوچرخه‌سواران بازتابنده‌هایی روی چرخ‌های عقب و جلو نصب کنند و لامپ‌هایی را برای دوچرخه‌هایشان استفاده نمایند که از یک فاصله مشخص قابل دیدن باشد. محققان ایمنی در کشورهای کم‌درآمد برای تشویق دوچرخه‌سواران به کارگیری این نوع رنگ‌ها را برای چرخ‌ها

۱ High- mounted Stop Lamps in cars

 عمران طرح البرز	صفحه ۵۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

و لبه گل گیرها توصیه می کنند که می تواند خطر تصادفات ناشی از دید ناقص را کاهش دهد.

۳-۳-۱۴- طراحی وسایل نقلیه مقاوم در برابر تصادفات

قوانین و استانداردهای مختلفی توسط مسئولین ایمنی در سطح ملی و بین المللی ارائه شده است. در مقیاس جهانی این قوانین شامل تعهدات اقتصادی کشورهای متحده اروپا^۱ است و در مقیاس منطقه‌ای گروه‌هایی مانند اتحادیه اروپا^۲ را شامل می شود. استانداردهای تدوین شده در سطح منطقه‌ای با سرعت بیشتری نسبت به استانداردهای بین المللی اجرا می شوند.

هم اکنون در کشورهای صنعتی مفهوم «شایستگی خودرو در برخوردها»^۳ به خوبی جا افتاده و جایگاه بسیار با اهمیتی در طراحی وسایل نقلیه دارد و اگر این مفهوم در سطوح کلی تر (جهانی) مطرح شود مطمئناً نقش اساسی در بالا بردن ایمنی راه‌ها خواهد داشت.

ایمنی سپر (جلو) خودروها هنگام برخورد با عابران پیاده و دوچرخه سواران اهمیت فوق العاده بالایی دارد. بیشترین عامل مرگ و جراحات عابران پیاده در اثر برخورد با جلوی ماشین‌ها به وجود می آید و بنابراین هرچه ساخت سپر ماشین‌ها ایمن تر باشد، ایمنی عابر پیاده را بالاتر خواهد برد.

دول اروپائی (کمیته بهبود ایمنی وسایل نقلیه در اروپا)^۴ مراحل و فرآیندهای تست اتومبیل و وسایل مورد نیاز جهت عملکرد صحیح وسایل نقلیه را توسط ائتلاف‌های تشکیل شده، انتشار داده‌اند. بین سال‌های ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۴، یک گروه کاری از کمیته ایمنی خودروهای پیشرفته اروپایی روش‌های کاملی در مورد تست ارزیابی ایمنی در برخورد جلوی وسایل نقلیه سواری به عابران پیاده ارائه کرد. این روش‌ها در سال ۱۹۹۸ تکمیل شدند و در آن‌ها تأثیر سرعت ۴۰ کیلومتر بر ساعت در موارد ذیل بر عابران پیاده دیده شده است:

- ۱- تست سپر ماشین در جلوگیری از جراحات شدید زائد و شکستگی پا
- ۲- تست لبه جلویی کاپوت برای جلوگیری از شکستگی استخوان و مفصل ران در بزرگسالان و ضربات سر در کودکان

۳- تست‌های مربوط به روی کاپوت هنگام برخوردهای سر با وسیله نقلیه

تخمین زده‌اند که اگر نتایج تست‌های فوق در وسایل نقلیه به کار گرفته شود می تواند اثرات ناشی از

^۱ United Nations Economic Commission for Europe

^۲ European Union

^۳ Crash worthiness

^۴ European Enhanced Vehicle- safety Committee (EEVC)

 عمران طرح البرز	صفحه ۵۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱	راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول	

تصادفات در کشورهای عضو اتحادیه اروپا را تا ۲۰ درصد کاهش دهد.

تحقیقات انجام شده درباره اتوبوس‌ها و کامیون‌ها نشان داده‌اند که با تغییر هندسه و طراحی وسایل نقلیه سنگین می‌توان تعداد مجروحان را در تصادفات کاست.

• حفاظت سرنشینان وسیله نقلیه

اهداف اصلی در این باره عبارت‌اند از:

۱- حفاظت سرنشینان در مقابل عوامل داخل خودرو که باعث آسیب دیدگی می‌شوند.

۲- اطمینان از اینکه مسافران به طور مناسب درون اتومبیل قرار گرفته‌اند.

۳- کاهش احتمال پرتاب سرنشینان به خارج از وسیله نقلیه

۴- جلوگیری از جراحاتی که از سوی سرنشینان به یکدیگر وارد می‌شود.

۵- همساز کردن اتومبیل‌ها با اجرام مختلف

• حفاظت سرنشینان در مقابل تصادفات جلو و طرفین

در کشورهای پیشرفته سهم عمده تصادفات مربوط به آن دسته از تصادفات است که فقط یک گوشه از جلوی اتومبیل به شیء و یا خودرو دیگر برخورد می‌کند. اکثر فعالیت اخیر مهندسين ایمنی در این راستا بوده است که با بهبود سازه وسیله نقلیه بتوانند شدت اثرات این گونه تصادف‌ها را کاهش دهند و نفوذ اشیاء خارجی به داخل وسایل نقلیه را کم کرده و یا از بین ببرند. در ضمن انعطاف مناسب سازه اتومبیل، فضا و فرصت مناسب را جهت عملکرد کمربند ایمنی و کیسه‌های هوا فراهم می‌آورد تا خطر جراحات به کمترین مقدار خود برسد.

در بیشتر کشورهای توسعه یافته قوانینی وجود دارد که تست‌های برخورد کامل جلو با مانع^۱ و برخورد گوشه جلویی اتومبیل با مانع منعطف^۲ را الزامی می‌دانند. استفاده از این آزمایش جهت اطمینان از حمایت سرنشینان بسیار پراهمیت است. با اینکه برخوردهای کناری نسبت به تصادفات از جلو کمتر روی می‌دهند، اما آسیب‌های بیشتری وارد می‌کنند. در تصادفات از کنار به دشواری می‌توان سرنشین را توسط محیط داخلی اتومبیل از تصادفات طرفین حفظ کرد و بیشترین تلاشی که در این زمینه انجام شده استفاده از کیسه‌های هوا در طرفین و طراحی سازه اتومبیل جهت عدم نفوذ به آن بوده است.

۱ Full-width frontal barrier

۲ Offset deformable barrier

 عمران طرح البرز	صفحه ۵۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

• محدوده حرکتی سرنشینان

بهترین روش برای محدود کردن دامنه حرکتی سرنشینان کمربند ایمنی است. افزایش استفاده از کمربند ایمنی با به کارگیری اقدامات مختلف، مانند کنترل پلیس، قوانین و مقررات و اطلاع رسانی، بیشترین نقش را در ایمنی سرنشینان ایفا می کند. کمربند ایمنی خطر تصادفات جدی و منجر به جراحات شدید و فوت را بین ۴۰ تا ۶۵ درصد کاهش می دهد. مهارها و قلابها و عکس العمل کمربندهای ایمنی، استانداردهای مختلفی در سراسر جهان دارند که در اکثر کشورها اجرای آنها در وسایل نقلیه اجباری است. در کشورهای کم درآمد معمولاً نیم و یا بیشتر کمربندهای ایمنی عملکرد صحیح ندارند [۸].

کیسه های هوا با رشد افزاینده ای به عنوان یک عامل خارجی در محدود کردن سرنشینان در وسایل نقلیه به کار می روند. کیسه های هوا بایستی در هنگام تصادفات در تمامی جوانب سرنشینان را محدود کنند. هر چند که این کیسه ها نمی توانند سرنشینان جلوی ماشین را از تمام اثرات حوادث ایمن دارند (مثلاً نمی توانند از پرتاب شدن سرنشینان به بیرون جلوگیری نمایند)، اما هنگامی که کیسه های هوا با کمربندی های ایمنی به کار می روند خطر مرگ را در تصادفات از جلو تا ۶۸ درصد کاهش می دهد. یک تخمین کلی اثربخشی کیسه های هوا را در کاهش فوت در انواع مختلف تصادفات بین ۸ تا ۱۴ درصد می داند [۸].

• حفاظت وسایل نقلیه در برخورد با اشیاء کنار راه

برخوردهای وسایل نقلیه با درختان و تیرک های کنار راه جراحات شدیدی را به همراه دارند. قوانین کنونی تست های وسایل نقلیه، تنها برخورد وسایل نقلیه به یکدیگر را در نظر می گیرند و لازم است که این تست ها با تست های برخورد کنار و جلو وسایل نقلیه با تیرک ها تکمیل شوند.

• سازگاری وسایل نقلیه با یکدیگر

دستیابی به وسایل نقلیه همساز با یکدیگر به نوع خاص ترکیب وسایل نقلیه موتوری در هر منطقه بستگی دارد. مثلاً در ایالات متحده نیاز عمده در راستای تطابق حرکت های کامیون های سبک و وسایل نقلیه مسابقه ای با اتومبیل های سواری است. در اروپا تمرکز بر این است که سازگاری اتومبیل با اتومبیل در برخوردهای جلو به جلو و جلو به بغل را بهبود دهند. در کشورهای کم درآمد و یا با درآمد متوسط سازگاری وسایل نقلیه با یکدیگر بیشتر درباره تصادف اتومبیل با کامیون، چه جلو به جلو و چه جلو به عقب، بحث می شود. در این کشورها اولویت اول در بهبود سازه و هندسه کامیون هاست به گونه ای که در هنگام برخورد با وسایل نقلیه کوچک تر تطابق بهتری از خود نشان دهند. البته وسایل نقلیه کوچک تر تنها شامل اتومبیل ها نمی شود بلکه موتورسیکلت ها

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۵۳	 عمران طرح البرز
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:	
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲	

و دوچرخه‌ها نیز در این محدوده قرار می‌گیرند.

۳-۱-۱۴-۱- وسایل نقلیه هوشمند

تکنولوژی‌های جدید به وجود آمده در عرصه سیستم‌های حمل و نقل هوشمند تأثیر زیادی در ایمنی داشته‌اند و اندک‌اندک به سمت توسعه وسایل نقلیه هوشمند پیش می‌روند. در حال حاضر اتومبیل‌ها را به تکنولوژی‌هایی تجهیز می‌کنند که از آن طریق بتوان ایمنی راه را در مواردی مانند جلوگیری از برخورد، کاهش جراحات و اطلاع دهی تصادف پس از وقوع تصادف بهبود بخشید. در ذیل به بعضی از مواردی که در هوشمند بودن وسایل نقلیه در ایمنی راه نقش اساسی دارند اشاره می‌شود:

- هشدار هوشمند جهت یادآوری بستن کمربند ایمنی
- تنظیم کننده هوشمند سرعت
- عدم حرکت وسیله نقلیه به دلیل مصرف بیش از حد قانونی الکل توسط راننده
- برنامه‌های پایداری الکترونیکی روی وسیله نقلیه^۱

شرایط آب و هوایی می‌توانند بر کنترل وسایل نقلیه تأثیرگذارند؛ مثلاً شرایط رطوبت بالا و یا وجود برف در جاده، باعث سرخوردن و در نتیجه تصادف وسیله نقلیه می‌شود. در چنین شرایطی پایداری‌های الکترونیکی می‌توانند تعادل وسیله نقلیه را در برابر چرخش‌ها و مانورهای بحرانی، برقرار سازند.

۳-۱-۱۵- سیاست‌گذاری مدیریت ترافیک در ایمنی درون‌شهری

مدیریت جامع ایمنی درون‌شهری باعث می‌شود که طرح‌های ایمنی در سطح شهرها با موفقیت صورت گیرند. چنانچه نمونه‌هایی از آن در کشورهای اروپایی موفق بوده‌اند.

به موازات تلاش برای افزایش آگاهی‌های عمومی و درک سیاسی در ایمنی، پیشرفت در سطوح حرف‌های کار نیز می‌تواند کمک بزرگی باشد. نباید این‌گونه پنداشت که مهندسی ایمنی راه همان مهندسی ترافیک است. با اینکه هر دو مهندسی از یک ریشه و در یک زمینه‌اند؛ اما باید توجه کرد که بیشینه کردن ایمنی کاربران راه با بیشینه کردن ظرفیت راه برای ترافیک موتوری یکسان نیست. سیاست‌گذاران بایستی تعیین کنند که منابع محدود موجود چگونه به این دو اختصاص داده شود و در نهایت به یک تصمیم برسند. همچنین تصمیمات اتخاذ شده در این دو زمینه باید به صورت جداگانه به واحدهای مخصوص ابلاغ شوند. واحد مهندسی

^۱ On-board electronic stability programmes

 عمران طرح البرز	صفحه ۵۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

ایمنی و یا ترافیک باید بر وضعیت تصادفات و راهی که حادثه در آن رخ داده است، نظارت کنند، در این راستا اطلاعات تصادفات، مخصوصاً جزئیات محل برای آن‌ها الزامی خواهد بود. آموزش‌های مخصوص مشترک بین مهندسان راه و نیروهای پلیس می‌تواند روابط کاری آن‌ها را بهبود دهد. از جمله اقدامات راهبردی که در زمینه مدیریت ترافیک مدنظر بوده است، می‌توان موارد ذیل را ذکر کرد:

- رعایت حق تقدم و اولویت‌بندی راه‌ها جهت کم کردن تداخل دسترسی‌ها و حرکات مورد نیاز و همچنین بین انواع مختلف کاربران راه
- مهیا کردن نواحی، شبکه و مسیرهای ایمن برای عابران پیاده، دوچرخه‌ها و سایر وسایل حمل و نقل غیرموتوری
- ارائه راه‌حل‌های جلوگیری از تصادفات، مانند بازرسی ایمنی، کنترل دسترسی، آموزش کاربران و دیگر موارد
- استفاده از تکنولوژی‌های جدید، مانند دوربین‌های سرعت‌سنج و دوربین‌های اشعه مادون قرمز در شهرهایی که از لحاظ اعمال قوانین و پیگیری‌ها پتانسیل مناسب را دارند.

تا زمانی که یک واحد مستقل تحلیل ایمنی ترافیک وجود نداشته باشد، اقدامات ایمنی سازمان مدیریت ترافیک معمولاً کار خود را با اطلاعات تصادفات که از پلیس ترافیک گرفته است، شروع می‌کند. معمولاً انتقال داده‌ها از پلیس ترافیک به مدیریت ترافیک به صورت منظم و دوره‌ای صورت نمی‌پذیرد تا بتواند مشکل تصادفات ترافیکی را حل نماید. با یک نگاه روشمند می‌توان دریافت که اگر سازمان مدیریت ترافیک آمار تصادفات را به صورت منظم به دست آورد و همچنین این سازمان اجازه تحلیل اطلاعات را برای تعیین سایت‌ها، دوره‌ها و گروه‌های کاربر مشکل‌دار فراهم نماید، می‌توان از بسیاری تصادفات جلوگیری کرد. جهت تحلیل آمار تصادفات نرم‌افزارهای مخصوصی وجود دارد ولی هر نرم‌افزار ساده تحلیل پایگاه اطلاعاتی می‌تواند استفاده شود.

به‌طور کلی بنابر آمار سایت رسمی پلیس راهنمایی و رانندگی چهار عامل عدم توجه به جلو، خواب‌آلودگی، سرعت و سبقت غیرمجاز مهم‌ترین عوامل ایجاد تصادفات در کشور هستند. محدود کردن سرعت و کنترل‌ها ابزار بسیار مفیدی جهت کاهش شدت تصادفات به‌ویژه تصادفات درون‌شهری به‌شمار می‌روند. در جاده‌های شهرهای اروپائی سطح وسیعی از اقدامات فیزیکی مؤثری جهت آرام‌سازی ترافیک برای کنترل سرعت‌ها به کار گرفته شده است که اقدامات عمده در این زمینه عبارت‌اند از:

- احداث پناهگاه مسافری که عرض مؤثر خیابان را کاهش می‌دهد

 عمران طرح البرز	صفحه ۵۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- کنترل سبقت گرفتن وسایل نقلیه و کنترل رسیدن وسایل نقلیه به سرعت‌های بالا
 - ایجاد برجستگی‌ها در سطح راه برای کنترل سرعت
 - باریک کردن راه برای جلوگیری از عبور وسایل نقلیه سنگین و یا محدود کردن حرکات وسایل نقلیه در یک جهت به‌طور هم‌زمان
 - ایجاد برونزدگی^۱ برای اجبار وسایل نقلیه در طی مسیرهای پرپیچ‌وخم جهت کاهش سرعت آنها
 - ایجاد تقاطعات با اختلاف سطح به‌گونه‌ای که در سراسر تقاطع سطح جاده از سطح باقی خیابان‌ها بالاتر قرار گیرد
 - نقاشی و خط‌کشی خیابان به‌گونه‌ای که عرض خیابان توسط رانندگان متغیر دریافت شود و وسایل نقلیه تشویق شوند سرعتشان را کاهش دهند
- در راه‌های اصلی (آزادراه و بزرگراه‌ها) کنترل محدودیت سرعت با وسایل مختلف توسط پلیس ترافیک انجام می‌گیرد. محدودیت سرعت را می‌توان از طریق تفنگ‌های لیزری که با اشعه کار می‌کنند، دوربین‌های ثابت و متحرک، دنبال کردن وسایل نقلیه و امثال این‌ها کنترل کرد. آرام‌سازی ترافیک^۲ نیز روش مناسب دیگری برای اعمال محدودیت سرعت است که البته لازم است در این راستا توالی و تقدم اجرای خیابان‌ها و جاده‌ها را در نظر داشت.
- یکی از جنبه‌های مهم مدیریت ترافیک، اقدامات کاهنده سفر هستند که نقش بسزایی در بهبود ایمنی درون‌شهری دارند. از جمله مهم‌ترین این اقدامات عبارت‌اند از:
- استفاده بیشتر از ارتباطات الکترونیکی به‌جای روابط از طریق جاده
 - تشویق مردم جهت کار در منزل و انتقال و ارتباط کاری با محل کار از طریق پست الکترونیکی
 - مدیریت بهتر مسافرت‌های روزانه
 - مدیریت بهتر حمل و نقل توریست
 - محدودیت‌های اعمالی بر حمل و نقل کالا
 - محدودیت‌های پارک وسایل نقلیه و استفاده از جاده
- در ادامه به بحث پراهمیت آرام‌سازی ترافیک بیشتر پرداخته می‌شود.

۱ Chicane

۲ Traffic Calming

 عمران طرح البرز	صفحه ۵۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۱-۱۶- آرام سازی ترافیک

آرام سازی ترافیک بدان معناست که طراحی شبکه و اقدامات مهندسی به گونه ای گرد هم آیند که ایمنی راه و دیگر جنبه های محیطی زندگی مردم بهبود یابد. برنامه های آرام سازی ترافیک، که سرعت ترافیک را کاهش داده و عموماً امکان عبور و مرور بهتر را برای عابران پیاده و سایر کاربران آسیب پذیر را پدید می آورند، در بسیاری از کشورهای صنعتی توانسته است تعداد تصادفات را به طور مؤثر کاهش دهد.

با وجود آنکه آرام سازی ترافیک در اصل برای اعمال در شبکه های محلی و ترافیک عبوری آن ها استفاده می شود، می توان از آن ها در شبکه راه های اصلی نیز برای به دست آوردن تأثیر این اقدامات در بخش هایی وسیع تر از شبکه راه های شهری استفاده نمود. در چنین وضعیتی بایستی پارامترهایی از قبیل جریان وسایل نقلیه، ظرفیت شبکه و سطح سرویس معابر به دقت مورد بررسی قرار گیرد. در راه های اصلی (و بزرگراه ها و آزادراه ها)، علائم و خط کشی هایی که بر حد مجاز سرعت تأکید دارند، ابزار پر سروصدا، خط کشی و رنگ آمیزی نرده های اطراف راه، بافت و رنگ راه در نزدیکی جاهای حساس و خطرناک (مانند گذرگاه های عابران پیاده)، وسایل مناسبی خوبی خواهند بود. اصلی ترین عاملی که در صورت اعمال اقدامات آرام سازی ترافیک در کل شبکه بایستی مورد بررسی قرار گیرد سرعت متوسط حرکت وسایل نقلیه در کل شبکه است. به طور کلی آرام سازی ترافیک که باعث جابجایی ترافیک عبوری از شبکه محلی به شبکه معابر اصلی می شود، در صورتی اثرات مناسب بر کل شبکه خواهد داشت که کریدورها و معابر اصلی دارای ظرفیت کافی برای ارائه سرویس به ترافیک اضافی تحمیل شده به این معابر باشند. ضمناً باید توجه داشت که ممکن است بعضی از وسایل آرام سازی ترافیک که در جاده های دسترسی و خیابان های محلی استفاده می شوند، اگر در راه های اصلی به کار روند می توانند باعث افزایش خطر تصادف شوند. بدین صورت ملاحظه می شود که ممکن است که اجرای کامل و صحیح برنامه های آرام سازی ترافیک با موانع و مشکلاتی روبرو باشد، اما در هر صورت بهره برداری و اخذ نتیجه مناسب از آن غیر ممکن نیست.

یک سیاست گذاری مناسب آرام سازی ترافیک فواید زیادی دارد؛ ایمنی راه، محیط، سلامت شخصی و به طور کلی زنده بودن شهر از فواید آن است و یا به عبارت دیگر آرام سازی ترافیک فرصت های بسیاری را جهت جذاب تر کردن زندگی شهری برای شهروندان فراهم می آورد. باید توجه داشت که در آرام سازی ترافیک ممکن است افراد حس کنند که محدودیتی مستقیم بر آزادی آن ها در انتخاب هایشان اعمال شده است، بنابراین اجرای موفق آرام سازی ترافیک مستلزم اطلاع رسانی به مردم و تبلیغ در گروه ها و سازمان های فعال در این زمینه است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۵۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

برخی سیاست‌های ویژه آرام‌سازی به صورت ذیل معرفی می‌شوند:

متقاعد کردن مسئولین در این که سیاست‌های قبلی برای رسیدن به اهداف ایمنی راه مؤثر و کارآمد نبوده است و مفاهیم جدیدی جهت حل مشکل ایمنی راه نیاز بوده است.

- متخصصین ایمنی راه در سطح جهان می‌بایست خود را با مفاهیم جدید کاملاً وفق دهند، اگر متخصصین در این زمینه با یکدیگر مخالفت داشته باشند، باعث می‌شود که سیاست‌گذاران و مسئولین دچار تردید در تصمیم‌گیری شوند و تصمیم‌ها به تعویق بیفتد.
- مفاهیم بایستی هم نمود درازمدت و هم کوتاه‌مدت داشته باشند.
- سازمان‌ها ایمنی راه بایستی مفاهیم را با دید فرصت‌های جدید پیشنهاد شده در نظر داشته باشند.
- به کارگیری و اجرای مفاهیم جدید می‌بایست با بودجه‌های در جریان همخوانی داشته باشد.
- فرصت‌های ساختاری جهت پیوند مفاهیم به فعالیت دیگر بایستی توجه و در به وجود آوردن آن‌ها تلاش شود.

اقدامات و راهبردهای به کار رفته در زمینه آرام‌سازی ترافیک به صورت ذیل است:

در سرعت‌های کمتر از ۳۰ کیلومتر بر ساعت می‌توان مسافران را در فضایی نسبتاً ایمن با وسایل حمل و نقل موتوری در تداخل حرکتی قرار داد. مدیریت سرعت و آرام‌سازی ترافیک آن دسته از تکنیک‌ها و روش‌هایی را شامل می‌شود که توسط اقدامات فیزیکی کاهش سرعت مانع ورود ترافیک از یک سری ورودی‌های معین شود. استفاده از میدان^۱، باریک کردن راه‌ها، گلوگاه‌ها و سرعت‌گیرها نمونه‌های مناسبی از این نوع اقدامات هستند و باید به گونه‌ای پشتیبانی شوند که سرعت‌ها را در نقاط مورد نظر، کمتر از ۳۰ کیلومتر بر ساعت نگهدارند. در اروپا، اقدامات زیادی از این دست انجام شده است و از این راه توانسته‌اند تصادفات را بین ۱۵٪ تا ۸۰٪ کاهش دهند. در شهر Baden در استرالیا، ۷۵ درصد شبکه راه‌ها، جزء مناطق با سرعت ماکزیمم ۳۰ کیلومتر در ساعت و حتی در مناطق مسکونی کمتر از مقدار مذکور نیز هستند. از موقعی که برنامه‌های حمل و نقلی جامع و گسترده‌ای در سال ۱۹۸۸ معرفی شدند، ۶۰ درصد جراحات و مرگ و میرهای ناشی از تصادفات کاسته شد [۸].

بسیاری از اصول وابسته به دستورالعمل‌های طراحی، برای طراحی اقدامات آرام‌سازی ترافیک در کشورهای پردرآمد، در کشورهای کم‌درآمد نیز قابل اجراست، البته بایستی در عمل دستورالعمل‌ها را به دلیل سهم بالاتر

۱ Roundabouts

 عمران طرح البرز	صفحه ۵۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

حمل و نقل غیرموتوری اصلاح کرد. مطابق جدول ۳-۴ که خلاصه‌ای از اقدامات صورت پذیرفته در شهرهای بریتانیا است، نشان می‌دهد که مدیریت سرعت و ترافیک در سطح وسیع می‌تواند بسیار مؤثر واقع شود، به‌خصوص در مناطق مسکونی که نسبت سود به هزینه از ۹/۷ هم تجاوز می‌کند. یک بازنگری سیستماتیک و منظم از ۱۶ مطالعه کنترل شده در کشورهای پردرآمد نشان داده است که آرام‌سازی ترافیک در سطح وسیع می‌تواند جراحات را نیز کاهش دهد. البته هیچ مطالعه مشابهی در کشورهای با درآمد متوسط یا کم‌درآمد دیده نشده است.

جدول ۳-۴- هزینه و منافع کاهش سرعت توسط اقدامات آرام‌سازی در سطوح ناحیه‌ای در بریتانیا [۸]

مناطق مسکونی	مرکز شهر	
۱۴۵	۵۳	تعداد جراحات جلوگیری شده ناشی از تصادفات
۹۱,۲۶۰,۰۰۰	۳۳,۳۵۰,۰۰۰	هزینه‌های صرفه‌جویی شده در اثر کم شدن تصادفات (£)
۹,۳۰۰,۰۰۰	۲,۴۱۵,۰۰۰	کاهش سفرهای اضافی مسافران
۲۸,۷۱۰,۰۰۰	۹,۰۳۵,۰۰۰	سود کل (£)
۲,۹۵۵,۰۰۰	۴,۹۱۰,۰۰۰	هزینه اقدامات اجرائی (£)
۱/۹۷۲	۱/۱۸۴	نسبت هزینه به سود

۳-۱-۱۷- تعیین قوانین ایمنی و راه‌های تضمین آن

شکل‌گیری قوانین و مقررات صحیح ترافیکی نیازمند مشارکت گروه‌های مختلف علمی در شاخه‌های مختلف مهندسی، پزشکی، اجتماعی و انسانی است. برای مثال در تعیین سرعت مجاز یک قطعه از راه، عوامل مهندسی طراحی و عملکرد راه کاملاً دخیل‌اند و یا تعیین مقدار مجاز داروهای درمانی مصرف شده توسط راننده جهت بروز عکس‌العمل مناسب و به‌موقع، می‌بایست بررسی و تحقیق دقیق پزشکی صورت گیرد. یک سری از قوانین ایمنی جنبه موضعی و محلی داشته و باید توسط مسئولین محلی ایمنی تعیین شوند. اما تعیین استانداردها و قوانین و مقررات کلی ایمنی در زمینه‌های مختلف راه، وسیله نقلیه، کاربران و شرایط ورود و خروج از شبکه حمل و نقل بر عهده سازمانی است که قوانین ایمنی را تنظیم می‌کند.

اعمال و اجبار قوانین و به‌طور کلی تضمین اجرای آن‌ها بر عهده پلیس است. البته در بعضی از کشورها علاوه بر پلیس، اعمال قوانین بر عهده مراکز دیگری، مثل آژانس خدمات وسایل نقلیه و کاربران^۱ در انگلیس، نیز هست. سیستم‌های اتخاذ شده در قبال اعمال قوانین در سال‌های اخیر عمدتاً اهداف ذیل را دنبال کرده‌اند:

- اجبار و اعمال قانون

۱ Vehicles and Operators Services Agency (VOSA)

 عمران طرح البرز	صفحه ۵۹	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- ارتقا سطح ایمنی
- بررسی و تحقیق در زمینه تصادفات
- گشت زنی و کنترل بیشتر

هم‌اکنون با پیشرفت تکنولوژی‌های به‌کاررفته در خودروها پاره‌ای از اقدامات مهندسی وجود دارند که می‌توانند خودبه‌خود یکسری از قوانین را اعمال کنند، مثلاً استفاده از پایداری الکترونیکی که پیش‌تر توضیح داده شد، می‌تواند با تحت تأثیر قرار دادن رفتار راننده و کنترل آن حرکات خودرو را تصحیح کند و یا دستگاه‌های کنترل سرعت که به‌خوبی در رعایت حدود مجاز سرعت تأثیرگذارند.

- نگاهی بر اجرای قوانین ترافیکی که تاکنون صورت گرفته‌اند، یافته‌های بسیار مهم زیر را به دست می‌دهد:
- برای اجرای موفقیت‌آمیز قوانین ترافیکی، جلوگیری از تخلفات راه‌حلی بسیار ضروری است.
 - سطوحی از اجبار و کنترل بالا بایستی در دوره‌های زمانی مختلفی به کار گرفته شود، تا متخلفین احساس کنند که خطر گیر افتادن آن‌ها در دام جریمه هنوز بالا است.
 - هرگاه متخلفی گرفتار می‌شود بایستی جزا و جریمه او را به‌گونه‌ای اجرا کرد که هم سریع باشد و هم بر او تأثیر بگذارد.
 - انتخاب استراتژی‌های خاص برای رفتارهای خطرآمیز خاص و انتخاب مکان مناسب در اثربخش کردن اجبار قوانین و کنترل اجرای آن‌ها مؤثر است.
 - روش‌های اتوماتیک برای اعمال قوانین، مانند دوربین‌ها، از لحاظ هزینه به‌صرفه بوده و استفاده گسترده از آن‌ها اکیداً مورد توصیه است.
 - تبلیغات در راستای اجرای قوانین اقدام مناسبی است که می‌تواند اثربخشی آن را افزایش دهد.

۳-۱-۱۸- تعیین و اجرای محدودیت‌های سرعت

بین سرعت ترافیک، تصادفات و شدت جراحات رابطه مستقیم وجود دارد و از این‌رو اعمال محدودیت‌های سرعت در سطح منطقه در کاهش تصادفات بسیار مؤثر خواهد بود؛ تا جایی که در مناطق با محدودیت‌های سرعت کمتر از حد استاندارد، کاهش تصادفات مخصوصاً برای عابران پیاده بیشتر خواهد شد. در بعضی از کشورها علاوه بر محدودیت سرعت قوانین مخصوص برای کاهش حق تقدم وسایل نقلیه موتوری نسبت به سایر کاربران در مناطق مسکونی تبیین شده است.

تعیین محدودیت سرعت در راه‌ها ارتباط تنگاتنگی با عملکرد طراحی راه دارد. در اجرای قوانین ترافیکی،

 عمران طرح البرز	صفحه ۶۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

اقدامات فیزیکی در ارتباط با اتومبیل و راه به همان اندازه که پلیس مهم است تأثیرگذارند. بسیاری از تحقیقات بین‌المللی نشان می‌دهند که اعمال محدودیت سرعت در کاهش شدت و تعداد تصادفات بسیار مؤثر است بعلاوه استفاده از محدودیت سرعت متغیر در زمان‌های مختلف و در قسمت‌های مختلف راه می‌تواند در مدیریت سرعت تأثیر بسزایی داشته باشد. کنترل سرعت را می‌توان با محدودکننده‌های درون وسیله نقلیه^۱ و کنترل کننده‌های سرعت^۲ اعمال کرد. این وسایل در حال حاضر در بسیاری از کشورها برای کنترل سرعت وسایل نقلیه کالاهای سنگین و وسایل حمل و نقل عمومی استفاده می‌شوند. تخمین زده‌اند که استفاده از کنترل کننده‌های سرعت در ماشین‌های حمل کالاهای سنگین می‌تواند تا ۲ درصد در کاهش تعداد کل تصادفات مؤثر باشد.

۳-۱-۱-۱- به کارگیری دوربین در چراغ‌های راهنمایی

تصادفات در تقاطع‌ها یکی از عوامل مهم در جراحات ترافیکی است. تحقیقات نشان داده است که علاوه بر طرح‌های پیشرفته تقاطع‌ها و یا جایگزین کردن آن‌ها با میدان‌ها در مواقع مورد نیاز، دوربین‌ها نیز می‌توانند در کاهش تصادفات تقاطعات عاملی مؤثر و کم‌هزینه باشند. این دوربین‌ها از وسایل نقلیه هنگام عبور از چراغ قرمز عکس‌برداری می‌کنند. در استرالیا استفاده از چنین دوربین‌هایی در دهه ۱۹۸۰، باعث کاهش ۷ درصدی در تعداد کل تصادفات و کاهش ۳۲ درصدی در تصادفات جلو به بغل شده است. در ایالات متحده استفاده از این دوربین‌ها باعث شد که تصادفات منجر به جرح ۲۹ درصد کاهش یابد و تعداد تصادفات جلو به بغل ۶۸ درصد نزول یابد؛ بدون اینکه افزایش در تصادفات عقب اتومبیل‌ها به وجود آید. آنالیز سود-هزینه در انگلیس نشان داده است که استفاده از دوربین در چراغ‌های راهنمایی پس از یک سال بازگشتی معادل دو برابر هزینه داشته و پس از ۵ سال بازگشت ۱۲ برابر داشته است [۸].

۳-۱-۱-۲- اجبار مردم در استفاده از کمربند ایمنی و یا وسایل محدود کننده حرکت کودکان

در کشورهای توسعه یافته، تلاش برای حمایت افراد در هنگام تصادفات بیشتر به نصب و استفاده از کمربند ایمنی و کیسه‌های هوا^۳ متمرکز شده است. در بعضی از کشورهای در حال توسعه با درآمد متوسط تأکید بیشتر بر پوشیدن کلاه ایمنی توسط موتورسواران و دوچرخه‌سواران است. به‌طور کلی مقدار استفاده از کمربندهای ایمنی را می‌توان با توجه به پاسخ‌های مربوط به سلسله سؤالات

۱ Vehicle Speed limiters

۲ Speed governors

۳ Airbags

 عمران طرح البرز	صفحه ۶۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنم‌ها و راهنم‌ها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

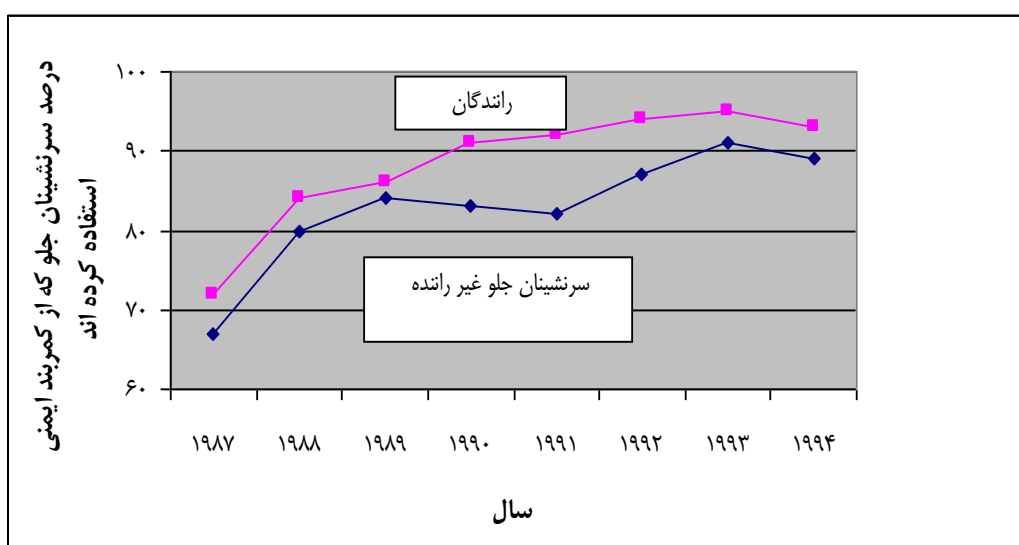
ذیل دریافت:

(الف) آیا قوانین مبنی بر الزامی بودن استفاده از آن‌ها وجود دارد؟

(ب) تا چه حد اعمال قوانین با تبلیغات همراه و تکمیل شده‌اند؟

(پ) میزان عوامل ایجاد انگیزه جهت تشویق برای اجرای قوانین تا چه حد است؟

شکل ۳-۲ درصد سرنشینان جلو را که از کمربند ایمنی استفاده می‌کنند، به تفکیک راننده و غیرراننده بودن در یکی از شهرهای کانادا نمایش می‌دهد. رشد افزاینده استفاده از کمربند ایمنی بسیار چشمگیر بوده و از ۶۷ درصد به ۹۰ درصد در مورد سرنشینان جلوی وسایل نقلیه رسیده است.



شکل ۳-۲- استفاده از کمربند ایمنی توسط سرنشینان جلو در ساسکاتچوان کانادا [۸]

• قوانین الزام استفاده از کمربند ایمنی

همواره استفاده اجباری کمربند ایمنی یکی از راه‌های اصلی موفقیت در کاهش صدمات ناشی از تصادفات بوده است و توانسته بسیاری از زندگی‌ها را نجات بدهد. محدود کردن حرکت سرنشینان در اتومبیل‌ها برای اولین بار در دهه ۱۹۶۰ آغاز شد و اولین قانون اجباری در این راستا در ویکتوریای استرالیا در سال ۱۹۷۱ اجرا شد. در پایان این سال تعداد کشته شدگان سالانه تصادفات ۱۸ درصد و تا پایان سال ۱۹۷۵، ۲۶ درصد کاهش یافت. پیرو این اقدام در ویکتوریا بسیاری از کشورها قانون الزام کمربند ایمنی را به کار بردند تا جان هزاران نفر در سراسر جهان از خطر مرگ نجات یابد. کمربندهای ایمنی حدود ۲۰ سال پیش از اینکه استفاده از آن‌ها الزامی شود در اروپا وجود داشتند. برای مثال، در انگلستان استفاده از کمربند ایمنی برای سرنشینان جلو

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۶۲	
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:	
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲	

اتومبیل پیش از الزام آن ۳۷ درصد بود و پس از قانون الزام در دوره‌ای کوتاه مدت به ۹۵ درصد افزایش یافت و این افزایش در تعداد استفاده از کمربند کاهش ۳۵ درصدی را در پذیرش مجروحان ناشی از تصادفات در پی داشت. تحقیقی در اروپا نشان می‌دهد که اگر کشورهای عضو اتحادیه اروپا کمربند ایمنی را در بیشترین حد آن، که در آمار کلی به دست آمده، استفاده کنند، سالانه حدود ۷,۰۰۰ زندگی را می‌توان نجات داد. در سال ۱۹۹۹ در کشورهای پردرآمد استفاده از کمربند ایمنی در صندلی‌های جلو ۹۰ تا ۹۹ درصد و در صندلی‌های عقب ۸۰ تا ۸۹ درصد بوده است. نسبت سود به هزینه الزام کمربند چیزی بین ۳ به ۱ تا ۸ به ۱ برآورد شده است [۸].

• اعمال کنترل و تبلیغات

تجربه نشان داده که کنترل اولیه^۱ (نگه‌داشتن وسایل نقلیه از حرکت به دلیل نبستن کمربندی ایمنی) به مراتب مؤثرتر از کنترل ثانویه^۲ (بازداشتن رانندگان از حرکت به علت مشکل دیگری که به واسطه نبستن کمربند ایمنی به وجود آمده) خواهد بود. کنترل اولیه می‌تواند استفاده از کمربند ایمنی را حتی در مواقعی که سطح استفاده از آن بالاست، افزایش دهد. کنترل‌ها بایستی با انتخاب از کاربران صورت گرفته و برای همگان کاملاً ملموس باشد. از طرفی دوره اعمال کنترل بایستی به اندازه کافی بلندمدت بوده و در دوره‌های مختلف سال تکرار شود. مطالعات نشان می‌دهند که نسبت سود به هزینه در برنامه‌های اعمال کنترل در حدود ۱ به ۳ و یا بیشتر شود.

برنامه‌های اعمال کنترل‌های ترافیکی در ایالات کانادا که جهت توسعه استفاده از کمربند ایمنی اجرا می‌شوند، رشد چشمگیری در افزایش آن داشته‌اند. البته جزئیات این برنامه‌ها در ایالات مختلف، متفاوت است؛ اما اجزای اسامی و پایه آن در سراسر کانادا مشابهت دارند. این مواد عبارت‌اند از:

- جمع‌آوری اطلاعات، آموزش نیروهای پلیس درباره موضوع فوق و اهمیت آن
- یک دوره ۱ تا ۴ هفته‌ای همراه با شدت عمل پلیس در اعمال جریمه که در دوره‌های مختلف در یک سال اجرا شود.
- اطلاع‌رسانی و تبلیغات عمومی گسترده
- حمایت و پشتیبانی از این اقدام ملی توسط رسانه‌ها و مخابره متوالی و پی‌درپی پیشرفت‌های

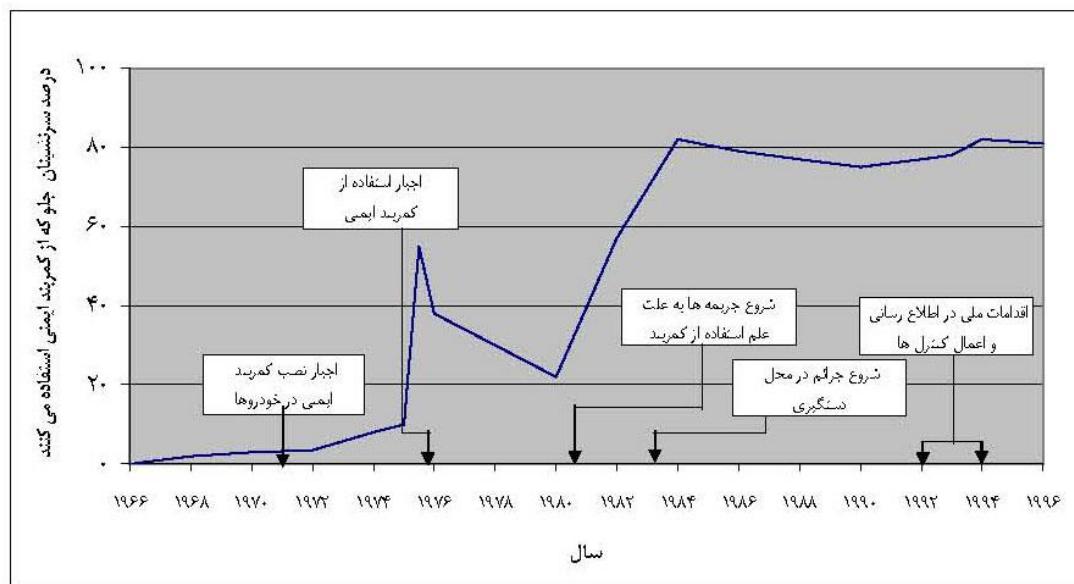
۱ Primary enforcement

۲ Secondary enforcement

 عمران طرح البرز	صفحه ۶۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

گزارش شده برای پلیس و عموم مردم

در ایالت ساسکاتچوان^۱ استفاده اجباری از کمر بند ایمنی از سال ۱۹۷۶ اجرا شده است. شکل ۳-۳ نشان می‌دهد که اجباری کردن استفاده از کمر بند ایمنی بدون اینکه با جرائم، کنترل پلیس و تبلیغات همراه باشد، تنها تأثیری آنی و زودگذر بر تعداد استفاده‌کنندگان دارد.



شکل ۳-۳- استفاده از کمر بند ایمنی در سرنشینان جلویی در ایالت ساسکاتچوان کانادا [۸]

در نیمه دوم سال ۲۰۰۰ دولت جمهوری کره هدف خود را در راستای افزایش استفاده از کمر بند ایمنی رسیدن از ۲۳ درصد به ۸۰ درصد تا سال ۲۰۰۶ قرار داد.

- برنامه‌های تشویقی

این تشویق‌ها در تعدادی از کشورها جهت بهبود و توسعه وضع کنترل پلیس در بالا بردن سطح استفاده از کمر بند ایمنی به کار می‌روند. در این برنامه‌ها استفاده‌کنندگان کمر بند ایمنی رصد شده و به قید قرعه بعضی از آن‌ها مورد تشویق قرار می‌گیرند.

- محدود کردن حرکت کودکان در روی صندلی وسایل نقلیه

جهت حمایت مناسب از کودکان بایستی وسیله محدود کننده کودکان با سن و وزن آن‌ها متناسب باشد. استانداردهای مختلفی در مورد محدود کننده‌ها در سطح بین‌المللی وجود دارد که می‌بایست برای سن و

^۱ Saskatchewan

 عماران طرح البرز	صفحه ۶۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱	راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول	

وزن‌های مختلف به کار گرفته شوند.

راهبردهای مؤثر برای افزایش استفاده از محدود کننده‌های کودکان عبارت‌اند از:

- قوانین جهت الزام محدود کننده‌ها
- اطلاع‌رسانی عمومی و اقدامات گسترده اعمال کنترل
- پشتیبانی اعمال کنترل‌ها با برنامه‌های تشویقی و آموزشی

در آمریکای شمالی کودکان زیر ۱۲ سال تشویق می‌شوند که بر صندلی‌های عقب بنشینند و در اروپا صندلی‌های مخصوص کودکان روزبه‌روز در حال افزایش است؛ این صندلی‌های مخصوص به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند که صورت کودکان به سمت عقب وسیله نقلیه باشد و پشت آن‌ها از برخورد با قسمت جلویی خودرو محافظت شود.

• قوانین مربوط به الزام/استفاده از محدود کننده‌های کودکان

نگاهی به مطالعات انجام شده در کشور آمریکا، جهت تعیین تأثیر الزامی کردن محدود کننده‌ها برای کودکان، نشان می‌دهد که به‌طور متوسط ۳۵ درصد تعداد کشته‌ها و ۱۷ درصد کل مجروحین کاهش یافته و افزایش مقدار استفاده از این لازم ۱۴ درصد بوده است.

در مواقعی که صندلی‌های مخصوص کودک در دسترس نباشد، بزرگ‌سالان می‌بایست کاملاً تفهیم شده باشند که از قرار دادن کودک روی پایشان خودداری نمایند. بعضی مواقع نیروی ضربه آن‌قدر زیاد است که هرچقدر والدین در نگهداری کودک جهت عدم برخورد تلاش کنند، نخواهند توانست بدون استفاده از محدود کننده‌ها وی را از جراحت حفظ نمایند.

• قرض دادن محدود کننده‌های مخصوص کودکان

این برنامه‌ها در کشورهای توسعه یافته به‌صورت گسترده به کار می‌روند. بهای اجاره این وسایل بسیار کم و یا رایگان است و به‌گونه‌ای که والدین پس از تولد کودک می‌توانند آن را از بیمارستانی که به دنیا آمده تهیه نمایند. فایده بیشتر این برنامه‌ها در آموزش‌هایی است که می‌توانند با ظرافت و تأثیر بیشتر در فرصت‌های به وجود آمده به والدین داده شوند.

۳-۱-۱-۳-۱۸-۳-تنظیم و اعمال قوانین الزام استفاده از کلاه ایمنی

• کلاه ایمنی دوچرخه‌سواران

 عمران طرح البرز	صفحه ۶۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

استفاده از کلاه ایمنی برای دوچرخه سواران می تواند خطر آسیب دیدگی مغزی و جراحات سر را بین ۶۳ تا ۸۸ درصد کاهش دهد. باید توجه داشت که مانند سایر تجهیزات ایمنی، سیاست ها و استراتژی های افزایش استفاده از کلاه های ایمنی دوچرخه سواران نیز متفاوت است. استانداردهای متنوعی جهت استفاده از کلاه ایمنی دوچرخه سواران در سراسر جهان به کار رفته اند و هنوز بحث در مورد الزامی کردن آن ها ادامه دارد؛ ولی مجموعاً در دنیا آمار استفاده از این کلاه ها پائین است. مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می دهد که الزام استفاده از کلاه ایمنی دوچرخه سواران جراحات سر را تا ۲۵ درصد کاهش داده است. اولین قانون تجهیز دوچرخه سواران به کلاه در سال ۱۹۹۰ در ایالت ویکتوریای استرالیا وضع شد و در نتیجه آن نرخ استفاده از کلاه به صورت ناگهانی از ۳۱ درصد به ۷۵ درصد افزایش یافت و آمار افرادی که به دلیل جراحات سر و یا فوت به بیمارستان ها مراجعه می کردند ۵۱ درصد کاهش داده شد. اولین قوانین الزام استفاده از کلاه برای دوچرخه سواران در نیوزلند در سال ۱۹۹۴ اجرا شد و توانست افزایش فوق العاده ای در تعداد استفاده کنندگان داشته باشد؛ چنانچه تعداد جراحات سر ۲۴ تا ۳۲ درصد کاهش داشت. در حال حاضر ۹۰ درصد دوچرخه سواران در نیوزلند از کلاه ایمنی استفاده می کنند. در کشور امریکا علاوه بر قوانین و مقررات به کارگیری استراتژی های مربوط به آموزش و تبلیغات تأثیر بسیار مناسبی نشان داده است. امتناع از استفاده کردن کلاه ایمنی در تمام گروه های سنی دیده می شود؛ اما در نوجوانان این موضوع بیشتر به چشم می خورد و به همین دلیل در ایالت فلوریدا قانونی مبنی بر پوشیدن کلاه ایمنی توسط تمامی نوجوانان زیر ۱۶ سال وضع شده است؛ البته قبل از این قانون استراتژی های پشتیبان نظیر برنامه های آموزشی در مدرسه، تهیه کلاه ایمنی برای آن دسته از افراد که تمکن مالی ندارند و غیره اجرا شده بود. با همراه شدن این استراتژی ها جراحات مربوط به دوچرخه از ۷۳/۳ به ۴۱/۸ در هر صد هزار نفر برسد. نسبت هزینه به سود برای استفاده از کلاه ایمنی برای کودکان ۱ به ۶/۳، برای جوانان ۱ به ۳/۳ و برای بزرگسالان، ۱ به ۲/۷ تخمین زده شده است [۸].

• کلاه ایمنی موتورسیکلت سواران

استراتژی های متنوع و مؤثری جهت رفع مشکل جراحات سر در موتورسیکلت سواران وجود دارند که از آن جمله می توان به معرفی استانداردهای عملکردی برای کلاه ایمنی موتورسیکلت، قانون گذاری برای استفاده اجباری کلاه ایمنی با مقرر کردن جریمه برای متخلفان و اطلاع رسانی هدفمند و اعمال کنترل، اشاره کرد. در کشورهای کم درآمد ساخت و ارائه کلاه های ایمنی مؤثر، راحت و ارزان و نیز افزایش ظرفیت کارخانه های

 عمران طرح البرز	صفحه ۶۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

محلی تولید کلاه‌ها بسیار مطلوب به نظر می‌رسد. به عنوان مثال AIPF^۱ کلاه‌های کم‌وزن مخصوص گرما را برای شرایط گرمای زیاد ویتنام تولید کرد و سطح استاندارد آن را بالا برد. در آسیا اولین استاندارد کلاه ایمنی موتورسیکلت در سال ۱۹۶۹ تهیه و در سال ۱۹۹۶ به‌روز شد. هم‌اکنون AIPF در حال تولید کلاه‌هایی مخصوص برای کودکان است.

• قوانین الزام پوشیدن کلاه ایمنی

افزایش استفاده از کلاه ایمنی از طریق برقراری قوانین و مقررات بسیار با اهمیت است، به خصوص در کشورهای جهان سوم و کم‌درآمد که تعداد کاربران موتورسیکلت بسیار بالاست. در مالزی مقررات مربوط به کلاه ایمنی در سال ۱۹۷۳ به اجرا درآمده بود، تخمین زده بودند که مرگ‌های ناشی از موتورسیکلت ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. در تایلند پس از گذشت یک سال از اعمال قوانین مربوط به پوشیدن کلاه ایمنی تعداد کاربران پنج برابر افزایش یافت و در نتیجه صدمات سر و آمار فوت به ترتیب ۴۱/۴ و ۲۰/۸ درصد کاهش یافتند. ارزیابی اقتصادی که عمدتاً بر مبنای تجربیات ایالات متحده انجام گرفته‌اند، نشان می‌دهند که نسبت هزینه به سود در قوانین الزام پوشش کلاه ایمنی، در دامنه‌ای بین ۱ به ۱/۳ تا ۱ به ۱۶ متغیر است [۸].

۳-۲-۳- کاهش تصادفات با سیستم‌های حمل و نقل هوشمند

سیستم‌های حمل و نقل هوشمند با کاهش در تعداد و شدت تصادفات و همچنین کاهش زمان ارائه خدمات اورژانسی، کمک شایانی به افزایش ایمنی می‌کند. که در این مورد مدیریت سرعت (هشدار، عکس‌العمل راننده، کنترل) و نظارت وسیله نقلیه بیشترین کاربرد را دارند. از جمله سیستم‌های حمل و نقل هوشمند که این نقش را بر عهده دارند، عبارت‌اند از:

- کنترل تطبیقی سرعت^۲
- سیستم‌های شناسایی تصادف و هشدار^۳
- ارائه خدمات اورژانسی سریع‌تر^۴
- سیستم دوربین‌های کنترل برای اعمال مقررات سرعت و علائم ترافیکی^۵

۱ Asia Injury Prevention Foundation

۲ Adaptive speed control

۳ Incident detection and warning systems

۴ Faster emergency response times

۵ Camera systems for speed and traffic signal enforcement

 عمران طرح البرز	صفحه ۶۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- کنترل خودکار ترافیک برای عابرین پیاده و دوچرخه سواران^۱
- نظارت آب و هوایی و اقلیمی^۲
- سیستم های ضد برخورد^۳
- سیستم های تسهیل و افزایش قدرت دید

۳-۳-۳- نقش آموزش، اطلاع رسانی و تبلیغات

عزم عمومی برای جلوگیری از تصادفات و جراحات شامل اقدامات گسترده ای است که در آن میان آموزش نقطه اتکا و محور اصلی تمام آن ها است. واضح است که اطلاع دهی و آموزش در ترفیع دانش کاربران در ارتباط با قوانین راه و موضوعاتی مانند خرید وسایل نقلیه و تجهیزات ایمن تر، نقش اساسی و ملموس در جراحات جدی و فوت ها به وجود آورند. می توان دانش کاربران را از طریق آموزش در زمینه ایمنی با اقداماتی نظیر موارد زیر افزایش داد:

- معرفی ایمنی راه در مواد درسی مدرسه ها
- گسترش ظرفیت تبلیغات ایمنی راه در نواحی شهری
- توسعه برنامه های آموزشی ایمنی در جامعه

از طرف دیگر مشارکت انجمن های تجاری و عمرانی برای درگیر شدن در برنامه های مختلف ایمنی راه در زمینه های زیر می تواند مفید واقع شود:

- کمک و همکاری در تهیه علائم راه
- پهلوگیرها و ایستگاه های اتوبوس
- آموزش ایمنی راه و تبلیغات
- وسایل نقلیه اضطراری و بهبود وضع دید وسایل نقلیه
- تهیه و به اشتراک گذاری منابع آموزشی برای رانندگان

از گذشته تاکنون تلاش ها بر این بوده است که خطاهای کاربران از طریق آموزش ایمنی ترافیک، کاهش

۱ . Automatic traffic control for pedestrians and cyclists

۲ . Weather and microclimate monitoring

۳ . Anticollision system

 عمران طرح البرز	صفحه ۶۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

یابد؛ برای مثال آموزش دوچرخه سواری و قوانین مربوط به عابران پیاده در مدارس انجام می شود. هرچند این تلاش ها بر رفتارها بسیار مؤثرند؛ اما هیچ گواهی بر چگونگی و مقدار کاهش تصادفات وجود ندارد.

۳-۳-۴- مراقبت پس از تصادف

اقدامات مربوط به مراقبت پس از تصادف عبارت اند از سلسله اقداماتی که جهت کمک رسانی به مصدومین تصادف صورت می گیرند. هدف از مراقبت پس از تصادف این است که معلولیت ها و فوت های قابل پیشگیری را تا حد ممکن کاهش داد و شدت جراحات و دردها را محدود نمود و همچنین بازماندگان حادثه را اطمینان داد که بهبود کامل پیدا کرده و به فعالیت اجتماعی قبلی خود باز می گردند.

شواهد زیادی وجود دارد که نشان می دهد در شهرهای کشورهای در حال توسعه کمبود اقدامات پزشکی برای آسیب دیدگان تصادفات باعث تلفات زیادی در این تصادف ها شده است. بسیاری از زندگی ها را می توان با برآورده کردن اقدامات درمانی پس از وقوع تصادف در زمان اضطراری (زمان طلایی)^۱، نجات داد. البته این مستلزم بهبود دادن زمان سرویس دهی در مواقع اضطراری است که می تواند با هزینه ای نه چندان زیاد توسط اقدامات ذیل صورت گیرد:

- مکان یابی محل های درست سرویس های اضطراری
- وجود شماره تلفن مخصوص مواقع اضطرار
- احداث مرکز کنترل
- استفاده از سیستم های حمل و نقل هوشمند^۲ برای کنترل خدمات رسانی کارآمدتر و بهتر
- تشکیل کمیته سرویس های اضطراری درمانی
- تدارک دوره های آموزشی در این زمینه
- ایجاد ساختاری که هزینه انتقال مجروحین به بیمارستان تقبل شود؛ این امر از طریق سرمایه گذاری شرکت های بیمه ممکن است.

مطالعه ای در کشورهای توسعه یافته نشان داده است که حدود ۵۰ درصد مرگ های ناشی از تصادفات ترافیکی ظرف چند دقیقه پس از تصادف، چه در محل وقوع حادثه و چه در راه رسیدن به بیمارستان، رخ می دهند؛ از باقی این نسبت، ۱۵ درصد از افرادی که پس از رسیدن به بیمارستان فوت کرده اند در ۴ ساعت

^۱ Golden Hour

^۲ Intelligent Transport Systems

 عمران طرح البرز	صفحه ۶۹	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۱-۵ تا ۳-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

اول پس از حادثه جان خود را از دست داده‌اند و ۳۵ درصد پس از ۴ ساعت اول [۸].

• *مراقبت‌های پیش از بیمارستان*

در کشورهای کم‌درآمد و یا درآمد متوسط بخش عظیمی از فوت‌های ناشی از تصادفات جاده‌ای در مرحله قبل از رسیدن به بیمارستان صورت می‌گیرد. برای مثال در مالزی ۷۲ درصد مرگ موتورسیکلت‌سواران در این مرحله رخ داده است. در کشورهای پردرآمد نیز حداقل نیمی از مرگ‌های مغزی در همین مرحله به وقوع پیوسته است.

• *نقش ناظران غیرمتخصص حادثه*

افرادی که در هنگام حادثه در محل وجود دارند و یا اولین کسانی که پس از وقوع حادثه به آنجا می‌رسند، نقش مهمی در نجات آسیب دیدگان دارند که می‌توانند از راه‌های گوناگون ایفا کنند:

- تماس با سرویس‌های اضطراری و یا تماس و تلاش برای هر گونه کمک‌رسانی دیگر
- کمک به مهار و خاموش کردن آتش
- انجام اعمالی جهت امن و آرام کردن محل حادثه، برای مثال جلوگیری از تصادفات بیشتر، جلوگیری از آسیب دیدن افرادی که آسیب دیدگان را نجات می‌دهند و همچنین سایر تماشاگران واقعه، کنترل جمعیت جمع شده در محل)
- انجام کمک‌های اولیه

در کشورهای با درآمد کم و یا متوسط نجات مجروحین بیشتر از طریق ناظران واقعه (افراد غیرمتخصص) صورت می‌گیرد و نقش آمبولانس در این وقایع کمتر است. به‌عنوان مثال در کشور غنا بیشتر مجروحین توسط وسایل حمل و نقل تجاری به بیمارستان انتقال پیدا کرده‌اند و از این رو پیشنهاد شده که به رانندگان این وسایل نقلیه آموزش‌های پایه کمک‌های اولیه داده شود.

برنامه‌ها آموزش کمک‌های اولیه که به‌صورت عمومی برگزار می‌شود و یا به گروه‌های خاص مانند پلیس، رانندگان وسایل نقلیه تجاری و غیره داده می‌شوند، می‌بایست از یک سری اصول معین و مشخص پیروی کنند تا اثرگذاری آن‌ها تقویت و تضمین شود.

مثلاً این برنامه‌ها می‌بایست:

۱- مضمون این آموزش‌ها بر الگوهای صحیح درمانی و پزشکی منطبق باشد.

 عمران طرح البرز	صفحه ۷۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۲- برنامه‌های آموزشی مطابق استانداردهای ملی صورت گیرد.

۳- نتایج حاصله از این کارها بازبینی شوند.

۴- دوره‌های متوالی مجدداً برای افراد تکرار شود؛ با بازبینی نتایج و اصلاح مضامین و محتوای برنامه‌هایی آموزشی این کار نتیجه‌بخش‌تر خواهد بود.

• دسترسی به مراکز درمانی اضطراری

در کشورهای کم‌درآمد سیستم‌های درمانی اضطراری هم از لحاظ منابع اقتصادی و هم فراهم بودن ارتباطات محدود و ضعیف‌اند، ولی در کشورهای پردرآمد دسترسی به این سیستم‌ها تقریباً در تمام موارد از طریق تلفن برقرار می‌شود؛ با این وجود قابلیت اطمینان و پوشش‌دهی آن بین کشورهای مختلف متفاوت است. البته رشد تلفن‌های همراه در کشورهای با درآمد کم و متوسط توانسته است دسترسی به سرویس‌های امداد را افزایش دهد.

• خدمات امداد/درسانی در مواقع اضطراری

معمولاً نیروهای پلیس و آتش‌نشانی پیش از پرسنل امدادهای درمانی در محل وقوع حادثه حضور می‌یابند. مداخله سریع آتش‌نشان‌ها و گروه نجات، بسیار حساس است. به‌خصوص در مواقعی که افراد در وسیله نقلیه آتش گرفته گیر افتاده باشند و یا وسیله نقلیه در زیر آب غرق شده باشد.

باید توجه داشت که همکاری و هم‌جهت بودن کار بین گروه‌های مختلف پلیس، آتش‌نشان‌ها و گروه‌های نجات بسیار حائز اهمیت است و لازم است که آموزش‌های لازم را در این راستا برای نجات جان انسان‌ها دیده باشند. یکی از موارد مهم در نجات مجروحین رعایت موارد ایمنی در خود آمبولانس حامل مجروح است و بایستی تمام موارد حائز اهمیت در ایمنی در آن‌ها حتماً اجرا شود.

۳-۳-۵- جمع‌بندی راهبردهای بهبود ایمنی تردد و کاهش تصادفات

پس از بررسی کامل راهبردها و جنبه‌های مختلفی بخش ایمنی، در جدول ۳-۵ جمع‌بندی بر روی راهبردها و سیاست‌ها اجرایی این بخش صورت گرفته است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۷۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۱-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

جدول ۳-۵- راهبردهای بهبود ایمنی تردد و کاهش تصادفات

سیاست اجرایی	راهبرد
✓ توسعه و بهبود نظام اصلاح نقاط پر تصادف در شبکه راههای موجود و آشکارسازی نقاط اصلاح نشده با نصب علائم ویژه ✓ توسعه و بهبود نظام بازدید ایمنی راههای موجود ✓ توسعه نظام بازرسی ایمنی راهها ✓ بهبود وضعیت ایمنی معابر عبوری از مناطق مسکونی ✓ اصلاح هندسی تقاطعها و برطرف نمودن موانع به منظور افزایش دید رانندگان ✓ مدیریت ایمن حرکت های مختلف در تقاطعها ✓ بهبود روشنایی تقاطعها و راهها ✓ کاهش تداخلها و تفکیک حرکات و دسترسی ها برای ایجاد شبکه های ایمن ✓ طراحی پارکینگها به نحوی ایمن	ارتقاء وضعیت طراحی، ساخت و نگهداری ایمن شبکه راهها و تقاطعها
✓ افزایش پلیس های مستقر در تقاطعها با هدف افزایش ایمنی ✓ اعمال قوانین محکم برای صدور گواهینامه رانندگی ✓ ارتقاء و اجرای استانداردهای اجباری موتورسیکلت ✓ تشدید مجازات تخلفات خطرناک موتورسیکلت سواران ✓ تشدید مجازات متخلفین از سرعت مجاز	تشدید نظارت و اعمال قوانین
✓ به کارگیری روش های مدیریت سرعت و آرام سازی ترافیک در راهها به خصوص در مناطق مسکونی ✓ اطلاع رسانی و توسعه تابلوهای محدودیت سرعت در محدوده های مختلف شهر ✓ ممنوعیت ورود وسایل نقلیه سنگین به مناطق مسکونی شهر ✓ بهبود وضعیت ایمنی ترافیک در هنگام عملیات ساخت و نگهداری راهها	مدیریت سرعت و عبور خودروها از معابر
✓ استفاده بیشتر از ارتباطات الکترونیکی به جای روابط از طریق جاده ✓ تشویق مردم به استفاده از دور کاری و تحصیل از راه دور ✓ مدیریت بهتر حمل و نقل گردشگران ✓ کاهش ترافیک حمل و نقل موتوری	اعمال سیاست های مدیریت تقاضای سفر و کاهش تردها
✓ معرفی ایمنی راه در مواد درسی مدرسه ها ✓ گسترش ظرفیت تبلیغات ایمنی راه در نواحی شهری ✓ توسعه برنامه های آموزشی ایمنی در جامعه ✓ تشویق کاربران به روی آوردن از شیوه های پرخطر به شیوه های کم خطر حمل و نقل شهری ✓ آموزش های مخصوص به مهندسان و برنامه ریزان درباره آگاهی های مورد نیاز ایمنی شبکه های راه و کاربری ها	آموزش، اطلاع رسانی و تبلیغات

۳-۴- تدوین راهبردهای ارتقای فرهنگ و آموزش در حمل و نقل

در خصوص ارتقای فرهنگ ترافیک، پژوهش ها و اقدامات مختلف در فواصل زمانی کوتاه در سازمان های گوناگون صورت پذیرفته است، اما همواره با تغییرات و رشد تکاملی همراه بوده است. چنانچه مشکلات و نارسایی هایی در برنامه ها و اقدامات در خصوص این موضوع وجود داشته باشد، به یقین می تواند اشکالاتی در زمینه تحقق اهداف فرهنگ ترافیکی به وجود آورد و در نتیجه، باعث صرف هزینه های گزاف و آثار زیان بار

 عمران طرح البرز	راهبردها و راهکارها	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱	صفحه ۷۲
	بند ۵-۱ تا ۵-۳	ویرایش:	تاریخ:
		اول	آذر ۱۴۰۲

اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی برای افراد جامعه و کشور شود. هرچند تاکنون اقدامات مختلف در زمینه توسعه فرهنگ ترافیک از طرق مختلف مثل: آموزش در دبستان‌ها، نمایش انیمیشن و ... صورت پذیرفته است، اما با توجه به نتایج ارزیابی‌های به عمل آمده بی‌توجهی نسبت به اهداف تعیین شده و نداشتن برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی فعالیت‌های فرهنگ ترافیک، باعث کاهش تخلفات و سوانح رانندگی به دلیل افزایش آگاهی مردم نشده است [۱۰].

به منظور ارتقای فرهنگ ترافیک، باید به رسانه‌ها و تأثیرشان در تغییر نگرش و فرهنگ ترافیکی توجه شود. همچنین جامعه، خانواده، مدرسه، نیروی انتظامی و سازمان‌های مردم نهاد نیز در فرهنگ‌سازی ترافیکی نیز تأثیرگذار هستند. توجه به تجربیات کشورهای دیگر در زمینه فرهنگ‌سازی می‌تواند زمینه‌ساز ارتقای فرهنگ ترافیک شود.

۳-۴-۱- تأثیر رسانه‌های جمعی و صداوسیما در تغییر نگرش و فرهنگ‌سازی ترافیک

امروزه وسایل ارتباط جمعی که با نفوذ و گسترش خود پیام را با موضوعات متنوع، ساختارهای گوناگون و گستره جغرافیایی وسیع منتشر می‌کند، نه تنها وضعیت‌های جدید فرهنگی را شکل می‌دهد، بلکه دگرگونی در رفتارهای جمعی، گرایش‌های جدید و نگرش‌های تازه در فرهنگ عمومی را سبب می‌شود. از این منظر، فرهنگ عمومی آن بخشی از رفتارهایی است که در افراد جامعه عمومیت دارد و در حوزه‌های زندگی اجتماعی جلوه‌گر است. رفتار ترافیکی به عنوان بخشی از فرهنگ عمومی، بیان کننده میزان تبعیت یا عدم تبعیت اکثریت افراد یک جامعه از قوانین ترافیک هنجارهای ترافیک و معیارهای ضروری برای تردد و جابجایی افراد و وسایل نقلیه است که حاکم بر جامعه است.

رسانه‌ها و ارتباطات، امروزه در عمومیت یافتن فرهنگ‌های جدید، رویه‌های رفتاری نو و ارائه الگوهای مفید، نقشی قطعی دارند و می‌توانند تغییرات لازم را در جامعه ایجاد کنند. رسانه‌های جمعی پیام آموزشی و تبلیغاتی را در زمانی واحد به همه اقشار جامعه و بدون محدودیت زمانی و مکانی و با تنوع ساختاری ارائه می‌کنند. درواقع می‌توانند بین ساختارهای مرتبط با ترافیک، هماهنگی و انسجام ایجاد کنند.

در راستای اصلاح رفتار ترافیک، لازم است ابتدا در نگرش مردم و مسئولان نسبت به ترافیک تغییراتی ایجاد شود. این تغییرات و اصلاحات بایستی در دو زمینه «نگرش» و «فرهنگ عمومی ترافیک» صورت پذیرد. اصلاح رفتار ترافیکی بر اساس نقش «فردی که در ترافیک سهیم است» و مخاطب برنامه‌های آموزشی و تبلیغاتی (ترویجی) رسانه‌های جمعی است، تعیین می‌شود. علاوه بر نقش رسانه‌های جمعی در تغییر نگرش و

 عمران طرح البرز	صفحه ۷۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

اشاعه باورهای جدید و خلق نوآوری، باید به شرایط اجتماعی، دانش اطرافیان، افراد سرمشق جامعه و مشارکت همه جانبه مردم توجه داشت.

تغییر نگرش درباره ترافیک بر اساس روش های ترغیب سازی یا متقاعدسازی و در طی مراحل انجماد زدایی جایگزینی و انجماد مجدد صورت می گیرد؛ البته در طی ضرورت های آتی جامعه، انجماد زدایی باید در چند مرحله آغاز شود؛ زیرا نگرش ها همیشه حالت ارتجاعی و بازگشت دارند. انجماد مجدد به معنی پایان تغییرات نیست. اما برای ثبت نگرش های جدید باید شرایطی را ایجاد کنیم که در ذهن افراد بقا و دوام یابد. صداوسیما که یکی از سازمان های مؤثر در نظام اداری کشور است، از جمله سازمان هایی است که به طور غیرمستقیم و بسیار مؤثر در ترویج فرهنگ نظم و ایمنی ترافیکی نقش دارد و یکی از بهترین یاوران نیروی انتظامی در این زمینه به حساب می آید. موضوع های مرتبط با ترافیک و فرهنگ ترافیکی در حوزه کاری گروه اجتماعی شبکه های مختلف سیما قرار می گیرد. بر اساس گزارش مرکز طرح و برنامه ریزی سازمان صداوسیما، اهداف، محور ها و اولویت های تولید، تأمین و پخش برنامه های گروه اجتماعی که می تواند بستر ترویج فرهنگ ترافیکی قرار گیرد به شرح زیر است:

۱- ارتقای آگاهی ها و تعمیق باور عمومی نسبت به رعایت نظم، قانون و هنجارهای دینی؛

۲- آشنایی مردم با روش ها و قوانین رفع درگیری های اجتماعی به هنگام وقوع سوانح ترافیکی

۳- آموزش حقوق شهروندی؛

۴- آموزش و ترغیب مردم به رعایت قوانین عبور و مرور؛

۵- تقبیح قانون شکنی و قانون گریزی؛

۶- تقویت احساس و روحیه نظارت درونی؛

۷- پرهیز دادن مردم از خشونت، ارتکاب جرائم و نظارت بر رفتار ترافیکی آن ها؛

۸- حمایت از مجریان قانون و هدایت صحیح امور و نظارت بر کار آن ها؛

۹- ارتقای روحیه جمع گرایی و افزایش زمینه های مشارکت اجتماعی؛

همان گونه که ملاحظه می شود صداوسیما در زمینه های اطلاع رسانی و پخش اخبار حوزه ترافیک، تهیه برنامه های زنده، پخش تیزرهای تبلیغاتی و حتی کلاس های آموزش غیر حضوری فرهنگ ترافیکی می تواند نقش عمده ای در آموزش و ارتقای فرهنگ ترافیکی شهروندان به عهده گیرد. [۱۰]

 عمران طرح البرز	صفحه ۷۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۴-۲- نقش جامعه و خانواده در فرهنگ سازی ترافیکی

بدون شک جامعه زمینه ساز آموزش و یادگیری است. رشد افکار عمومی و القای تفکر مثبت می تواند پشتیبان خدمات آموزشی سازمان های متولی آموزش ترافیکی باشد، زیرا گرایش مثبت اجتماعی بستر ساز زمینه فراگیری و ایجاد انگیزه برای آموزش است. بعد از جامعه، خانواده مهم ترین و اولین نهاد تربیتی است که موجب الگوسازی برای شکل گیری رفتار کودک می شود. کودک از رفتار بزرگترها و اطرافیان در خانواده الگوبرداری و ضمن پذیرش آموخته ها، آن ها را در وجود خود درونی می کند. پدران و مادران پایبند به قانون، الگوهای مناسبی برای فرزندان خود جهت رعایت قانون هستند. کودک تا سن ۸ سالگی کلیه رفتارهای ثابت و اصلی دوره بزرگسالی خود را کسب می کند و آن را در قالب واکنش های مختلف اجتماعی از خود به نمایش می گذارد. بنابراین شیوه تربیتی و رفتار ترافیکی پدران و مادران در سال های اول زندگی کودک نقش مهمی بر رفتارهای آینده او در عرصه ترافیک دارد [۱۰].

۳-۴-۳- نقش مدرسه و آموزش و پرورش در فرهنگ سازی ترافیکی

آموزش و پرورش به دلیل اهمیت خاصی که در نظام آموزشی هر کشوری دارد، نقش ویژه ای را در پرورش انسان ها و فعال کردن استعدادها و توانایی های فکری و مهارتی آنان ایفا می نماید. مسلماً نقش این نهاد در انتقال فرهنگ، الگوسازی و اصلاح رفتارها و حرکات های غیرمستعارف فرهنگی قابل کتمان نیست. نیاز به فراگیری مهارت و ایجاد توانایی های لازم در دانش آموزان جهت همراهی با تحولات روزگار به سازمان های آموزشی کمک می کند تا بتوانند با تهیه و تدوین برنامه های مختلف و کارآمد به حل مشکلات اجتماعی که ممکن است در آینده با آن روبه رو شوند، بپردازند.

قاعدتاً پایگاه اصلی آموزشی فرهنگ ترافیکی مدرسه است. بنابر پژوهش های اجتماعی، آموزش کودکان از خردسالی و حتی پیش از ورود به مدرسه، اساسی ترین شیوه اجتماعی کردن فرهنگ ترافیک است. آموزش عمومی از طریق مدرسه رویکردی است که هم اکنون به عنوان پروژه های عظیم در بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا به اجرا درآمده و ماحصل آن کاهش خسارت ها به ویژه تلفات جانی و مالی بوده است. این به جز برنامه های آموزشی مدونی است که برای دانش آموزان باید اجرا شود. روحیه حاکم در محیط مدرسه، وجود کتاب درسی، حضور آموزگار و بازی های دسته جمعی از مهم ترین ابزارهایی هستند که می توانند در خصوص انتقال فرهنگ ترافیک به دانش آموزان مؤثر واقع شوند. مطالب کتاب درسی به عنوان خمیرمایه و پیام، معلم به عنوان پیام رسان و بازی های دسته جمعی از جمله عواملی هستند که موجب نهادینه شدن آموزش های فرهنگ ترافیکی

 عمران طرح البرز	صفحه ۷۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنمها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

می‌شوند [۱۱].

آموزش فرهنگ ترافیکی می‌تواند در تمامی سطوح تحصیلی از مدرسه تا دانشگاه و در همه رشته‌ها و برنامه‌های رسمی و غیررسمی آموزشی وارد شود تا دانش‌آموزان و دانشجویان یاد بگیرند که چگونه آموخته‌های خود را در زندگی روزمره به کار گیرند. با تلفیق آموزش مبانی فرهنگ ترافیکی و آموزش‌های اجتماعی و فرهنگی به کودکان و نوجوانان و حتی دانشجویان می‌توان دانش و ارزش‌های مربوط به راه و رسم زندگی پایدار را به آنان آموخت.

در ضمن به جز تدابیر پیش گفته، با توجه به دل‌بستگی‌ها و انگیزه‌ها و علاقه‌های دانش‌آموزان به مباحث ترافیکی، می‌توان از کلاس‌های درسی خارج از محیط مدرسه و انجام کارهای میدانی و عملی مانند همیار پلیس، پلیس یار نوجوان و جوان در جهت ارتقای فرهنگ ترافیک و نهادینه کردن الگوهای رفتاری استفاده کرد. در وزارت آموزش و پرورش سازندها و بسترهای مناسبی برای گنجاندن آموزش‌های ترافیکی و آشنایی با قواعد و مقررات عبور و مرور برای ارتقای فرهنگ نظم و ایمنی ترافیکی وجود دارد، هرچند که در ساختار و شرح وظایف این وزارتخانه اشاره مستقیمی به حوزه‌های ترافیکی نشده است.

به همین دلیل نمایندگان آموزش و پرورش در تمام کمیته‌ها و شوراهای و جلسات مرتبط با فرهنگ ترافیکی شرکت می‌کنند و در تصمیم‌گیری‌ها مشارکت فعال دارند. دلیل این مشارکت می‌تواند این باشد که تقریباً همه اتباع ایرانی بیش از یک دهه از عمر خود را در دوره‌های آموزشی پیش‌دبستانی تا پایان دبیرستان با فضاها و مسئولان و مربیان این وزارتخانه سروکار دارند. فرآیندهای آموزش و آموخته‌های انسان‌ها در سنین تحت پوشش آموزش‌های آموزش و پرورش به گونه‌ای است که این آموزش‌ها در وجود افراد نهادینه و درونی می‌شود و موجب شکل‌گیری نگرش و رفتار آن‌ها در بقیه عمرشان می‌شود. به عبارتی، آموزش و پرورش در میان نهادهای صاحب نقش در اجتماعی شدن انسان‌ها جایگاهی یگانه و ویژه دارد [۱۰].

۳-۴-۴- تعامل بهینه نیروی انتظامی با آموزش و پرورش در ارتقای فرهنگ نظم و ایمنی ترافیکی کشور

بررسی‌های علمی نشان می‌دهد که از سه ضلع مثلث ترافیکی انسان، خودرو و راه، سهم انسان در رخداد حوادث تلخ ترافیکی به‌تنهایی حدود ۶۰ درصد و با مشارکت دو عامل دیگر تا ۹۵ درصد است. این همه تأثیر می‌تواند ناشی از ضعف فرهنگی باشد. نظر به اینکه آموزش فرهنگ نظم و ایمنی صحیح ترافیکی، بهترین راه کاهش این صدمات و زیان‌های جانی، جسمی و مالی است، تعامل بهینه نیروی انتظامی با آموزش و پرورش برای ارتقای فرهنگ نظم و ایمنی ترافیکی کشور مورد توجه قرار گرفت.

 عمران طرح البرز	صفحه ۷۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

نظر به اینکه پلیس راهنمایی و رانندگی از جمله پلیس‌های تخصصی نیروی انتظامی است که بخش عمده‌ای از مأموریت‌ها و فعالیت‌هایش در حوزه پاسداری و ترویج فرهنگ ترافیکی است، به بخشی از مأموریت‌ها و وظایف آن در این حوزه اشاره می‌شود. مأموریت‌های کلی این پلیس تأمین نظم عبور و مرور، اجرای مقررات راهنمایی و رانندگی و حمل و نقل، امور توزین و حفظ حریم راه‌ها در سطح کشور با توجه به مقررات داخلی و بین‌المللی است.

یکی از زیرمجموعه‌های پلیس راهنمایی و رانندگی اداره کل امور اجتماعی و فرهنگ ترافیک است که وظایف مرتبط با فرهنگی از جمله برنامه‌ریزی در جهت ترویج آموزش‌های ترافیکی بین اقشار مختلف جامعه، انجام اقدامات لازم در زمینه برنامه‌ریزی آموزش مستمر و مداوم فرهنگ ترافیک و تهیه متون و کتاب‌های آموزشی برای دانش‌آموزان با هماهنگی وزارت آموزش و پرورش، برنامه‌ریزی و هماهنگی با مطبوعات در جهت چاپ و نشر مقالات آموزشی و پیام‌های ترافیکی به منظور ارتقای سطح دانش عمومی، اقدام لازم در زمینه هماهنگی با وزارتخانه‌های علوم و بهداشت به منظور انجام برنامه‌های آموزشی و توسعه فرهنگ ترافیکی بین دانشجویان، هماهنگی و برنامه‌ریزی لازم در خصوص جمع‌آوری و تهیه متون آموزشی، تبلیغاتی و فرهنگی و چاپ کتاب‌ها و جزوه‌ها، بروشور و تراکت و پلاکارد برای آموزش سنین مختلف، برنامه‌ریزی به منظور تهیه فیلم‌های آموزشی، تیزرهای تبلیغاتی، تئاتر و سریال‌های تلویزیونی در جهت گسترش فرهنگ عبور و مرور، اقدام لازم در زمینه تأسیس کتابخانه و آرشیو تخصصی صوتی و تصویری و اسناد مربوط به فرهنگ ترافیکی در جهت ارتقای سطح دانش کیفی اقشار مختلف جامعه است.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود با پیش‌بینی چنین ساختاری در نیروی انتظامی و شرح وظایف شفاف و روشن آن در حوزه فرهنگ ترافیکی، یکی از سازنده‌ها و بسترهای مناسب برای تعامل نیروی انتظامی با آموزش و پرورش برای گسترش فرهنگ نظم و ایمنی ترافیکی، همین اداره کل امور اجتماعی و فرهنگ ترافیک است. همکاری و تعامل مردم با پلیس با پدیده قانون‌گرایی ارتباط دارد و بی‌توجهی به اجرای قانون با بی‌توجهی مردم به پلیس نیز رابطه مستقیم دارد. هر چه پلیس نزد مردم محبوبیت و مقبولیت داشته باشد، میزان احترام به قوانین نیز بیشتر خواهد شد. اگر این مقبولیت و محبوبیت مورد تردید قرار گیرد یا کمرنگ شود، اعتماد عمومی به او کمرنگ و در نتیجه به بی‌نظمی ترافیکی اضافه می‌شود. از طرفی یکی از دلایل مقبولیت پلیس و استحکام نظم ترافیکی، رعایت قانون توسط خود مأمور پلیس است [۱۲].

پلیس علاوه بر ایجاد احساس نیاز به تغییر، باید با جامعه هدف رابطه‌ای صمیمی و دوطرفه برقرار نماید

 عمران طرح البرز	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۷۷
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲

تا زمینه ایجاد تغییر فراهم شود. به عبارتی، وی با برقراری ارتباط با کنشگران به آن‌ها اعتبار می‌بخشد و ضمن هویت بخشی از عرف اجتماع در آن‌ها تغییر ایجاد کند. چنین می‌شود که در آن‌ها میل به مشارکت ایجاد می‌شود، به طرح‌های ارائه شده از سوی پلیس اعتماد می‌کنند و اجرای آن‌ها را مشروع می‌دانند. باید توجه داشت که پلیس راهور باید از مسئله یا موضوع شناخت کافی داشته باشد، به عبارتی بداند که چرا طرح‌ها و روش‌ها و راهکارهای قبلی در زمینه فرهنگ‌سازی درازمدت یا برخوردهای مقطعی مانند طرح کنترل نامحسوس یا جمع‌آوری موتورسیکلت‌ها کارایی لازم را ندارند. ضمناً باید نسبت به نقاط قوت و ضعف طرح‌های جدید آگاه باشد. به عبارتی به آن‌ها نگاه انتقادی داشته باشد نه اینکه صرفاً آن‌ها را تأیید کند. مأمور تغییر موفق کسی است که از دید کنش‌گر به طرح‌ها و برنامه‌های ترافیکی نگاه کند و همانند او احساس کند.

۳-۴-۵- نقش شهرداری و سازمان‌های مردم‌نهاد در فرهنگ‌سازی ترافیکی

علاوه بر مباحث درسی، مباحث ترافیکی مطرح شده از طریق وسایل ارتباط جمعی مانند صداوسیما، مطبوعات، فیلم‌های ویدئویی، اقدامات شهرداری‌ها مبنی بر تصمیم‌های اتخاذ شده در شورای اسلامی شهرها مانند احداث پارک‌های ترافیک یا تعیین مسیرهای ویژه، اقدامات سازمان‌های مردم‌نهاد از جمله مباحث و اقدامات تکمیلی است که به صورت مستقیم و غیرمستقیم در ارتقا و نهادینه شدن فرهنگ ترافیکی دانش‌آموزان دخالت دارد. در سازمان شهرداری‌ها یکی از معاونت‌ها، معاونت حمل و نقل و ترافیک است که ضمن نظارت بر جریان حمل و نقل و ترافیک، بر جریان امور راه‌آهن شهری (مترو)، امور پایانه‌ها، تاکسیرانی و شرکت واحد اتوبوس‌رانی و مینی‌بوس‌رانی، مراکز معاینه فنی خودروها نیز نظارت دارد. یکی از سیاست‌ها و برنامه‌های اصلی این معاونت «ارتقای فرهنگ عبور و مرور» است. وظایف محول شده به این معاونت در راستای این سیاست عبارت‌اند از:

- ۱) آموزش و فرهنگ‌سازی در خصوص عبور و مرور از راه‌های مختلف؛
 - ۲) آموزش ضمن خدمت عوامل مرتبط با عبور و مرور؛
 - ۳) توسعه آموزش و فرهنگ انجام کار به صورت الکترونیک؛
 - ۴) ارتقای سطح آگاهی جامعه برای کاهش آلودگی هوا و صوت؛
 - ۵) پیگیری تشدید مجازات متخلفان مقررات راهنمایی و رانندگی؛
 - ۶) فرهنگ‌سازی در خصوص استفاده از راهکارهای نوین برای حمل و نقل همگانی کالا در سطح شهر.
- معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری در ساختار اداره کل آموزش خود، اداره‌هایی با عنوان اداره آموزش

 عمران طرح البرز	صفحه ۷۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

و فرهنگ ترافیک، اداره پژوهش و انتشارات، اداره فضاهای آموزش ترافیک و همچنین کمیته آموزش شورای عالی ترافیک را سازمان داده است که هرکدام در آموزش فرهنگ ترافیکی به شهروندان، به ویژه کودکان نقش به سزا و انکارناپذیری دارند. همان گونه که از نام اداره فضاهای آموزش ترافیک معاونت حمل و نقل و ترافیک پیداست، فضاهای آموزش ترافیک مانند تالار حرکت، پارک های آموزش ترافیک را تحت پوشش دارد و در زمینه فعالیت های مفید و مؤثر آنها اقدام می کند.

۳-۴-۶- فرهنگ سازی ترافیک در سایر کشورها

در جمع بندی از وضعیت آموزش فرهنگ ترافیک در کشورهایی چون هلند، آلمان، انگلستان، سوئیس، سوئد، نروژ، ژاپن، هند، مالزی، ترکیه، آمریکا، کانادا، استرالیا و نیوزلند می توان به نتایج ذیل اشاره کرد:

۱- با وجود فرهنگ پیشرفته ترافیکی در تعدادی از این کشورها، هنوز سرمایه های زیاد و قابل توجهی به امر آموزش ایمنی ترافیک تخصیص می یابد.

۲- آموزش به عنوان یکی از ابزارهای اصلی و کلید حل مسائل ایمنی و روانی ترافیک به حساب می آید و طیف وسیعی از آموزش های ترافیکی برای کاربران ترافیکی اجرا می شود.

۳- سازمان ها، نهادها و مؤسسات زیادی به طور مستقیم و غیرمستقیم درگیر آموزش ایمنی ترافیک هستند. به عبارتی احساس مسئولیت در این زمینه عمومی است و همه خود را مسئول می دانند.

۴- با وجود تلاش های ده ها ساله کشورهای پیشرفته در زمینه ارتقای فرهنگ نظم و ایمنی ترافیکی، هنوز هم تعدادی از افراد جامعه آنها نسبت به مسائل ابتدایی ترافیکی کم توجهی می کنند و مسئولان نتوانسته اند تخلفات ترافیکی را ریشه کن نمایند.

۵- فرآیند آموزش ایمنی ترافیک در این کشورها کاملاً برنامه ریزی شده و متکی به اصول علمی و تجربی است و با استفاده از کارشناسان خبره اجرا می شود.

۶- بین عناصر مثلث تشکیل دهنده ترافیک یعنی انسان، راه و وسایل نقلیه تعادل وجود دارد. به عبارتی علاوه بر توجه به آموزش عنصر انسانی، به مهندسی ایمنی راه ها و ایمنی خودروها نیز توجه شده است و مقررات نیز با جدیت اجرا می شود.

با توجه به مطالب پیش گفته، نمودار ارتقای فرهنگ ترافیکی می توان به شرح زیر و در قالب ترسیم نمود:

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۷۹	 عمران طرح البرز
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:	
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲	



شکل ۳-۴- عوامل ارتقای فرهنگ ترافیکی

در راستای رفع نقایص موجود و حرکت در جهت رسیدن به وضعیت مطلوب ترافیکی، پیشنهادهایی به شرح ذیل مطرح می‌شود:

- ۱- فرهنگ‌سازی برای زشت‌نمایی و قبح تخلفات ترافیکی، پرهیز از عصبانیت و حرکت‌های تکانشی، پرخاشگری و عجله به هنگام رانندگی.
- ۲- تغییر نگرش مسئولان دو سازمان به آموزش آموزه‌های ترافیکی به‌عنوان یک نیاز اصلی و نه نیاز فرعی و حاشیه‌ای.
- ۳- برنامه‌ریزی ارتقای فرهنگ نظم و ایمنی ترافیکی در قالب مقاطع کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت.
- ۴- استفاده از روش‌های جدید آموزش برای تفهیم آموزه‌های ترافیکی و آمیختن آموزه‌های نظری با آموزه‌های عملی.
- ۵- تأمین منابع مالی و تجهیزاتی، تدوین منابع درسی مناسب و به‌کارگیری نیروی انسانی مجرب برای آموزش بهینه آموزه‌های ترافیکی.

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنما و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۴-۷- راهبردهای اساسی مواجهه با آسیب‌های فرهنگی

با بررسی گستره آسیب‌های شناسایی شده موجود و میزان تأثیر هر یک از آن‌ها بر حیطه عمل شهروندان جمع‌بندی‌ها حاکی از آن است که به‌منظور ارتقای فرهنگ ترافیک، ۶ عامل مهم و استراتژیک به‌عنوان اثرگذارترین راهبردها بایستی مورد توجه قرار گیرد و تمامی سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های بعدی ذیل آن‌ها تعریف شود.

۱- تصحیح فرهنگ موتورسواری

۲- گسترش فرهنگ استفاده حداقلی از خودرو شخصی

۳- تصحیح روش‌ها، فرآیند و اقدام فوری جهت تسریع در کاهش آلودگی هوا

۴- تبدیل ضرورت مراعات قوانین و قواعد حمل و نقل و ترافیک به مطالبه عمومی

۵- الزام شهروندان به پایبندی به قانون با گسترش سیستم‌های نظارتی و اعمال قانون به‌صورت هوشمند

۳-۴-۷-۱- تصحیح فرهنگ موتورسواری

- ترغیب، تشویق و ترویج استفاده از دوچرخه و پیاده‌روی در شهر.
- مناسب‌سازی پیاده‌راه‌ها و پیاده‌روها برای تردد آسان و امن عابران پیاده.
- الزام به گذراندن دوره‌های آموزشی اثربخش قبل از صدور گواهینامه موتورسیکلت و آموزش‌های تکمیلی به‌صورت مستمر.
- بالابردن سطح آگاهی شهروندان نسبت به خطرات زیست‌محیطی موتورسیکلت‌های بنزینی.
- مشارکت سازمان‌های مردم‌نهاد در بهبود رفتارهای راکبان موتورسیکلت‌ها.
- قاطعیت پلیس در برخورد با تخلفات راکبان موتورسیکلت در موارد: عدم استفاده از کلاه ایمنی، عبور ممنوع، عبور از چراغ قرمز، حرکت و پارک در پیاده‌رو، حرکت خلاف جهت، حرکات آکروباتیک و پرخطر، حمل بارهای غیرمعارف.
- جایگزینی موتورسیکلت برقی به‌جای موتورسیکلت‌های بنزینی.
- تقبیح عملکرد و تحقیر رفتارهای پرخطر راکبان موتورسیکلت در انظار عمومی و گسترش این نگاه در آحاد جامعه.

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- اعمال تنبیهات متفاوت و سنگین در خصوص موتورسیکلت سواران متخلف (در صورت لزوم مذاکره و متقاعد نمودن قوه قضائیه).

۳-۴-۷-۲- گسترش فرهنگ استفاده حداقلی از خودرو شخصی

- گسترش فرهنگ استفاده حداکثری از حمل و نقل همگانی.
- گسترش فرهنگ پیاده روی.
- گسترش فرهنگ استفاده از دوچرخه.

۳-۴-۷-۳- تصحیح روش ها، فرآیندها و اقدام فوری جهت تسریع در «کاهش آلودگی هوا»

- آگاهی بخشی و بالابردن دانش عمومی در زمینه عوامل و روش های مؤثر در کاهش آلودگی هوا.
- اجرایی نمودن طرح کمپین کاهش آلودگی هوا.
- اصلاح محدودیت های ترافیکی تردد خودروها به منظور افزایش اثرگذاری آن ها.
- سطح بندی خودروها از لحاظ میزان آلاینده و اعمال محدودیت تردد خودروهای با درجه آلایندهی بالاتر در مواقع ضروری
- استفاده از ظرفیت های تبلیغی و اطلاع رسانی موجود جهت نشر اطلاعات انباشته شده در شرکت کنترل کیفیت هوا.

تبدیل ضرورت مراعات قوانین و قواعد حمل و نقل و ترافیک به «مطالبه عمومی»

- فرهنگ سازی مبتنی بر نگاه دین مدار به لزوم پایبندی به قوانین و رعایت فرهنگ ترافیک.
- فرهنگ سازی در مدارس و پارک های آموزش ترافیک برای نوجوانان و کودکان.
- ایجاد زمینه ورود و جهت دهی سازمان های مردم نهاد و چهره های مؤثر، در عرصه گسترش فرهنگ ترافیک

- الزام تدوین پیوست حمل و نقل و ترافیک در تمامی برنامه های فرهنگی و اجتماعی شهرداری ساری

۳-۴-۷-۴- الزام شهروندان به پایبندی به قانون با گسترش سیستم های نظارتی و اعمال قانون به صورت هوشمند

- گسترش سیستم های هوشمند سنجش سرعت و ثبت سرعت غیرمجاز.
- لقاء حس دیده شدن به شهروندان در تمامی حالات ترافیکی.
- تصحیح اشکالات سیستم های هوشمند ثبت تخلف ورود به محدوده طرح ترافیک.

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- توسعه سیستم‌های هوشمند به منظور اثربخش نمودن مجازات متخلفین.
- کاهش حضور فیزیکی پلیس و جایگزینی آن با سیستم‌های هوشمند.
- تعریف حقوق شهروندی در وسایل حمل و نقل عمومی و معرفی پل ارتباطی جهت نظارت شهروندان و اعلام تخلفات رانندگان حمل و نقل همگانی و پرسنل مربوطه.
- استفاده از ظرفیت شهروندان داوطلب جهت نظارت و برخورد با متخلفین و اعمال قانون مطابق با ظرفیت قانونی موجود.

۳-۴-۸- برنامه‌های مورد نیاز جهت ارتقای فرهنگ ترافیک

- در این بخش برنامه‌های طرح ارتقای فرهنگ ترافیک ارائه می‌شود. لازم به توضیح است که با توجه به گستره سازمان‌ها و نهادهای تأثیرگذار در فرهنگ ترافیک، با توجه به نوع عملکرد آن‌ها بایستی برنامه‌های خود را مطابق برنامه‌های زیر تنظیم و در قالب الحاقیه سند ارائه شود. در ذیل به برخی از برنامه‌ها اشاره می‌شود که پس از جمع‌بندی همه آن‌ها، در قالب یک برنامه جامع و کلی قابل ارائه خواهد بود.
- تهیه طرح مجازات غیر مالی برای متخلفانی که رعایت حریم خطوط را نمی‌نمایند.
 - ایجاد فشار اجتماعی با خط‌مشی «همه علیه یک نفر» در مقابل افراد متخلف به وسیله ایجاد حساسیت عمومی از طریق صداوسیما.
 - ایجاد گروه مطالعات اجتماعی ترافیک در سازمان‌های موجود و ارائه مطالعات و یافته‌ها.
 - مطالعات اجتماعی و جمع‌آوری آمار در جهت شناخت ویژگی‌های جمعیتی، اجتماعی و فرهنگی متخلفان.
 - ایجاد زمینه مشارکت خانواده‌های قربانیان و آسیب‌دیدگان تصادفات به عرصه فعالیت‌های اصلاح فرهنگ ترافیک.
 - تهیه و طرح ایجاد بنیاد تصادف ساری جهت بسیج و سازمان‌دهی خانواده‌های قربانیان تصادفات.
 - تشویق به شکل‌گیری سازمان‌های مردم‌نهاد توسط خانواده قربانیان و آسیب‌دیدگان تصادفات.
 - تهیه طرح روش‌های تأمین منابع مالی اصلاح فرهنگ ترافیک از ذی مدخلان [۱۳].

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۴-۹- تبیین شیوه اجرای راهکارها

در شیوه اجرا برای دسته‌بندی راهکارها و جهت اجرای صحیح و همه‌جانبه طرح، لازم است مسئولیت‌ها در سه حوزه تعریف و تفکیک شود و در هر حوزه تمامی امور به صورت یکپارچه برنامه‌ریزی و اجرا شود. آنچه در شیوه اجرا ضروریست آن است که راهکارها باید به صورت واقعی و قابل اجرا در محیط واقعی باشد و به دور از هرگونه تئوری پردازی‌های خیالی بر اساس اقتضائات واقعی جامعه ارائه شود. این دسته‌بندی‌ها به شرح ذیل هستند:

- مدیریت عالی و اعمال قانون
- مدیریت فنی و زیرساختی
- مدیریت فرهنگی و اجتماعی

۳-۴-۹-۱- مدیریت عالی و اعمال قانون

در خصوص اعمال مدیریت عالی و اقدامات حاکمیتی و همچنین استفاده از ظرفیت‌های قانونی از قبیل تصویب قوانین جدید و اصلاح قوانین موجود می‌توان به اهم موارد ذیل اشاره نمود:

- بسط، گسترش و تبیین اهمیت رویکردهای ترافیکی (فرهنگ موتورسواری، کاهش آلودگی هوا) در تمامی سخنرانی‌ها و غیره به عنوان یک مطالبه جدی
- امضاء تفاهم‌نامه‌های اجرایی بین شهرداری و عالی‌ترین مقام دستگاه‌های حاکمیتی
- یکپارچه‌سازی دستگاه‌های داخل و خارج شهرداری به منظور اجرای طرح

✓ حاکمیتی

✓ تصویب قوانین مورد نیاز

✓ هماهنگی کلان با دستگاه‌های مرتبط نظیر ناجا، قوه قضائیه، وزارت کشور و غیره

✓ پشتیبانی لجستیکی طرح

✓ هماهنگی در انجام اقدامات سلبی پشتوانه طرح

✓ درون‌سازمانی

❖ الزام تمامی مجموعه‌ها به اصلاح فرآیندها به‌ویژه در حوزه سلبی در داخل شهرداری

❖ ابلاغ وظایف تخصصی هر بخش و هماهنگی سازمانی همه‌جانبه

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۵-۱	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۴-۹-۲- مدیریت فنی و زیرساختی

- رفع تمامی نواقص و اشکالات خط کشی ها و تجهیزات ترافیکی و وسایل حمل و نقل عمومی.
- اصلاح هندسی معابر و گاردریل ها.
- اصلاح وضعیت و تکمیل تابلوهای راهنمایی و رانندگی و هدایت مسیر.
- گسترش سیستم های هوشمند سنجش سرعت و ثبت سرعت غیرمجاز.
- القاء حس دیده شدن به شهروندان در تمامی حالات ترافیکی با استفاده از تجهیزات و امکانات هوشمند.
- نظم بخشی به زمان بندی و سرفاصله وسایط حمل و نقل عمومی (اتوبوس و مترو).
- جلوگیری از اشغال یک خط عبوری در معابر، توسط خودروها به صورت پارک حاشیه ای.
- جلوگیری از اختلاط شیوه های مختلف حمل و نقلی و تجمعات نامناسب خودروهای حمل و نقل عمومی در معابر.
- جلوگیری از تردد خودروهای کثیف، تصادفی و از رده خارج و حمل بارهای غیرمعارف با وسایل حمل و نقل نامناسب.
- جایگزینی موتورسیکلت برقی به جای موتورسیکلت های بنزینی.
- مناسب سازی پیاده راه ها و پیاده روها برای تردد آسان و امن عابران پیاده [۱۳]

۳-۴-۱۰- جمع بندی راهبردهای ارتقای فرهنگ و آموزش در حمل و نقل

پس از بررسی کامل راهبردها و جنبه های مختلفی بخش آموزش و ارتقای فرهنگ، در جدول ۳-۶ جمع بندی بر روی راهبردها و سیاست ها اجرایی این بخش صورت گرفته است.

جدول ۳-۶- راهبردهای ارتقای فرهنگ و آموزش در حمل و نقل

سیاست اجرایی				راهبرد
✓ ترغیب، تشویق و ترویج استفاده از دوچرخه و پیاده روی در شهر ✓ الزام به گذراندن دوره های آموزشی اثربخش قبل از صدور گواهینامه موتورسیکلت و آموزش های تکمیلی به صورت مستمر ✓ بالابردن سطح آگاهی شهروندان نسبت به خطرات زیست محیطی موتورسیکلت های بنزینی ✓ تقبیح عملکرد و تحقیر رفتارهای پرخطر راکبان موتورسیکلت در انظار عمومی و گسترش این نگاه در آحاد جامعه ✓ اعمال تنبیهات سنگین در خصوص موتورسیکلت سواران متخلف				تصحیح فرهنگ موتورسواری
✓ گسترش فرهنگ استفاده حداکثری از حمل و نقل عمومی ✓ گسترش فرهنگ پیاده روی ✓ گسترش فرهنگ استفاده از دوچرخه				گسترش فرهنگ استفاده حداکثری از خودرو شخصی

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

سیاست اجرایی	راهبرد
✓ معرفی ایمنی راه در مواد درسی مدرسه‌ها ✓ گسترش ظرفیت تبلیغات ایمنی راه در نواحی شهری ✓ توسعه برنامه‌های آموزشی ایمنی در جامعه ✓ تشویق کاربران به روی آوردن از شیوه‌های پرخطر به شیوه‌های کم‌خطر حمل و نقل شهری ✓ آموزش‌های مخصوص به مهندسان و برنامه‌ریزان درباره آگاهی‌های مورد نیاز ایمنی شبکه‌های راه و کاربری‌ها	آموزش، اطلاع‌رسانی و تبلیغات در جهت کاهش تصادفات و افزایش ایمنی

۳-۵- تدوین راهبردهای بهبود مسائل زیست‌محیطی مرتبط با حمل و نقل

یکی از چالش‌های مهم در حمل و نقل، تأثیرات محیط زیستی آن به‌ویژه آلودگی هوا در شهرهای بزرگ است. ازجمله رویکردهای موجود برای مقابله با این مسئله مواردی چون اعمال سیاست‌های ملی، ایجاد انگیزه‌های اقتصادی، وضع قوانین خاص در جهت یک استراتژی معین و برنامه‌ریزی با توجه به آثار زیست‌محیطی فعالیت‌های مربوط با حمل و نقل می‌باشند.

آثار زیست‌محیطی حمل و نقل، شامل آثار بزرگ‌مقیاس در کل شبکه و آثار کوچک‌مقیاس ناشی از تسهیلات و فعالیت‌های حمل و نقلی است. ازجمله مهم‌ترین آثار مربوط به کل سیستم، تأثیر بر روی کیفیت هوا، مصرف انرژی و کاربری زمین است. آثار موضعی شامل مواردی از قبیل جابجایی سکنه و مشاغل بر اثر احداث تسهیلات حمل و نقل، سروصدا، تأثیر بر دیواره بناها، آثار موقت در حین ساخت‌وساز (سروصدا، گردوخاک، کاهش کیفیت آب و غیره) و آثار ناشی از احداث تسهیلات حمل و نقل در نواحی با محیط زیست آسیب‌پذیر است.

۳-۵-۱- آلودگی هوای شهری

در اکثر شهرها، بزرگ‌ترین مبحث زیست‌محیطی در مورد حمل و نقل شهری مربوط به آلودگی هوای محلی است. طراحی یک استراتژی متناسب با منابع محدود برای نشان دادن این مبحث نیازمند شناخت دقیق اولویت‌ها در انتخاب اهداف، سیستم‌های حمل و نقل شهری وسایل نقلیه است. در این بخش در ابتدا آلاینده‌های عمده هوای ناشی از حمل و نقل شهری معرفی شده و اهمیت سهم آن‌ها در آلودگی محیط شهری ارزیابی می‌شود. بر این اساس، در بخش‌های بعد چهار روش را به‌عنوان اجزای یک استراتژی برای کاهش تأثیر حمل و نقل در محیط شهری مورد بحث قرار می‌گیرد. دو نوع اول- ایجاد تغییراتی در وسایل نقلیه و سوخت‌های حمل و نقل- اصولاً تکنولوژیکی هستند. دو ضرورت دیگر مدیریت ترافیک و سیاست‌های مالی است. در برخی از کشورها مثل مکزیک، اصلاحات حمل و نقل عمومی عمدتاً به دلایل محیطی مورد در نظر هستند.

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

$$\text{آلاینده‌گی‌های ناشی از حمل و نقل شهری} = \text{سوخت مصرفی} \times \text{صدمات زیست محیطی ناشی از حمل و نقل} \times \text{سوخت مصرفی بازای هر واحد سرویس دهی حمل و نقل}$$

شکل ۳-۶- فاکتورهای مولد و آلاینده‌گی‌های ناشی از حمل و نقل شهری

۳-۵-۲- حمل و نقل شهری و محیط زیست

در بسیاری از کشورها حمل و نقل جاده‌ای به شکل عمده‌ای موجب آلودگی هوای شهری می‌شود. طبق برآورد سازمان بهداشت جهانی ذرات معلق در هوا سالیانه منجر به مرگ نابهنگام بیش از نیم میلیون نفر می‌شود. در بسیاری از کشورها هزینه‌های اقتصادی آلودگی هوا برابر با دو درصد تولید خالص داخلی است. وارد کردن مباحث محیطی در استراتژی حمل و نقل شهری نیازمند شناسایی وسایل نقلیه آلوده‌کننده و بسیج کنترل‌های مدیریت سیستم مالی و فنی در مورد سوخت و تکنولوژی لوازم نقلیه برای کاهش این آلاینده‌ها است.

برای بسیاری از افراد فقیر کشورهای در حال توسعه، توانایی به دست آوردن کار، تحصیلات و امکانات بهداشتی به عنوان جدی‌ترین فشار در زندگی‌شان قلمداد می‌شود در بیشتر موارد استفاده از حمل و نقل موتوری برای افراد فقیر دشوار است اما چون اغلب آن‌ها در سایه حمل و نقل موتوری زندگی و فعالیت می‌کنند، از تأثیرات مضر محیطی آن بیشترین آسیب را می‌بینند. حفاظت زیست محیطی باید به عنوان بخشی ضروری در بهبود کیفیت زندگی افراد فقیر در نظر گرفته شود.

یک استراتژی جامع برای حمل و نقل و محیط شهری باید محیط ساخته شده را در بر بگیرد که شامل زمین مورد استفاده، فرم شهری، آثار قابل مشاهده فراساختارها و ترافیک، تأثیرات اجتماعی حمل و نقل در به وجود آمدن منطقه شغلی یا مکانی و تفکیک اجتماع، امنیت و حفاظت فردی و صدا و آلودگی هوا (محلی، منطقه‌ای و جهان) است. تمام این مباحث باید به طور رسمی در یک بررسی محیطی پروژه‌ای خاص اشاره شوند.

به طور تخمینی در کشورهای در حال توسعه، هر ساله نیم میلیون یا یک میلیون نفر به خاطر بیماری تنفسی و دیگر بیماری‌های ناشی از آلودگی هوایی دچار مرگ زودرس می‌شوند. این تعداد در مقایسه با افرادی که به خاطر تصادفات رانندگی شهری فوت می‌کنند، بیشتر است، اگر چه به خاطر پخش سنی آسیب دیدگان،

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

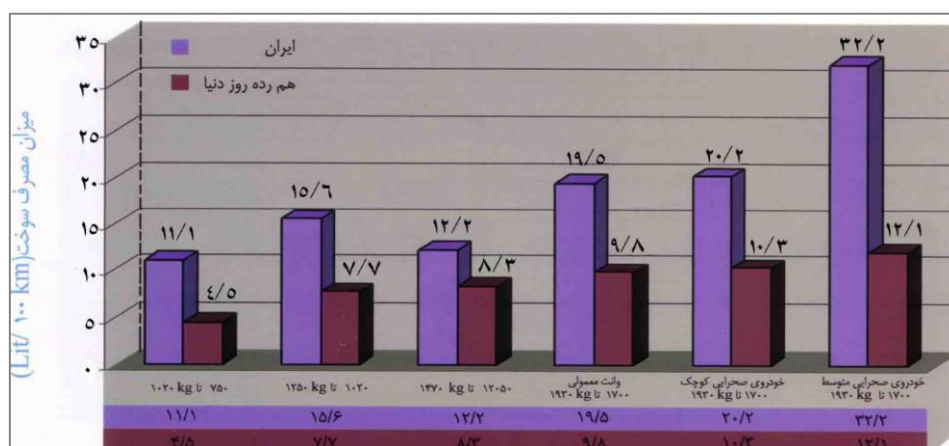
احتمالاً تصادفات رانندگی، بیشتر طول عمر را کاهش می‌دهد. در معرض سرب بودن موجب بروز مشکلات رفتاری و ناتوانی در یادگیری کودکان شهری می‌شود. همچنین کیفیت زندگی را کاهش می‌دهد.

حمل و نقل عامل اصلی در افت کیفیت هوای شهرها بوده و تا حدود ۷۵ درصد از آلودگی هوا، ناشی از ترافیک معابر است. اتومبیل‌های شخصی بالاترین سهم در آلودگی را به خود اختصاص می‌دهند. عواملی که در تشدید نزول کیفیت هوا مؤثرند، عبارت‌اند از پائین بودن قیمت سوخت که صرفه‌جویی در مصرف آن را تشویق نمی‌کند، فرسودگی ناوگان وسایل نقلیه شخصی و عمومی که نرخ مصرف سوخت بالایی دارند و تراکم ترافیک راه‌ها که مصرف سوخت را تا ۲۵ درصد بالا می‌برد.

از دید کلان، مشکلات زیست‌محیطی حمل و نقل شهری به ۳ دسته کلی مصرف انرژی و گرم شدن جهانی، آلودگی و اثرات آن بر کیفیت هوای محلی و اشغال زمین و اثرات آن تقسیم‌بندی می‌شوند.

۳-۵-۲-۱- مصرف انرژی

سوخت‌های فسیلی مصرفی در حمل و نقل موتوری، منابع غیرقابل تجدید هستند که مصرف قابل توجهی در کارخانجات سازنده وسایل نقلیه موتوری و احداث زیرساخت‌ها دارند. این در صورتی است که در کشور ایران با توجه به نوع وسایل نقلیه در دسترس عموم حجم قابل توجهی از سوخت‌های فسیلی هدر می‌رود. شکل ۳-۵ مربوط به مقایسه مصرف انواع وسایل نقلیه در کشور ایران و هم‌رده روز دنیا است. همان‌طور که مشاهده می‌شود وسایل نقلیه داخل کشور مصرف سوخت بالاتری نسبت به وسایل هم‌رده خود دارند. استمرار در مصرف در این سطح، قطعاً توانایی در تولیدات آینده در تأمین نیازها و در نتیجه توسعه پایدار را به خطر می‌اندازد. رشد اقتصادی و صنعتی در گرو تأمین انرژی کافی و با بهای مناسب برای سیستم‌های حمل و نقل است.



شکل ۳-۵- مقایسه مصرف سوخت خودروهای در حال تردد در داخل کشور با خودروهای هم‌رده روز دنیا (راهنمای مصرف سوخت ایران، سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت ۱۳۸۳)

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

یکی از اهداف مهندسی و برنامه‌ریزی حمل و نقل، افزایش آمادگی برای مقابله با شرایط اضطراری و صرفه‌جویی در مصرف انرژی است. تدوین برنامه برای مقابله با شرایط بحرانی امری ضروری است. راهبردهای ممکن برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی را می‌توان به چهار گروه طبقه‌بندی کرد:

۱- استفاده از شیوه‌های حمل و نقل با کارایی مصرف سوخت بیشتر

۲- کاربرد فناوری‌های جدید

۳- ساماندهی جریان ترافیک

۴- کاهش در کل وسیله نقلیه- کیلومتر پیموده شده

یکی از کاربردهای فناوری‌های نوین، در راستای افزایش کارایی مصرف سوخت وسایل نقلیه است. با استفاده از وسایل نقلیه‌ای که کارایی بیشتری در مصرف سوخت دارند، این امکان برای استفاده‌کنندگان سیستم حمل و نقل فراهم می‌آید که سفرهای خود را با صرف هزینه کمتری به انجام برسانند. کاربرد دیگر فناوری‌های جدید، در جهت استفاده از موتورهای جدید و سوخت‌های جایگزین بوده است. مثلاً می‌توان به ابداع موتورهای رانکین، توربین‌های با احتراق پیوسته، و انواع مختلف وسایل نقلیه الکتریکی و دوگانه‌سوز اشاره کرد. از آنجا که کشور ایران از منابع فراوان گاز طبیعی برخوردار است و از این نظر در جهان رتبه دوم را داراست، اقدام به گازسوز یا دوگانه‌سوز کردن وسایل نقلیه می‌تواند اقدامی بسیار مؤثر باشد. سایر سوخت‌هایی که به‌عنوان جایگزین فرآورده‌های نفتی مطرح هستند عبارت‌اند از الکل، هیدروژن و الکتریسیته که از منابع گوناگونی قابل استحصال‌اند.

ارتقاء سطح خدمت تسهیلات و ساماندهی جریان ترافیک، همواره دغدغه اصلی مهندسان حمل و نقل بوده که در کاهش مصرف انرژی تأثیر به‌سزایی دارد. به‌علاوه جنبه‌های طراحی و نگهداری تسهیلات نیز در کاهش مصرف سوخت و هزینه‌های بهره‌برداری سیستم‌ها نیز حائز اهمیت است. به‌عنوان نمونه‌ای از این اقدامات، می‌توان به کاربرد شانه‌های آزادراه‌ها برای خطوط عبور به‌منظور بهبود جریان ترافیک، مجاز کردن گردش به راست در چراغ توقف تقاطع‌ها به‌منظور کاهش زمان کارکرد درجا، ایجاد خطوط ویژه گردش به چپ در تقاطع‌های چراغ‌دار و بدون چراغ، اصلاح دسترسی‌های شریانی‌ها و ... اشاره کرد. آثار انرژی سایر اقدامات ساماندهی از قبیل پراکنش تقاضای دوره اوج سفرها نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

راهبردهایی که در راستای کاهش وسیله نقلیه-کیلومتر پیموده مطرح‌اند، از لحاظ نیاز به تغییرات چشمگیر در رفتار استفاده‌کنندگان از سایر اقدامات متمایز می‌شوند. طبقه‌های کاهش وسیله نقلیه-کیلومتر

 عمران طرح البرز	صفحه ۸۹	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

پیموده شده، شامل مواردی از قبیل سیاست‌های تشویق وسایل نقلیه پرسرنشین و برنامه‌ریزی توأم کاربری زمین و حمل و نقل در جهت حداقل کردن نیاز به سفر است.

مقدار انتشار CO₂ از هر خودرو متناسب با مصرف سوخت آن است. بنابراین خودروهای کم‌مصرف بهترین گزینه برای کمک به متوقف ساختن پدید گرم شدن زمین است و خودروهای پرمصرف بنزینی هم آلاینده‌های جهانی‌اند.

سواری‌هایی که استانداردهای سخت‌گیرانه‌تری دارند، پاک‌تر از سایرین هستند. اما در میان خودروهای با استاندارد مشابه، آن‌هایی که بهره‌دهی سوخت بالاتری دارند، عمدتاً آلودگی هوای کمتری ایجاد می‌کنند.

۳-۵-۲-۲- گرم شدن کره زمین

بیشترین بخش انرژی که توسط انسان مصرف می‌شد از سوخت‌های سنتی مانند چوب و زغال سنگ تأمین می‌شد. مقدار کربن دی‌اکسید موجود در جو اندکی بیش از ۲۹۰ قسمت در میلیون PPM بود که چندان بیشتر از میزان آن در دوره پیش از تمدن صنعتی نبود. جمعیت جهان امروزه از شش میلیارد نفر گذشته و هنوز هم به سرعت در حال افزایش است. در طی صد سال گذشته، مصرف سوخت‌های فسیلی پنج برابر سریع‌تر از رشد جمعیتی افزایش یافته است. در نتیجه مقدار کربن دی‌اکسید موجود در جو به بیش از ۳۶۰ قسمت در میلیون رسیده و در حال افزایش است. این افزایش سریع در غلظت CO₂ نشان‌دهنده تأثیر بزرگی است که شیوه زندگی بر پایه مصرف انرژی ما بر سیاره زمین دارد و باعث ایجاد تغییرات خطرناکی در آب‌وهوای آن می‌شود. تغییرات در الگوهای آب و هوایی و افزایش حادثه‌های بحرانی با اختلال آب و هوایی مرتبط است. زمین در چند سال اخیر گرم‌ترین دمایی را که تاکنون ثبت شده، داشته است.

دی‌اکسید کربن مهم‌ترین ترکیبی است که با عنوان گازهای گلخانه‌ای شناخته می‌شود. این گازها ترکیباتی هستند که موجب می‌شوند جو زمین، درست مانند یک گلخانه- اما در مقیاس جهانی- گرما را حبس کند.

در حال حاضر نفت سوخت اصلی دنیاست. ۶۰۰ میلیون خودروی سواری و باری در جهان وجود دارد. جالب آن که حمل و نقل عامل اصلی مصرف نفت است. در ایالات متحده تعداد خودروها بیش از تعداد کسانی است که تعداد گواهینامه رانندگی دریافت کرده‌اند و سفرها ۲ تریلیون مایل در سال است که ۱۲۰ بلیون گالن بنزین سوزانده می‌شود. بدون احتساب انتشار رو به بالا مربوط به تولید و توزیع سوخت، نتیجه به دست آمده یک میلیارد تن آلاینده کربن دی‌اکسید در سال است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۹۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

البته سهم کشورها متفاوت است. خودروهای سواری و باری سبک ایالات متحده به تنهایی معادل مصرف انرژی تمام کشورهای جهان، جز چهار کشور (چین، روسیه، ژاپن و هند) کربن دی اکسید تولید می کنند. اکنون این نکته مورد پذیرش همگان است که تغییری در آب و هوای جهان در حال رخ دادن است. همچنین معلوم شده که کشورهای فقیرتر از این تغییر بیشتر آسیب می برند. هزینه های تخمین زده شده در این زمینه برای برخی از کشورهای فقیرتر ۵ تا ۹ درصد تولید خالص داخلی است، که چند برابر بیشتر از تأثیرات نسبی بر کشورهای صنعتی است. برآورد شده که در کشورهای صنعتی، ۲۵ درصد انتشار گاز که منجر به گرم شدن جهان می شود توسط بخش حمل و نقل به وجود می آید، اما در کشورهای در حال توسعه فقط یک و نیم برابر این مقدار است. در حالی که معلوم شده این نسبت در سازمان همکاری و توسعه اقتصادی تثبیت شده است، اما هنوز با افزایش حمل و نقل موتوری در کشورهای در حال توسعه در حال افزایش است. این افزایش در حمل و نقل موتوری بر محدوده های شهری تمرکز دارد. اگر چه بحث در مورد استراتژی کاهش مطلوب گاز گلخانه ای و تقسیم کار بین کشورهای در حال توسعه و صنعتی ادامه دارد، پذیرفته شده که برخی استراتژی های کاهش دهنده برای تمام کشورها استفاده شود.

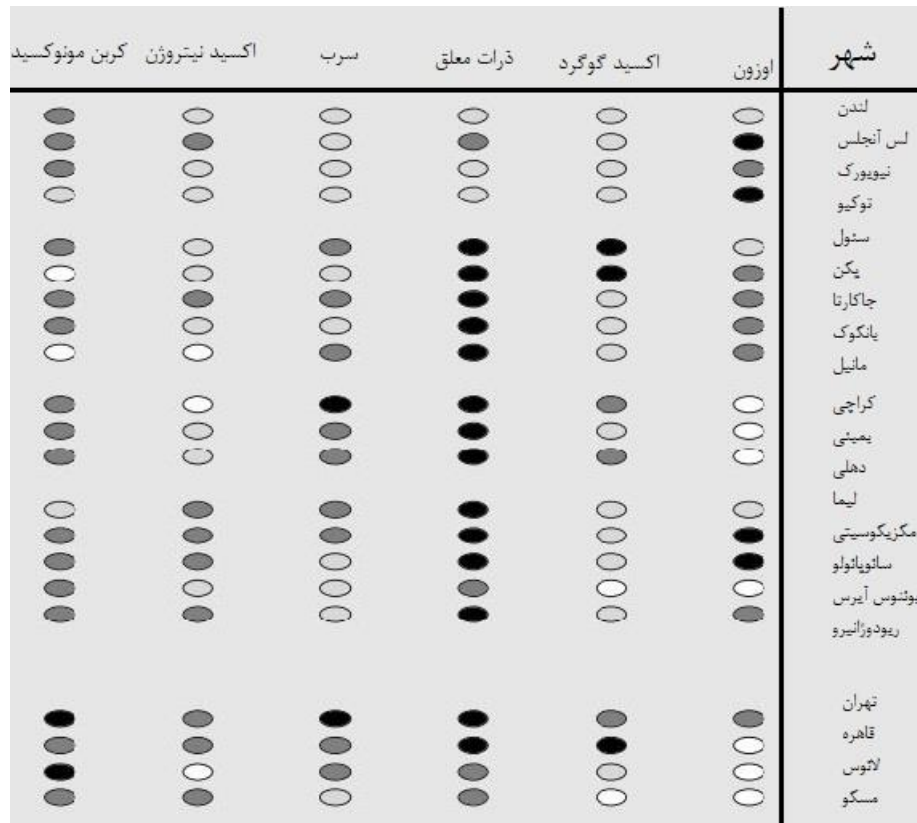
عناصر اصلی که سطح انتشارات گازهای گلخانه ای را در حمل و نقل مشخص می کنند، شامل سطح فعالیت (به صورت تن یا کیلومتر)، نوع وسایل نقلیه مورد استفاده، شدت قدرت هر نوع و ترکیبی از سوخت مورد استفاده است. در کشورهای صنعتی حمل و نقل هماهنگ با رشد اقتصادی افزایش یافته است، تغییر به حمل و نقل هوایی و اتومبیل شخصی، از نظر غلظت گازهای گلخانه ای تأثیر منفی داشته است و تعادل موجود را به هم ریخته است.

۳-۲-۵-۳- تأثیرات آلاینده های ناشی از حمل و نقل شهری بر کیفیت هوا

تأمین انرژی حرکتی در حمل و نقل، تاکنون مستلزم احتراق سوخت های فسیلی است. آلودگی از سوختن ناقص کربن، احتراق ناقص هیدروکربن ها یا دیگر عوامل (فاکتورها) (اجزاء ترکیبی) موجود در سوخت یا هوا در هنگام احتراق ایجاد می شود. این روند آلاینده های خاص تولید می کند: شامل مونواکسید کربن، دود، گازهای مختلف، بخار هیدروکربن ها، اکسید گوگرد و نیتروژن، گوگرد (سولفات) و نیترات تفکیک شده، خاکستر و سرب. این آلاینده های اصلی، می توانند با اتمسفر به شکل ازن، واکنش نشان دهند. تفکیک های ثانویه و دیگر آلاینده های ثانویه نیز به صدمات زیست محیطی می افزایند. همچنین، احتراق، دی اکسید کربن تولید می کند که اصلی ترین گاز گلخانه ای است.

 عمران طرح ابرز	صفحه ۹۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

شکل زیر میزان وجود این آلاینده‌ها را در برخی شهرهای بزرگ نشان می‌دهد. ارتباط میان آلودگی ناشی از تردد خودرو و سلامتی در سیاست‌های حمل و نقل و سلامت جوامع روزانه بیشتر مورد توجه قرار گرفته و در این راستا نیاز به سیستم حمل و نقل غیر مضر برای محیط زیست بیشتر احساس می‌شود.



شکل ۳-۶- وضعیت آلودگی هوا در برخی شهرهای جهان [۱۱۴]

۳-۵-۳- راهکارهای کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی

در این بند به پارامترهای اساسی مؤثر بر کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی پرداخته می‌شود.

۳-۵-۳-۱- معاینه فنی

معاینه فنی خودروها ساده‌ترین، ضروری‌ترین و کم‌هزینه‌ترین روش جهت افزایش ایمنی خودروها، کاهش آلودگی هوا و صرفه‌جویی در مصرف سوخت است. در راستای دستیابی به این منظور ایجاد مراکز معاینه فنی خودرو یکی از سیاست‌های کاهش آلودگی زیست‌محیطی ناشی از حمل و نقل شهری است مضاف بر آن، ایجاد فرصت مشارکت خودروسازان در احداث مراکز معاینه فنی خودروها و نیز اتخاذ سیاست‌های واحد در مورد مشارکت بخش خصوصی در احداث مراکز مکانیزه معاینه فنی خودروها می‌تواند مورد نظر باشد.

	راهبردها و راهکارها		قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		صفحه ۹۲	
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		ویرایش:	گزارش:	تاریخ:	
			اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲	

۳-۵-۳- مدیریت ترافیک

مدیریت ترافیک نحوه تردد خودروها در شهر و نوع استفاده از معابر و زمان بندی، بهره برداری از آن ها در روان شدن ترافیک، در کاهش یا انتشار انواع آلاینده های ناشی از تردد خودروها مؤثر است در مدیریت ترافیک اجرای موارد ذیل را می توان لحاظ کرد:

- بررسی و معرفی انواع روش های مدیریت تقاضای سفر شامل وسایل نقلیه بیش از یک سرنشین^۱، پارک سوارها، هم سواری، دور کاری، جابجایی ساعات کاری، قیمت گذاری و روش های اقتصادی مدیریت پارکینگ و سایر استراتژی های مرتبط با مدیریت تقاضای سفر
- بررسی اثرات حمل و نقلی و مقایسه هزینه ها و منافع و اثرات اجتماعی هر یک از روش ها
- معرفی برخی موارد استفاده از روش های مدیریت تقاضای سفر و نتایج حاصله از آن ها در شهرهای بزرگ
- معرفی سیاست ها و استراتژی های تدوین شده از سوی سازمان های جهانی در ارتباط با سیستم های مدیریت تقاضای سفر شهری
- معرفی روش های مجموعه سیستم های مناسب مدیریت تقاضا به صورت روش های تصمیم گیری چند معیاره

مدیریت زیست محیطی ترافیک (مدیریت کنترل آلودگی) باید بخش های زیر را پوشش دهد:

- ارزیابی اثرات زیست محیطی حمل و نقل شهری: الف) مطالعات زیر بخشی، ب) دستورالعمل های ارزیابی
- پایش و بازرسی: الف) سنجش کیفیت هوا، ب) بازبینی منظم خودروها و ارتقا سطح معیارها و انتظارات
- تقویت کردن نظام تهیه فهرست انتشار (منابع متحرک)
- ایجاد مرکز تحقیقات و ارتقای محیط زیست شهری و کاربری اراضی
- برنامه ریزی شهری (بلندمدت - میان مدت - کوتاه مدت)
- نظارت بر پروژه های زیست محیطی (مربوط به حمل و نقل)
- انجام اقدامات سازگار با کاهش آلودگی صوتی
- تعبیه و تدوین سیاست های قیمت گذاری سوخت
- اتخاذ سیاست برای مکان یابی بهینه پارکینگ ها، پارک سوارها و ...

^۱ High Occupancy Vehicle (HOV)

 عمران طرح البرز	صفحه ۹۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- ایجاد یک ساختار سازمانی: توضیح اینکه: یک روش تأیید برای تصویب ساخت و تولید خودروها و موتورهای جدید خودروها باید در ایران در سطح ملی ایجاد شود. وزارت صنایع با سازمان حفاظت محیط زیست باید ارگان‌های مسئول ایجاد چنین سیستمی باشند پیگیری اجرای آئین‌نامه‌های مصوب و تصمیمات اتخاذ شده در جهت بهبود وضعیت زیست‌محیطی از عمده‌ترین و سنگین‌ترین مسئولیت‌هایی است که مدیریت زیست‌محیطی ترافیک باید به آن به نحو مؤثری بها دهد.

۳-۵-۳-۳- آموزش

- آگاهی عمومی و آموزش یکی از عوامل مهم موفقیت اقدامات اجرایی برای کاهش آلودگی هوا است. از جمله این برنامه‌ها می‌توان به برگزاری جلسات اطلاع‌رسانی به مناسبت روز هوای پاک و تشکیل کمیته اطلاع‌رسانی بر اساس برنامه نظام‌مند اشاره نمود.
- این برنامه به شرح زیر می‌تواند تعریف شود:
- برقراری ارتباط با دستگاه‌های مرتبط که در برنامه‌های کاهش آلودگی هوا، مسئولیت و مشارکتی دارند و در جهت انتشار اقدامات انجام شده و شرح آن به مردم، اطلاع‌رسانی از طریق رسانه‌های گروهی و مصاحبه‌های حضوری...
- تهیه جزوات آموزش و اطلاع‌رسانی محورهای هفت‌گانه طرح...
- برگزاری جلسات پرسش و پاسخ جهت اطلاع‌رسانی عمومی
- هماهنگی با سیاست‌های جاری مسئولین، برای گسترش اطلاع‌رسانی به مردم برای اقدامات در دست انجام
- پاسخ به سؤالات مردم و جلب نظرات سازنده برای پیشبرد برنامه‌ها و ارسال آن به دستگاه‌های زیربط جهت اقدام
- پخش اطلاعیه‌ها و تیزرهای آموزشی و فرهنگ‌سازی (از طریق رادیو پیام و ...)
- انتشار مستمر آگهی‌ها، اطلاعیه‌ها و
- آموزش مأمورین راهنمایی و رانندگی
- برنامه‌های آموزشی نحوه صحیح رانندگی و استفاده از خودرو
- برنامه‌های آموزشی نحوه صحیح سوخت‌گیری

 عمران طرح البرز	صفحه ۹۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنمورها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- برنامه‌های آموزشی جهت ارائه الگوهای صحیح مصرف و ارتقا آگاهی عمومی در رابطه با اثرات منفی آلودگی هوا تهیه مستمر بروشور و کاتالوگ در رابطه با مسائل زیست‌محیطی و توزیع در میان اقشار مختلف

۳-۵-۴- بررسی سیاست‌های مختلف کاهش آلاینده‌گی بخش حمل و نقل

هر استراتژی و سیاستی برای کاستن آلاینده‌گی بخش حمل و نقل شهری مستلزم در نظر گرفتن جوانب گسترده این موضوع است که در ذیل به اهم آن‌ها اشاره می‌شود، با توجه به اینکه حمل و نقل شهری در حالت کلی به‌عنوان یکی از حوزه‌های عمل با حق تقدم بالا مطرح است. سیاست‌ها، اعمال و استراتژی‌هایی که برای احتراز از رشد آلودگی ناشی از حمل و نقل در شهرها دارای اهمیت است در ذیل بررسی می‌شود:

۳-۵-۴-۱- سیاست‌های تأمین سوخت

معیارهای سیاست تأمین سوخت بر میزان آلودگی سوخت‌های موجود، انتخاب سوخت از بین انواع آن و مقدار مصرف نهایی سوخت تأثیرگذار است.

۳-۵-۴-۱-۴- بهبود کیفیت سوخت

در کشورهای مرتبط با بانک جهانی، اولین گام در بهبود کیفیت سوخت مورد استفاده در وسایل نقلیه حذف سرب از بنزین است. از زمان‌های قدیم افزودن سرب به بنزین برای افزودن عدد اکتان معمول بوده است. از آنجایی که سرب سمی است امروزه یک تشکل جهانی برای ممنوعیت افزودن سرب به بنزین شکل گرفته و در حال فعالیت است. بیش از ۳/۴ درصد بنزینی که امروزه در دنیا خرید و فروش می‌شود بدون سرب است. در حقیقت همه کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۱ و بسیاری دیگر از کشورها نظیر بنگلادش، برزیل، هندوراس، مجارستان، مالزی و تایلند امروزه از بنزین بدون سرب استفاده می‌کنند. ونیز برخی دیگر از کشورها نظیر اندونزی، ونزوئلا، و اکثر کشورهای آفریقایی جنوبی در حال پاک‌سازی بنزین از سرب هستند. مقادیر سرب موجود در بنزین چنانچه کمتر از مقادیر زیر باشد، از طرف بسیاری از مؤسسات بهداشت جهانی پذیرفته است.

- کمتر از ۰/۲ میکروگرم در هر مترمکعب (Mg/m^3)

- کمتر از ۱۰ میکروگرم در هر دسی لیتر (Mg/dl)

۱ . Organisation for Economic Co-operation and Development(OECD)

 عمران طرح البرز	صفحه ۹۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنم‌ها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۱-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

این در حالتی است مقدار مجاز سرب موجود در خون کمتر از ۵ Mg/dl است.

حذف افزودنی‌های سرب از بنزین نیز می‌تواند سبب بهبود کیفیت سوخت باشد. وجود بنزین بدون سرب در یک کشور می‌تواند پیش‌زمینه به‌کارگیری مبدل‌های شیمیایی بر کاهش اثر آلاینده‌هایی نظیر NO_x ، CO و هیدروکربن‌ها باشد. با افزودن اکسیژن به بنزین نیز می‌توان مقدار CO را بیش از پیش کاهش داد.

وجود سولفور در دیزل و بنزین سبب تولید SO_2 و در نتیجه بارش باران‌های اسیدی خواهد شد. مسلم است که پس از بارش باران اسیدی سرعت انتشار آلودگی افزایش خواهد یافت. با پالایش هیدرولیکی سوخت‌های پایه می‌توان مقدار SO_2 را کاهش داد. به‌هرحال در کشورهایی که ترکیبات کربن در سوخت وسایل نقلیه در حد بالایی باقی می‌ماند، هیچ توجیه اقتصادی برای کاهش میزان سولفور تا حد استانداردهای کشورهای آمریکای شمالی و اتحادیه اروپا وجود ندارد. بلکه منطقی‌تر کاهش میزان آلودگی‌ها به تدریج و مطابق با امکانات و شرایط موجود در کشورهاست. خیلی وقت‌ها استانداردهایی که برای انواع سوخت در بعضی کشورها در نظر گرفته می‌شود، با سوخت مورد نیاز در بازار هیچ تطابقی ندارد و این مسئله ایست که می‌بایست به آن توجه نمود. زیرا برخی انواع وسیله نقلیه نظیر اتوبوس‌ها نیاز به سوخت با کیفیت مشخصی دارند.

توجه تنها به کیفیت سوخت برای کاهش بار آلودگی نمی‌تواند چندان ثمربخش باشد. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه هنوز وسایل نقلیه قدیمی و معیوب در ناوگان حمل و نقل مورد استفاده قرار می‌گیرند. به‌علاوه در بعضی کشورها افزودن سوخت‌های ارزان‌تر به سوخت‌هایی که می‌بایست مورد استفاده قرار گیرند، امری عادی است. برای مثال افزودن نفت سفید به بنزین، یا افزودن به نفت خام و یا افزودنی‌های سرب‌دار به بنزین بدون سرب پس از پالایش آن، از مواردی هستند که در آسیا زیاد به چشم می‌خورند. اگرچه تا زمانی که مخلوط کردن غیرقانونی سوخت برای مصرف‌کنندگان سود مالی داشته باشد، کنترل روی این قضیه دشوار خواهد بود، ولیکن با نظارت دقیق و وضع جریمه‌های سنگین برای خاطیان می‌تواند تا حد زیادی کنترل این قضیه را در دست گرفت.

مشخصاتی که یک سوخت ایده‌آل می‌بایست داشته باشد، در همه‌جا ثابت نیست و به عواملی نظیر شرایط آب و هوایی، ویژگی‌های ناوگان حمل و نقل، محصور بودن یا محصور نبودن منطقه و ... بستگی دارد.

برای مثال شیلی و مکزیک به علت وضعیت خاص قرارگیری شهرهای بزرگشان، نسبت به سایر کشورهای آمریکای لاتین، برای آلودگی هوا استانداردهای بالاتری دارند.

 عمران طرح ابرز	صفحه ۹۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنماها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۵-۱	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۵-۴-۲- سیاست‌های وسایل نقلیه

بحث زیست‌محیطی در ارتباط با وسایل نقلیه به دو بخش قابل تقسیم است.

- به‌کارگیری تکنولوژی‌های جدید در وسایل نقلیه
- جایگزینی سوخت‌های موجود با سوخت‌هایی که با محیط زیست سازگاری بیشتری دارند.

اگرچه در اینجا ما وسایل نقلیه و سوخت مصرفی را جداگانه مورد بررسی خواهیم کرد ولی در عمل تفکیک این دو از هم امکان‌پذیر نیست.

در جهت ایجاد تغییرات در سخت‌افزار خودروها برای کاهش میزان آلودگی ناشی از تردد وسایل نقلیه، اقدامات چشمگیری صورت گرفته است. در موتورهای جدید مقدار CO و هیدروکربن‌های تولید شده توسط موتورهای گازوئیلی تا حدود ۷۵ کاهش یافته است. هم‌چنین در موتورهای دیزلی که از سوخت کم سولفور استفاده می‌کنند میزان تولید آلودگی تا حد موتورهایی که با CNG کار می‌کنند، کاهش یافته است. چنین تکنولوژی‌های پیشرفت‌های به دلیل گران بودن در کشورهای کم‌درآمد قابل استفاده نیستند، یا اینکه حداقل در آینده نزدیک امکان به‌کارگیری آن‌ها وجود ندارد. ولیکن اطلاع از وجود چنین تکنولوژی‌هایی برای ما هشدار است بر این امر که همه وسایل نقلیه عملکردی مشابه هم ندارند.

اتحادیه اروپا ژاپن و آمریکا پیشگامان جهانی به‌کارگیری استانداردهای دقیق کاهش آلودگی ایجاد شده از وسایل نقلیه و بهبود کیفیت سوخت مصرفی هستند. این کشورها در پی یافتن بهترین راه ممکن هستند تا با به‌کارگیری جدیدترین تکنولوژی‌ها میزان آلودگی را در خودروهای جدید کاهش دهند. راه‌های نظیر:

- کاهش قابل توجه گوگرد و بنزین و گازوئیل مصرفی
- استفاده از سوخت‌های مختلف برای خودروهایی که آلودگی کمی تولید می‌کنند و خودروهایی که اصلاً آلودگی تولید نمی‌کنند.

اگرچه روزی خواهد رسید که این استانداردها و تکنولوژی‌ها در تمام دنیا بکار گرفته شود، ولی مسئله موجود در کشورهای در حال توسعه مسئله امکان‌پذیر کردن استفاده از این تکنولوژی‌هاست. قبل از به‌کارگیری مبدل‌های فعال کننده شیمیایی، در کشورهای در حال توسعه، یکسری حداقل‌ها می‌بایست رعایت شود تا استفاده از کاتالیست‌ها سودمند باشد. این حداقل‌ها عبارت‌اند از:

- ۱- ارائه مقدار کافی بنزین بدون سرب و ترجیحاً حذف کامل بنزین سرب‌دار، تا مسئله احتراق ناقص کاملاً از میان برداشته شود.

 عمران طرح البرز	صفحه ۹۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- ۲- به کارگیری مقدار کمتری سولفور در گازوئیل، ترجیحاً پایین تر از ۵۰۰ wtppm
- ۳- تصمیم گیری در مورد مقدار مطلوب کاهش آلودگی و زمانی که در طی آن کاتالیست ها می بایست این کاهش را اعمال کنند.
- ۴- بازرسی دقیق و کنترل هر یک ماه یکبار برای اطمینان از کارکرد صحیح مبدل های کاتالیستی
- با توجه به هزینه گزاف به کارگیری کاتالیست ها، اگر این معیارها به دقت رعایت نشوند نه تنها ممکن است استفاده از این تکنولوژی سودبخش نباشد بلکه احتمال زیان اقتصادی نیز وجود دارد. نکته دیگر اینکه حتی اگر کشورهای در حال توسعه به استانداردهای مورد نیاز برای استفاده از کاتالیست ها برسند، تنها استفاده از آنها نمی تواند پاسخگوی نیازهای این کشورها باشد بلکه هم زمان با به کارگیری سوخت بهتر باید در پیشبرد تکنولوژی وسایل نقلیه نیز کوشید.
- ۳-۴-۵-۳- سیاست های به کارگیری وسایل نقلیه موجود در جهت کاهش آلاینده های زیست محیطی
- آنچه مسلم است سهم تمام خودروها در تولید آلودگی یکسان نیست. معمولاً کارکرد ناصحیح وسایل نقلیه قدیمی و نیازمند تعمیر، باعث افزایش آلودگی در بخش حمل و نقل است. اگر بتوان این منابع تولید آلودگی را تعمیر، و یا به طور کل از سیستم حمل و نقل حذف نمود، با هزینه نسبتاً کمی امکان کاهش میزان آلودگی را تا حد زیادی وجود خواهد داشت.
- واضح است که تصمیم گیری در مورد حذف یا تعمیر وسایل نقلیه آلوده ساز کار ساده ای نیست. پیش از هر اقدامی باید دانست که این خودروها سالانه چقدر در مناطق شلوغ رفت و آمد می کنند. خودروهای قدیمی که در شرایط نامناسبی قرار دارند نخستین کاندیدها برای خارج شدن از ناوگان حمل و نقل هستند. خودروهایی که آلودگی زیادی تولید می کنند ولی شرایط بهتری دارند ممکن است برای تعمیر در نظر گرفته شوند.
- ۳-۴-۵-۴- سیاست های اعمال استانداردهای زیست محیطی
- برای اعمال استانداردهای زیست محیطی، لازم است که قوانینی برای بازرسی و معاینه فنی خودروها تنظیم شود. همچنین برای تشویق رانندگان به توجه به وضعیت خودروها می بایست تدابیری در مورد مالیات ها و هزینه های استفاده از وسایل نقلیه اندیشید.
- ۳-۴-۵-۵- سیاست های مبتنی بر بازرسی و معاینه فنی
- بدون معاینه فنی و بازرسی خودروها استفاده از تکنولوژی های کاهش آلودگی هیچ سودی نخواهد داشت.

 عمران طرح البرز	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱	راهبردها و راهکارها		 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	صفحه ۹۸	ویرایش:	گزارش:	
	تاریخ:	اول	۲-۳	

خودروهای معیوب معمولاً بشدت تولید آلودگی می کنند و باعث عدم توازن در مقدار کل آلودگی تولید شده توسط وسایل نقلیه می شوند.

طبق اطلاعات جمع آوری شده در هند معاینه های یک ماه یکبار وسایل نقلیه دوچرخ نشان داد که تنها تعمیرهای جزئی وسایل نقلیه باعث صرفه جویی ۱۷ درصدی اقتصادی و کاهش ۴۴ درصدی میزان CO شده است. واضح است که اگر سطح انجام تعمیرات بالاتر رود رسیدن به استانداردهای وضعیت آلودگی ساده تر خواهد شد.

به کارگیری یک روش مناسب برای کنترل و جریمه رانندگان خاکی و ... می تواند باعث شود تا راه اندازی و نگهداری این تأسیسات هزینه بردار نباشد. معمولاً دلیل عدم رسیدگی صحیح به وسایل نقلیه اجتناب از پرداخت پول است و لیکن رسیدگی به خودروها و رفع عیب آنها همیشه هم هزینه بردار نیست و ممکن است نهایتاً به صرف صاحب خودرو باشد.

• بررسی تجربیات بازرسی معاینه فنی بخش خصوصی در مکزیکوسیتی

در سال ۱۹۹۸ بررسی وضعیت تولید آلودگی وسایل نقلیه در مکزیکوسیتی اجباری شد: در ابتدا بررسی وضعیت خودروها تنها در مراکز دولتی و گاراژهای خصوصی که به آنها اجازه بررسی و تعمیر داده شده بود صورت می گرفت اگر چه بخش خصوصی این خدمات را با هزینه کمتر انجام می داد، ولی نهایتاً مشخص شد که حدود ۵۰٪ خودروها بدون احراز شرایط لازم، برگ معاینه فنی دریافت کرده اند. نتیجه این شد که تنها به تعداد و محدودی از گاراژهای بخش خصوصی فقط اجازه بررسی وضعیت خودرو داده شد. تجربه مکزیک نشان داد که اگر هدف از اجبار برای انجام معاینه فنی کنترل آلودگی هواست ارگان بر عهده دارنده این وظیفه می بایست مسئولیتش را به دقت و درستی انجام دهد، برای رسیدن به این هدف:

- باید در چهارچوب قانون، برای افرادی که از انجام دقیق آزمایش و تعمیر صحیح وسایل نقلیه تخطی می کنند، جریمه ای مشخص در نظر گرفت.
- مراکز معاینه فنی باید توسط افراد مشخص مورد بازرسی قرار گیرند و افراد متخلف جریمه شوند.
- کار تعمیرات باید از کار بازرسی جدا باشد.
- گواهینامه معاینه فنی باید به آسانی قابل رؤیت باشد.
- نظارت کافی باید روی وسایل نقلیه وجود داشته باشد. (برای مثال توسط پلیس های راهنمایی و رانندگی)

 عمران طرح البرز	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱	صفحه ۹۹	راهبردها و راهکارها	
	ویرایش:	تاریخ:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	اول	آذر ۱۴۰۲		

- جریمه نداشتن برگ معاینه فنی باید در حدی باشد که رانندگان ترجیح دهند برگ معاینه را دریافت کنند تا قبض جریمه را.
- تکنولوژی معاینه خودروها نباید به گونه‌ای باشد که تنها برای زمان معاینه معتبر باشد. یعنی این احتمال وجود داشته باشد که مدت کوتاهی پس از عیب‌یابی و عیب‌زدایی، خودرو مجدداً دچار مشکل شود.
- تعداد مراکزی که به خودروها برگه معاینه فنی می‌دهند نباید خیلی زیاد باشد.
- تمام مراکز معاینه باید نسبت به تعهدات خود و نسبت به قانون مسئول باشد.

۳-۵-۴-۶- سیاست از رده خارج کردن خودروهای فرسوده

- وقتی که استانداردهای کاهش آلودگی هوا به موقع اجرا گذارده می‌شوند. قیمت خودروهای قدیمی کاهش یافته و مردم به سمت خرید خودروهای جدید جذب می‌شوند.
- بدیهی است که در چنین شرایطی اختصاص تسهیلاتی به مالکان خودروهای قدیمی و فرسوده برای تعویض خودروهایی که در طی سال در مناطق شلوغ شهر هنوز رفت‌وآمد چشمگیری دارند می‌تواند کمک بزرگی باشد. در انجام این کار به چند نکته می‌بایست توجه کرد.
- قدیمی‌تر بودن یک خودرو لزوماً به معنی فرسوده‌تر بودن آن نیست.
 - در تحویل خودروهای جدید دقت کرد تا مالکان خودروهایی که در حومه شهر رفت‌وآمد دارند برای دریافت تسهیلات مراجعه نکنند.
 - بهتر است ارائه تسهیلات به مالکان برای تعویض وسیله نقلیه باشد تا تعمیر آن

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به‌ویژه کشورهایی که در آن‌ها آلودگی ناشی از ذرات معلق بسیار پراهمیت است، وسایل نقلیه تجاری نظیر اتوبوس‌ها، کامیون‌ها و تاکسی‌ها، از مهم‌ترین منابع تولید آلودگی در مناطق شهری محسوب می‌شوند. برخی کشورها در جایگزینی زودهنگام این وسایل نقلیه بسیار موفق بوده‌اند. به‌عنوان مثال مجارستان با صرف هزینه‌های زیادی اقدام به تعویض اتوبوس‌ها و کامیون‌های قدیمی با انواع بسیار مدرن و استاندارد نمود.

۳-۵-۴-۷- سیاست وضع مالیات‌های داخلی

نتایج تحقیقات و ارزیابی‌های مختلف انجام گرفته روی شش شهر بزرگ دنیا نشان داده است که قرار دادن مالیاتی حدود ۶۰ درصد هزینه وارد کردن بنزین و ۲۰۰ درصد هزینه وارد کردن سوخت‌های دیزلی

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 شهرستان
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

می‌تواند مالیات مناسبی برای اعمال کردن روی قیمت سوخت باشد. اختلاف بسیار زیاد قیمت نفت سفید و بنزین باعث شده که نفت سفید به صورت غیرقانونی به بنزین افزوده شود و مخلوط حاصل به عنوان سوخت مصرف و باعث تولید حجم بسیار زیادی از ذرات معلق شود.

یک دلیل معمول برای وضع مالیات کمتر روی دیزل استفاده از آن در وسایل باربر داخل شهر و ادوات کشاورزی است. با توجه به اینکه اثر ذرات معلق در مناطق کم جمعیت تر حومه شهر کمتر از مناطق پرتردد شهری است، برتری دادن جنبه اقتصادی استفاده از دیزل به جنبه تولید آلودگی آن خیلی غیرمنطقی به نظر نمی‌رسد. این در حالی است که وضع مالیات برای حفظ کیفیت هوای شهرها واجب است ولی نباید کشاورزان و صاحبان خودروهای باربر را از استفاده از سوخت ارزان محروم کرد. یک راه ممکن برای ایجاد تعادلی قابل قبول بین دو وضعیت ظاهراً متناقض ذکر شده، شناسایی آلاینده ترین وسایل نقلیه شهری نظیر کامیون‌ها و مینی‌بوس‌های دیزلی و بستن مالیات سنگین روی آن‌هاست. یک راه دیگر افزایش مالیات روی دیزل، (تا برابری قیمت آن با بنزین و در نظر گرفتن تخفیف برای صنعتگران و کشاورزانی است که از دیزل استفاده می‌کنند) است.

واضح است که هدف از به کارگیری این روش‌ها کاهش انگیزه مالکان برای خرید وسایل نقلیه‌ای است که در آلودگی هوا تأثیری غیرقابل جبران دارند.

۳-۵-۴-۸- سیاست‌های مدیریت سیستم حمل و نقل

سیاست‌های مدیریت سیستم حمل و نقل برای کاهش اثرات ترافیک شهری روی وضعیت آلودگی هوا به سه بخش زیر قابل تقسیم است.

- سیاست‌های تخصیص اولویت به روش‌هایی که کمتر تولید آلودگی می‌کنند.
- سیاست‌های کاهش آلودگی با به کارگیری روش‌های کنترل آلودگی
- سیاست‌های کاهش آلودگی با به کارگیری روش‌های کنترل حجم وسایل نقلیه

۳-۵-۴-۹- سیاست اولویت سیستم حمل و نقل عمومی

در کشورهای در حال توسعه اتوبوس‌ها معمولاً وسیله نقلیه منتخب قشر بسیار کم درآمد هستند و به دلیل توقف‌های زیاد در ایستگاه‌ها و همچنین به دلیل روشن بودن موتور و کارکرد بیهوده در ترافیک‌های سنگین بشدت تولید آلودگی می‌کنند. توجه و رسیدگی به سیستم اتوبوس‌رانی نه تنها در کاهش آلودگی هوا بسیار مؤثر خواهد بود بلکه باعث ترجیح اتوبوس به خودروهای شخصی خواهد شد. با جذب بیشتر مسافران به سیستم

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

اتوبوس رانی درآمد این بخش نیز افزایش خواهد یافت.

در نظر گرفتن مسیر ویژه برای اتوبوس ها و همچنین طراحی یک شبکه منظم و فراگیر برای انتقال مسافران، می تواند باعث کاهش تقاضای خرید خودرو و مهم تر از آن کاهش استفاده از اتومبیل ها باشد.

۳-۵-۴-۱۰- سیاست مدیریت ترافیک

تراکم ترافیک باعث کاهش سرعت حرکت خودروها و افزایش اکثر پارامترهای تولید آلودگی غیر از NO_x می شود.

تراکم های ترافیکی باعث بدتر شدن وضع آلودگی منطقه ای و جهانی می شود. افزایش سرعت متوسط ترافیک شهری از ۱۰ کیلومتر بر ساعت به ۲۰ کیلومتر بر ساعت می تواند باعث کاهش ۴۰ درصدی CO_2 شود. در بانکوک و کوالالامپور افزایش سرعت خودروها از حدود ۱۲ الی ۱۵ کیلومتر در ساعت به حدود ۳۰ km/h اثری شبیه به کارگیری کاتالیست های شیمیایی سه فازی در ۵۰٪ اتومبیل های این دو شهر داشته است. اگر چه امکان کاهش تراکم های ترافیکی برای کوتاهی مدت وجود دارد ولی چنین کاهش می تواند تشویق استفاده بیشتر از خودروها شده و در نتیجه در درازمدت شهر مجدداً با مسئله تراکم، روبرو خواهد شد. تحقیقات نشان داده است که راه حل این معضل افزایش راه های تردد و نهایتاً کاهش حجم ترافیک است.

برای کاهش میزان آلودگی بدون افزودن بر حجم ترافیک راه های زیرکانه تری نظیر هماهنگی چراغ های راهنمایی و به کارگیری ابزار آهسته کردن سرعت خودروها بدون متوقف کردن آن ها، ممکن است آلودگی کمتر و ایمنی بیشتر تردد های شهری را به دنبال داشته باشد.

۳-۵-۴-۱۱- سیاست های جلوگیری از بروز ترافیک

در کشورهایی که اقتصاد آن ها به صنعت وابسته است، تقاضا برای فضای بیشتر در نواحی کم تراکم و تمایل برای مالکیت خودرو و در نتیجه استفاده از آن بستگی به سطح درآمدها دارد، این درحالیست که با درآمدهای بالا و هزینه های پایین استفاده از اتومبیل، افزایش حجم تردد اجتناب ناپذیر خواهد بود. سیاستمداران برخی از پرتراکم ترین شهرهای دنیا، به تازگی به فکر راه حل های جدید و مستقیمی برای کنترل وضعیت آلودگی افتاده اند.

راه هایی نظیر ممانعت از تردد برخی خودروها طبق شماره پلاک آن ها در برخی روزهای خاص چنین رویه ای ابتدا در مکزیکوسیتی بکار گرفته شد و سپس در بسیاری شهرهای دیگر مورد تقلید قرار گرفت. چنین سیاستی ممکن است در ماه های اولیه اعمال ممنوعیت باعث کاهش چشمگیر حجم ترافیک شود ولی در

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

درازمدت اثربخش نخواهد بود. چرا که برخی خانواده‌ها اقدام به خرید خودروهای دیگری خواهند کرد که بتوانند همیشه با آن‌ها تردد کنند و یا اینکه از خودروهای قدیمی که در خانه‌ها موجود است و در شرایط عادی از آن‌ها استفاده نمی‌شود، استفاده خواهند کرد. یکی دیگر از این تدابیر که در برخی شهرها مورد استفاده است ایجاد ممنوعیت تردد در ساعات پیک ترافیک است که برای هر گروه از خودروها دو روز در هفته اعمال می‌شود. از سیاست‌های دیگری که در این زمینه بکار گرفته شده است می‌توان به انحصاری کردن برخی مناطق تجاری شهرها پرداخت. به این معنی که در مناطق انحصاری فقط عابرین پیاده حق تردد دارند. وقتی که اولین بار تئوری چنین اقدامی مطرح شد انتظار کاهش فروش مراکز تجاری و در نتیجه اعتراض آن‌ها به این قضیه می‌رفت، ولی زمانی که این طرح به‌موقع اجرا گذاشته شد، با توجه به برنامه صحیح کاهش حجم ترافیک، و استفاده بجا از وسایل نقلیه همگانی وضعیت تجاری در این مناطق بهبود نیز یافت.

در برخی کشورهای صنعتی، تحقیقات نشان داده است که در درازمدت نوسان قیمت بنزین به حدی خواهد رسید که قرار دادن مالیات بر سوخت، سیاستی در جهت کاهش استفاده از وسایل نقلیه و حجم سفر خواهد بود.

تحقیقات بانک جهانی نشان داده است که گرفتن مالیات بابت مصرف بنزین، در مقایسه با طراحی یک برنامه جامع کنترل پلاک خودروها (بدون در نظر گرفتن مالیات) می‌تواند سالانه ۱۱۰ میلیون ریال برای مردم در برزیل صرفه‌جویی کند. با در نظر گرفتن هزینه‌های جانبی مالکیت خودرو نظیر بیمه، پارکینگ و ... این رقم بالاتر هم خواهد رفت.

۳-۵-۴-۱۲- سیاست‌ها و اولویت‌های تکنولوژیک

اگرچه معمولاً ترجیح داده می‌شود تا به استانداردهای اجرایی تأکید شود تا مزیت‌های تکنولوژیکی، ولیکن یکسری اولویت‌های تکنولوژیکی که می‌بایست مدنظر قرار گیرند به‌صورت فهرست‌وار آورده می‌شوند.

- حذف سرب از بنزین
- جایگزینی موتورهای دو زمانه با موتورهای چهار زمانه
- حذف یا تعمیر وسایل نقلیه پرتردد و تولید کننده آلودگی
- معرفی مراکز کامپیوتری، چه این مراکز تحت سرپرستی بخش خصوصی باشند چه نباشند، برای معاینه فنی یک ماه یک‌بار خودروها و کنترل این مراکز.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۵-۴-۱۳- سیاست‌های اداره کردن تقاضای سفر

برآوردهای مالی و تکنولوژیکی می‌بایست با استراتژی‌های مدیریت حمل و نقل کامل شوند، استراتژی‌هایی نظیر:

- تکمیل برنامه‌های سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل عمومی و ایجاد یا بهبود شرایط برای پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری
- مدیریت ترافیک: شامل در نظر گرفتن اولویت‌هایی برای حمل و نقل عمومی در مناطق پرتراکم که آلودگی آن‌ها در حد بحرانی است.
- آرام کردن ترافیک و یا به‌کارگیری سایر ابزار مدیریت ترافیک

۳-۵-۴-۱۴- سیستم‌های مطلوب

از آنجائی که اکثر تصمیمات بحرانی در مورد نحوه سفرها توسط یک تعداد مشخص از افراد اخذ می‌شود و به‌شدت تحت تأثیر عوامل اقتصادی و سطح مالیات‌هاست و در نتیجه عواملی نظیر حجم نهایی جابجایی مسافر، انتخاب نوع وسیله نقلیه، تکنولوژی و سوخت به‌دقت در برنامه‌ها مشخص شده است. توجه به نکات زیر ضروری می‌نماید:

برقراری مالیات هم به خاطر تشویق مردم به استفاده از وسایل نقلیه همگانی است تا شدت آلودگی کاهش یابد و هم بدین دلیل که برای استفاده‌کنندگان روشن کند که با توجه به شرایط موجود می‌بایست در انتخاب وسیله نقلیه، سوخت، سائز و زمان استفاده از آن دقت کنند. جستجو برای یافتن راهی برای غلبه بر محدودیت‌ها مالی الزامی است و برای پیدا کردن راهی در این زمینه می‌بایست کوشید.

۳-۵-۴-۱۵- حمل و نقل عمومی و آلاینده‌گی

وظیفه نهایی مدیریت حمل و نقل شهری، عبارت از ایجاد تعادل بین تقاضای سفرها و نقل و انتقالات است که در این مدیریت توجه به حداکثر کارایی سیستم با حداقل آلاینده‌گی نیز باید مدنظر باشد. به‌طور مثال اتخاذ سیاست ۲۰٪ سفرهای با اتوبوس و عمده نمودن نقش تاکسی و مسافرکش‌های شخصی در حمل و نقل عمومی، در شرایطی که تقریباً تمام گازهای مونواکسید کربن و هیدروکربن‌ها ناشی از وسایل نقلیه است، انتخاب غیر مطلوبی به حساب می‌آید. امروزه در اغلب شهرهای بزرگ برای رسیدن به وضعیت مطلوب حمل و نقل عمومی، از تلفیق سیستم‌ها استفاده می‌نمایند. زیرا هر کدام از انواع سیستم‌ها نظیر مترو، تراموا، قطار، اتوبوس از نظر دسترسی، سرعت، راحتی و غیره، خواص متفاوتی دارند و لذا هر کدام با هدف پشتیبانی از یکدیگر مدیریت

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 شهرستان
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

سیستم را به نقطه مطلوب سوق دهد. توکیو، پایتخت ژاپن، با ۱۲ میلیون جمعیت مجموعه‌ای از ترکیب مترو، تراموا، مونوریل، اتوبوس و قطار را برای حمل و نقل عمومی استفاده می‌نماید و فقط ۹٪ سفرهای شهری از مجموع ۲۳ میلیون سفر شهری، روزانه با اتوبوس انجام می‌پذیرد.

در حالت کلی، در بخش منابع آلاینده متحرک، بالاترین اثربخشی را بهبود سیستم حمل و نقل عمومی داراست. برای تأمین ۸۰ درصد حمل و نقل عمومی باید از ترکیب سیستم‌های مترو، اتوبوس و ... استفاده کرد. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد اتوبوس‌ها، تاکسی‌ها، و دیگر وسایل نقلیه عمومی، سهم عمده‌ای در آلودگی هوای شهر دارند. تغییر سوخت از بنزین و گازوئیل به گاز طبیعی و CNG سوز کردن ناوگان حمل و نقل عمومی، مؤثرترین گام در راه کاهش آلودگی این خودروهاست. از اقداماتی که جهت تسهیل اجرای پیشنهادات فوق و تشویق عموم به استفاده از حمل و نقل عمومی، می‌تواند مورد توجه واقع شود می‌توان موارد ذیل را برشمرد:

- توسعه خطوط قطار شهری
- افزایش وسایط حمل و نقل عمومی گازسوز
- ایجاد و توسعه مراکز معاینه فنی خودرو و ...

۳-۵-۴-۱۶- سیاست‌های اجرایی پیشنهادی در کشور

- آشنا نمودن مسئولین و سیاست‌گذاران کشور به اهمیت مبارزه با آلاینده‌های زیست‌محیطی ناشی از حمل و نقل شهری
- آموزش نیروی انسانی در رده‌های مختلف شغلی و تصمیم‌گیری در جهت کنترل آلاینده‌های زیست‌محیطی
- تدوین قوانین و دستورالعمل‌های قاطع جهت کنترل آلاینده‌های عمده ناشی از حمل و نقل شهری
- موظف کردن نهادهای دولتی و خدماتی در استفاده از وسایل و تجهیزات با میزان مجاز انتشار آلاینده‌ها
- تربیت متخصصین توسط تدوین و اجرای برنامه آموزش عالی در زمینه جنبه‌های مهندسی آلاینده‌های زیست‌محیطی حمل و نقل شهری

۳-۵-۵- جمع‌بندی راهبردهای بهبود مسائل زیست محیطی مرتبط با حمل و نقل

پس از بررسی کامل راهبردها و جنبه‌های مختلفی بخش زیست محیطی، در جدول ۳-۷ جمع‌بندی بر روی راهبردها و سیاست‌ها اجرایی این بخش صورت گرفته است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۱-۵ تا ۳-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

جدول ۳-۷- راهبردهای بهبود مسائل زیست محیطی مرتبط با حمل و نقل

سیاست اجرایی	راهبرد
✓ رواج استفاده از خودروهای کوچک و کم مصرف ✓ استفاده از خودروهای الکتریکی یا با سوخت زیستی ✓ استفاده از اتوبوس ها با سوخت های با تولید آلودگی کمتر ✓ نصب فیلتر در خودروها و اتوبوس ها برای تولید آلودگی کمتر ✓ اعمال قانون و اجبار رعایت معاینه فنی برای تمام خودروها ✓ ممنوعیت حرکت خودروهای آلوده کننده (کامیون، اتوبوس، خودروها، موتورسیکلت) ✓ استانداردسازی سیستم های حمل و نقل شهری با شاخص های محیط زیست	رواج استفاده از وسایل نقلیه با آلاینده های کمتر
✓ تجهیز، بهسازی و توسعه خطوط قطار شهری و اتوبوس های تندرو برقی ✓ گسترش و توسعه حمل و نقل غیرموتوری (دوچرخه و...) و عابر پیاده ✓ سازگاری سیستم ها و تسهیلات حمل و نقل شهری با محیط زیست	توسعه سیستم های حمل و نقل دوستدار محیط زیست
✓ احداث و توسعه عایق های صوتی در حاشیه بزرگراه ها ✓ سنجش آلودگی صوتی در روز در حاشیه بزرگراه های هم جوار با مناطق مسکونی و محدوده های دارای آلاینده های صوتی غیراستاندارد ✓ توسعه وسایل نقلیه برقی	کنترل و کاهش آلاینده های صوتی ناشی از سیستم حمل و نقل
✓ افزایش سطح فضاهای سبز با مقیاس های عملکردی گوناگون ✓ گسترش فضاهای سبز محله ای، ناحیه ای و منطقه ای و شبکه ای کردن آن ها ✓ توجه به فضاهای سبز شهری در فرآیند توسعه شبکه خیابانی	برنامه ریزی توسعه کاربری ها در جهت حفظ محیط زیست
✓ اولویت دهی به سیستم حمل و نقل همگانی در معابر و تقاطعات شهری ✓ ایجاد محدوده های ترافیکی از هسته مرکزی شهر ✓ تخصیص اولویت به روش هایی که کمتر تولید آلودگی می کنند. ✓ تکمیل برنامه های سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل عمومی و ایجاد یا بهبود شرایط برای پیاده روی یا دوچرخه سواری ✓ آرام سازی ترافیک و یا به کارگیری سایر ابزار مدیریت ترافیک	مدیریت تقاضای سفر و گسترش استفاده از حمل و نقل عمومی

۳-۶- تدوین راهبردهای پدافند غیرعامل

جنگ و درگیری در طول تاریخ بشری تغییر شکل داده و هر روز پیچیده تر و به تبع آن دفاع سخت تر شده است. اگر زمانی جنگ ها مستقیم و تنها بین نیروهای نظامی بوده و یا فقط مقرهای فرماندهی و استراتژیک مورد هجوم واقع می شد، امروزه تمامی افراد چه نظامی، چه غیر نظامی، چه کودک، چه بزرگ و تمامی مکان ها چه استراتژیک، چه غیر استراتژیک و حتی عمومی و تمامی عرصه ها مورد تهاجم دشمن قرار می گیرد. دشمن سعی دارد که با بیشترین خسارت و کمترین هزینه به اهداف خود دست یابد. بر این اساس دفاع غیرنظامی یا به تعبیر خاص تر پدافند غیرعامل هر روز نقش و جایگاه مهم تری در ایستادگی و مقاومت یک ملت در برابر زیاده خواهی های دشمن ایفاء می نماید. [۱۵]

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۶-۱- تعریف پدافند غیرعامل

تعریف پدافند غیرعامل از سوی مراکز مختلف عمدتاً از وجوه مشترکی برخوردار است که بیشتر تمرکز بر وجه افزایش بازدارندگی حملات و کاهش آسیب پذیری در برابر حملات و تهدیدها است. اصول پدافند غیرعامل نیز مجموعه اقدامات اساسی و زیربنایی است که در صورت به کارگیری می توان به اهداف پدافند غیرعامل از قبیل تقلیل خسارات و صدمات، کاهش قابلیت توانایی سامانه های شناسایی اهداف، هدفیابی و دقت هدف گیری تسلیحات آفندی دشمن و تحمیل هزینه بیشتر به آن و افزایش بازدارندگی رسید. برخی از اصول عمده پدافند غیرعامل عبارتند از:

«انتخاب عرصه های ایمن در جغرافیای کشور، تعیین مقیاس بهینه استقرار جمعیت و فعالیت در فضا، پراکندگی در توزیع عملکردها متناسب با تهدیدات و جغرافیا، انتخاب مقیاس بهینه از پراکندگی و توجیه اقتصادی پروژه، کوچک سازی و ارزان سازی و ابتکار در پدافند غیرعامل، موازی سازی سامانه های پشتیبانی وابسته، مقاوم سازی، استحکامات و ایمن سازی سازه های حیاتی»

برخی از صاحب نظران سیاسی و نظامی آمریکا، به این باورند که مهم ترین وظیفه در برنامه ریزی یک جنگ، شناسایی مراکز ثقل کشور مورد تهاجم است و چنانچه این مراکز با دقت لازم شناسایی و مورد هدف قرار گیرد، کشور مورد تهاجم در اولین روزهای آغاز جنگ، شکست خورده و در کوتاه ترین مدت تسلیم می شود. این مراکز شامل ۵ حلقه زیر است:

حلقه اول (رهبری ملی): شامل مراکز امنیتی تصمیم گیری های کلان نظام سیاسی همچون: مجلس، ریاست جمهوری، صداوسیما، وزارتخانه ها، قرارگاه های عمده فرماندهی، ستاد کل نیروهای مسلح، مخابرات. حلقه دوم (محصولات کلیدی): مراکزی همچون: نیروگاه های برق، پالایشگاه ها، صنایع سنگین، مخازن سوخت، صنایع دفاعی، دیوهای مهم، انبارهای عمده مواد غذایی و دارویی و شبکه آبرسانی حلقه سوم (زیرساخت ها): تأسیسات این حلقه مانند: فرودگاه ها، راه آهن و مترو، بندرها، سدها، پل ها، اتوبان های عمده، شبکه مخابرات شهری حلقه چهارم (جمعیت مردمی و اراده ملی): شامل مراکزی همچون: کلان شهرها، شهرها، روستاها، استادیوم ها و مراکز جمعیتی

حلقه پنجم (نیروهای عملیاتی): دستگاه های اعلان خبر راداری، مواضع و سایت های دستگاه های توپخانه ای و موشکی، پدافند هوایی، پایگاه های هوایی، پایگاه های موشکی زمین به زمین، پایگاه های دریایی،

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

مراکز تعمیراتی و انبارهای قطعات یدکی، یگان‌های عملیاتی خطوط مقدم قرارگاه‌های تاکتیکی [۱۵]

۳-۶-۲- ضرورت پدافند غیرعامل

نگرشی تحقیقی به آمار و سوابق ثبت شده جنگ‌های گذشته مؤید این موضوع است که به علل وجود شکاف فناوری بین تسلیحات مدرن آفندی دشمن و تسلیحات پدافندی خودی، آسیب‌پذیری سامانه در برابر جنگ الکترونیک، غافلگیرانه شدن این سامانه‌ها در برابر هواپیماهای تهاجمی و موشک‌های کروز و بالستیک، پرتاب موشک از ماوراء برد جنگ‌افزارهای هوایی، فقدان سلاح ضد موشک، اهداف حیاتی و حساس موجود را در صورت نبود و یا ضعف اقدامات دفاع غیرعامل به هدف‌های آسان برای هدف‌گیری موفق و سریع هواپیماهای حمله‌ور و تسلیحات آفندی دشمن تبدیل خواهند نمود.

۳-۶-۳- تعیین اهداف و راهبردهای پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه شهری

طرح‌های توسعه شهری ظرفیت‌هایی هستند که در آن برای موضوعات مهم مدیریت شهری از قبیل نظام کاربری‌ها و حمل و نقل برنامه‌ریزی می‌شود. مرور این طرح‌ها نشان می‌دهد که مباحث دفاعی و امنیت شهر در آن سهم قابل ملاحظه‌ای ندارد. تحقیقات نشان می‌دهد که جایگاه مطلوب پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه شهری در یکپارچه‌سازی نهادی و برنامه‌ای-سیاستی میان این دو موضوع است. اهداف و راهبردهای پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه شهری نیز در چارچوب ده موضوع کلیدی پیشرو پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه شهری از جمله رویکرد شبکه‌ای نگاه کردن به پدافند غیرعامل، طراحی تهدید محور، تبعیت از منطق اقتصادی در طرح‌های حفاظتی و... بازشناسی و تدوین شده‌اند.

۳-۶-۴- پدافند غیرعامل و مدیریت شهری

در حال حاضر برنامه راهبردی کالبدی-فضایی که از نظر قانونی ملاک عمل مدیران شهری در ایران قرار می‌گیرد، طرح جامع و طرح‌های تفصیلی است و مدیریت شهری بر اساس طراحی و اجرای برنامه راهبردی یکپارچه، توسعه شهری را در ابعاد مختلف به‌پیش می‌برد. مدیریت شهری و طرح‌های توسعه شهری ابعاد مختلفی دارند. با این وجود تاکنون کمتر در طرح‌های توسعه شهری، برنامه‌ریزی دفاعی با عنوانی همچون لایه دفاعی در طرح‌های توسعه شهری تعریف شده است و این امر نشان می‌دهد که میان برنامه‌ریزان و مدیران شهری با برنامه‌ریزان و متخصصین پدافند غیرعامل پیوند مناسبی برقرار نشده است تا هم‌افزایی میان این دو تخصص در طرح‌های توسعه شهری نمود داشته باشد. از جمله مهم‌ترین متغیرهایی که در موضوع پدافند

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 شهرستان
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

غیرعامل در طرح‌های توسعه شهری مطرح است عبارت‌اند از: ۱- تهدیدات و انواع آن، میزان و نوع تهاجم دشمن، ۲- میزان حفاظت و روش هزینه کردن برای دفاع و چگونگی بهینه کردن دفاع غیرعامل، ۳- چگونگی برنامه‌ریزی و طراحی دفاعی به روش بین رشته‌ای با رویکرد جامع. [۱۵]

۳-۶-۵- پدافند غیرعامل و حمل و نقل

به‌طور کلی سلسله‌مراتب شبکه معابر شهری، میزان نفوذپذیری و طراحی آن باید امکان تخلیه سریع جمعیت در مواقع بحرانی را تسهیل نماید. در مناطقی که در معرض خطر حوادث هستند، تهیه یا وجود یک طرح تخلیه به‌منظور انجام عملیات تخلیه به صورت کارآمد و اجتناب از ایجاد اضطراب و ترس ناگهانی ضروری است. در این راستا، شبیه‌سازی عملیات و فرایند تخلیه، تحلیل و به‌روزرسانی طرح‌های اضطراری، اقدامات مکمل به‌منظور ارتقای آمادگی در برابر شرایط اضطراری محسوب می‌شوند.

مهم‌ترین فضاهای موردنیاز تخلیه شهرهای مورد تهدید عبارتند از: شبکه دسترسی‌های درون‌شهری، شبکه راه‌های برون‌شهری، پایانه‌های مسافربری زمینی، فرودگاه‌ها و بندرها.

۳-۶-۶- پدافند غیرعامل و دسترسی

راه‌ها و شبکه‌های ارتباطی شهر را می‌توان از مهم‌ترین ویژگی‌های یک شهر دانست که بازتاب کالبدی مفهوم هستند. در شرایط غیرعادی و بحرانی اهمیت دسترسی دوچندان می‌شود؛ زیرا اگر «نیاز به دسترسی» برقراری دسترسی بهینه در شرایط عادی جامعه باعث افزایش مطلوبیت و کیفیت سطح زندگی شود؛ در شرایط بحرانی پس از اعلام وضعیت خطر، حفظ و دسترسی و جریان آمدو شد در معابر بین‌شهری باعث نجات و تداوم حیات انسانی شده و امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک و دسترسی به مناطق امن فراهم خواهد بود و عبور و مرور وسایط نقلیه امدادی به‌راحتی صورت خواهد گرفت.

طراحی شبکه راه‌های درون‌شهری باید به‌گونه‌ای باشد که در زمان بروز بحران، حداقل نقاط گره ترافیکی پدید آید تا فرایند تخلیه با حداکثر سرعت صورت پذیرد. از این رو می‌توان گفت الگوهایی که تعداد تقاطع بیشتری دارند، مانند الگوی شطرنجی ضعیف‌ترین عملکرد را در زمان تخلیه اضطراری دارند. از نمونه‌های مطلوب‌تر می‌توان به الگوی اقماری یا شعاعی اشاره کرد؛ به این صورت که معابر اصلی به‌صورت شعاعی از مرکز به خارج، به‌طور مستقیم امتداد یافته و در فواصلی این معابر به‌صورت کمربندی به یکدیگر متصل می‌شوند. در ادامه به‌منظور روشن‌شدن بیشتر جوانب موضوع تخلیه اضطراری، جزئیاتی از این مقوله طرح می‌شود [۱۶].

معیارهایی که باید برای طراحی مسیرهای تخلیه در نظر گرفته شود از این قرار است:

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۰۹	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱	راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول	

۱. حداقل زمان و حداکثر ظرفیت

زمان تخلیه را شرایط مختلف بحران تعیین می‌کند. در برخی از بحران‌ها زمان کافی برای تخلیه افراد وجود دارد و در برخی دیگر زمان بسیار کم است و مسیر تخلیه باید طوری طراحی شود که تخلیه افراد در حداقل زمان ممکن انجام شود.

۲. حداقل امکان ایجاد برخورد و گره‌های ترافیکی

در صورتی که مسیر تخلیه دارای گره‌های ترافیکی باشد یا اینکه ضریب تصادفات را بالا برد یا اینکه ظرفیت برای کنار کشیدن خودروهای معیوب را نداشته باشد، سرعت تخلیه به شدت تحت تأثیر قرار گرفته و با ایجاد فشار روانی مضاعف بر رانندگان خطر تصادف و گره‌ها را افزایش می‌دهد؛ بنابراین طراحی مسیر باید به گونه‌ای باشد که این قبیل مشکلات را به حداقل برساند.

۳. قابلیت ترمیم‌پذیری و تداوم عملکردی

طراحی مسیر باید به گونه‌ای باشد که در صورت مواجه شدن با بحران (برخورد موشک) بتوان آن را به سرعت ترمیم و عملکرد آن حفظ نمود. به عنوان نمونه می‌توان در مکان‌هایی که پل تعبیه شده است، مسیرهای کناره جایگزین برای مواقع احتمالی در نظر گرفت. به هر حال مسیر تخلیه باید آمادگی مواجه شدن با خطرهای احتمالی را داشته باشد و کارایی خود را در هر حالتی از دست ندهد.

۴. داشتن توجیه اقتصادی

هر طرحی که برای آن در راستای اهداف پدافند غیرعامل هزینه بیشتری می‌شود، باید توجیه اقتصادی داشته باشد. طراحی و ساخت راهی که به عنوان مسیر تخلیه در زمان بحران بتواند مورد استفاده قرار گیرد به طور قطع هزینه‌های بیشتری در بر خواهد داشت. این هزینه بیشتر باید در مقابل ارزش فواید مادی و غیرمادی طرح، قابل توجیه باشد.

۵. پویایی برای شرایط توسعه‌یافتگی در آینده

مسیر طراحی شده باید طوری باشد که برای شرایط توسعه‌یافتگی در طرح‌های آینده مناطق جمعیتی همواره کارکرد خود را حفظ نماید. طراحی نباید طوری باشد که پس از مدتی راه تبدیل به شریانی فرعی شده و ظرفیت خود را در مقابل شرایط توسعه‌یافته در آینده از دست بدهد.

۶. امکان برقراری پشتیبانی و امداد رسانی

راه باید طوری طراحی شود که به مدیران بحران برای ایجاد امکانات پشتیبانی برای تأمین لوازم، ملزومات

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۱۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۵-۱	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

و تجهیزات مورد نیاز در زمان بحران کمک کند. این موارد شامل انواع نیازهای امدادرسانی به آسیب دیدگان، تأمین نیازهای اولیه اسکان موقت و ملزومات دفاعی در صورت وقوع جنگ؛ همچنین امکانات خدمات رسانی در طول مسیر است.

با این تفاسیر، مسئولین ذیربط باید علاوه بر توجه کامل به آیین نامه راه ها به نکته های زیر توجه نمایند:

- تقاطع ها در مسیرهای منتهی به خروجی ها به حداقل رسانیده شود؛
- ارزیابی از وضعیت کشتی خروجی های اصلی شهر برای تخلیه اضطراری صورت پذیرد؛
- بارگذاری های جمعیتی و فعالیتی در محدوده خروجی ها کنترل شده باشد [۱۶].

۳-۶-۷- کاربری های چند منظوره

در یک شهر فضاهای متعددی وجود دارد که در موقعیت های اضطراری می تواند کاربرد دیگری داشته باشد. فضاهایی مانند ورزشگاه ها، سالن ها و چنین فضاهای بزرگی در هنگام وقوع فجایع طبیعی چون سیل و زلزله و فجایع ساختگی مثل جنگ می تواند کاربردهای دیگری داشته باشند. مترو، تونل های جاده ای شهری، پارکینگ های شهری و فروشگاه های عمومی از جمله فضاهایی است که در ادامه در مورد توضیح داده خواهد شد.

۳-۶-۷-۱- مترو

متروها بسته به نوع تهویه خود نیز می توانند به عنوان پناهگاه مورد استفاده قرار گیرند. در این رابطه دو نوع سیستم تهویه در متروها به کار رفته یا می رود.

در روش قدیمی، سیستم تهویه برای تونل در نظر گرفته نمی شود و هوا به وسیله حرکت قطار که به عنوان پیستون عمل می نماید، به داخل تونل هدایت شده و با فشار از راه منافذ تهویه های بزرگ که با سطح زمین ارتباط دارند، خارج می شود در حالت تهویه کمی نیز برای خروج دود، در مواقع آتش سوزی در نظر گرفته می شود. در این حالت منافذ تهویه چنان بزرگ و آن قدر زیادند که مخارج استحکام این منافذ (سیستم مترو موجود در نیویورک) را غیراقتصادی می نمایند. در روش جدید، متروهای پیشرفته زیرزمینی مجهز به سیستم تهویه مطبوعند و می توانند به آسانی با دریچه های ضد انفجار تجهیز شوند. مسیر لوله ای شکل متروها نسبت به ایستگاه های روزمینی، سبب ایجاد مقاومت اضافی در برابر فشار ناشی از انفجار شده، از این رو استفاده از فضای بین ایستگاه ها، برای پناهگاه های بزرگ را امکان پذیر می نمایند. سطح مقطعی از این مسیر لوله ای شکل به مساحت ۱۱ فوت مربع برای استفاده پناهگاه فوری مناسب است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۱۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

نمونه دیگر برای طرح پناهگاه‌های ضد انفجار به هم پیوسته، طرح مترو زیرزمینی است که در آن تونل‌های مترو زیرزمینی می‌توانند به عنوان راه عبور برای رسیدن به توقفگاه‌های زیرزمینی دیگر مورد استفاده واقع و در مواقع اضطراری نیز به پناهگاه با مقاومت 150 Psi تبدیل شوند.

نمونه دیگر برای راه آهن زیرزمینی پیشرفته با قابلیت تبدیل پناهگاه بارش‌های هسته‌ای، مترو زیرزمینی واشنگتن است.

۳-۶-۷-۲- تونل‌های جاده‌ای شهری

یکی دیگر از موارد استفاده چند منظوره از فضاهای زیرزمینی، تونل‌های جاده‌ای در شهرهاست. این گونه فضاها دارای ویژگی‌هایی هستند که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است.

- هزینه‌های اولیه
- استفاده از تونل‌های شهری در هزینه تأمین زمین برای پناهگاه را کاهش می‌دهد. شرایط آب و هوایی نیز بر ساخت آن‌ها تأثیر چندانی نمی‌گذارد.
- هزینه بهره‌برداری
- میزان مصرف انرژی به دلیل شرایط تقریباً ثابت دما و رطوبت پایین است.
- ایمنی
- این فضاها در برابر حمله‌های هوایی و موشکی ایمنی نسبی دارند. همچنین در برابر خطرهای طبیعی مانند طوفان، صاعقه و... نیز ایمنی نسبی دارند. بعلاوه در مقابل در مقابل سرایت آتش‌سوزی به دلیل محدود بودن راه‌های دسترسی و سهولت کنترل ایمنی بهتری دارند.

۳-۶-۷-۳- پارکینگ‌های طبقاتی

امروزه یکی از سازه‌ها و اماکنی که مورد توجه طراحان پدافند غیرعامل قرار گرفته، پارکینگ‌های طبقاتی است. استفاده از طرح‌های ترکیبی در طراحی پارکینگ‌های طبقاتی و ارتباط این سازه با سایر بخش‌های شهری قابلیت این سازه را به عنوان یکی از کاربری‌های مناسب به عنوان پناهگاه به خود معطوف نموده است.

از مهم‌ترین مواردی که در طراحی پارکینگ‌های طبقاتی چند منظوره با کارکرد پناهگاه در زمان بحران باید بدان‌ها توجه کرد عبارتند از:

- طراحی و احداث پارکینگ‌های طبقاتی به صورت زیرزمینی، نیمه عمیق با عمق ۲۰-۳۰ متر و عمیق با عمق بیش از ۳۰ متر؛

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۱۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- احداث پارکینگ‌های طبقاتی در نزدیکی مراکز پرجمعیت (متداولترین روش احداث پارکینگ‌های طبقاتی، احداث آن‌ها در نزدیک سامانه‌های قطار شهری است)؛
- اتصال فروشگاه‌های بزرگ با مسیرهای دسترسی به پارکینگ‌های طبقاتی؛
- اختصاص بخش‌های زیرین فروشگاه‌ها و اماکن خدمات عمومی به احداث پارکینگ‌های طبقاتی با کاربری پناهگاه [۱۶].

۳-۶-۷-۴- فروشگاه‌های عمومی

فروشگاه‌های عمومی علاوه بر ارائه خدمات به شهروندان، مکانی مناسب برای تأمین ایمنی و امنیت آنان نیز محسوب شده، بنابراین تعیین محل، نوع، ویژگی و کاربری چندگانه فروشگاه‌ها بر اساس اصول پدافند غیرعامل باید با مدیریت بحران شهری، گروه‌های مهندسی و پدافندی براساس نیازمندی‌های شهروندان در حالت‌های عادی و بحران صورت پذیرد. امروزه گسترش فروشگاه‌های بزرگ در طبقات زیرین سازه‌های بلندمرتبه و بخش‌های زیرزمینی با امکان ارتباط با سایر بخش‌های شهری (پارکینگ‌های طبقاتی، مترو، زیرگذرهای مهم، استادیوم‌ها، مراکز آموزشی و...) علاوه بر افزایش ایمنی و امنیت افراد در هنگام تهدید، به کاهش شدید ترافیک و ازدحام جمعیت در سطح شهرها نیز منجر می‌شود. طرح استفاده از فروشگاه‌های زیرزمینی بر مبنای اصول پدافند غیرعامل و کاربری‌های چندمنظوره اولین بار در روسیه (قرن نوزدهم میلادی) به اجرا درآمد و امروزه شهر مسکو شاهد احداث بزرگ‌ترین فروشگاه زیرزمینی در حاشیه میدان سرخ مسکو بر اساس اهداف طرح شده با نام تسوم است که دارای ارتباط زیرزمینی با چندین ایستگاه مترو است.

آلمان نیز در سال‌های اخیر اقدام به گسترش و احداث بیش از ۱۱ فروشگاه زیرزمینی قابل اتصال به ایستگاه‌های مترو در شهر برلین نموده که در تمامی آن‌ها اصل کاربری چندمنظوره (استفاده پناهگاهی، ذخیره سازی مایحتاج عمومی، مسیرهای دسترسی متعدد و موارد مشابه دیگر) به صورت کامل رعایت شده است. به عنوان جمع‌بندی می‌توان گفت به هنگام احداث مراکز تجاری و تفریحی زیرزمینی وسیع و پرازدحام مرتبط با سایر تأسیسات شهری (پارکینگ‌های طبقاتی، مترو و ...) توجه به نکته‌های زیر ضروری است:

- اتصال فروشگاه‌های زیرزمینی به مسیرهای حمل و نقل مانند بزرگراه‌های زیرزمینی، خطوط و ایستگاه‌های مترو، پارکینگ‌های طبقاتی و نظایر آن؛
- توجه به ظرفیت پناهگاهی این اماکن در مواقع بحران؛
- توجه به اصول مقاوم‌سازی، ایجاد استحکامات و پراکندگی برای نقاط حساس و مهم [۱۶].

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۱۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۶-۸- جمع‌بندی راهبردهای پدافند غیرعامل

پس از بررسی کامل راهبردها و جنبه‌های مختلف مربوط به پدافند غیرعامل، در جدول ۳-۸ جمع‌بندی بر روی راهبردها و سیاست‌ها اجرایی این بخش صورت گرفته است.

جدول ۳-۸- راهبردهای پدافند غیرعامل

سیاست اجرایی	راهبرد
✓ توجه به کاهش تعداد تقاطعات در مناطق حاشیه‌ای و به سمت خارج شهر ترجیح بافت‌های اقماری و شعاعی به بافت شطرنجی در مسیرهای شهری کنترل بارگذاری‌های جمعیت شهری در سناریوهای مختلف	اهمیت وضعیت شبکه دسترسی و راه‌های ارتباطی
✓ تعبیه سیستم‌های تهویه مناسب در مترو تعبیه مواد اولیه مورد نیاز استفاده از شبکه مترو به‌عنوان پناهگاه در حین حمله‌های موشکی	استفاده از مترو و تونل‌های شهری در شرایط بحرانی
✓ طراحی مناسب پارکینگ‌های طبقاتی برای موقعیت‌های اضطراری تعبیه مواد اولیه مورد نیاز در پارکینگ‌ها در شرایط بحرانی اتصال فروشگاه‌ها به مسیرهای حمل و نقل مقاوم‌سازی پارکینگ‌ها و فروشگاه‌ها در برابر شرایط بحرانی	استفاده از پارکینگ‌های طبقاتی و فروشگاه‌های عمومی در شرایط بحرانی
✓ تضمین امنیت سایت مراکز حیاتی، حساس و مهم با مداخله در برنامه و طرح‌های توسعه شهری این پهنه‌ها در وضعیت موجود و آینده (لایه سوم دفاعی)	لایه‌بندی دفاعی در مراکز حیاتی، حساس و مهم در طرح‌های توسعه شهری
✓ دور نگه‌داشتن ساختمان‌های حیاتی و حساس از مسیرها و فضاهای عمومی نظیر راه‌های شریانی اصلی و فضاهای شهری همگانی	
✓ تسهیل امکان دسترسی مراکز حیاتی، حساس و مهم با مراکز پشتیبانی	
✓ تسهیل امکان تخلیه جمعیت در شرایط بحران در مراکز حیاتی، حساس و مهم	

۳-۷- تدوین راهبردهای توسعه دولت الکترونیک (ICT)^۱

در دنیایی که با آغاز شکل‌گیری شهر صنعتی، شاهد رشد جمعیت و افزایش تعداد و اندازه شهرها به لحاظ جمعیتی، کالبدی و یا توأماً هستیم استفاده از فناوری‌های نوین و اطلاعاتی، کلیه نظام‌های اداری، تحقیقاتی، قضایی، حکومتی را دستخوش تغییرات و تحولات شگرفی کرده، به‌طوری‌که دامنه گسترش این فناوری به شهرداری‌ها به‌عنوان مدیر و مرجع اصلی هماهنگ‌کننده اداره امور شهر، رسیده است. این ارتباط مدیریت شهری، تحت تأثیر افزایش روزافزون مسائل و مشکلات مرتبط با اداره مناسب و بهینه شهر، نیازمند برنامه هوشمندانه‌ای جهت تهیه کلیه احتیاجات حال و آینده شهروندان و شهرنشینان است تا همسو با اندیشه‌های پارادایم غالب توسعه پایدار، موجبات کاهش مسائل و مشکلات شهری شود. شهرهایی که امروزه به‌عنوان مهم‌ترین سکونتگاه بشر تقریباً دو درصد از سطح کره زمین و ۶۵ درصد از کل جمعیت شهری دنیا را

۱. Information and Communication Technology

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۱۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

در خود جای داده‌اند و تغییرات وسیعی نیز از مقیاس محلی تا جهانی در کاربری و پوشش زمین ایجاد نموده است. در این بین، کشورهای در حال توسعه، سهم عمده‌ای به لحاظ افزایش جمعیت و سطح اشغال کره خاکی دارند. افزایش جمعیت باعث توسعه غیرقابل کنترل نواحی شهری و خلق سکونتگاه‌های جدید خواهد شد. شهرنشینی کنونی در بسیاری از این کشورها، متناسب با زیرساخت‌های شهری نبوده و مطالعه جدی مدیران و برنامه‌ریزان شهری و همچنین سیاستمداران را موجب گشته است. این مسائل، مدیران سازمان‌های دولتی و خصوصی را به فکر استفاده از رویکردهای نوینی مانند شهرداری الکترونیکی، دولت الکترونیکی، سرویس‌های الکترونیکی انداخته است تا بتوانند با بهره‌گیری از مزایای این رهیافت‌های مدرن و استفاده از اینترنت، نیازهای خود را با هزینه کمتر و سادگی بیشتر به مخاطبان نشان ارائه دهند. یکی از این سازمان‌ها که با حجم بالای مخاطبان که خدمات متعدد و مختلفی را طلب می‌کنند، در ارتباط است، شهرداری است که در حوزه‌های متنوعی چون جریان عبور و مرور در شهر، رفاه و آسایش عمومی، مسکن، کاربری زمین، تفریح، فرهنگ، اقتصاد، تأسیسات زیربنایی و غیره با شهروندان سروکار دارد، باید به طیف گسترده‌ای با نیازهای گوناگون و در حال رشد شهروندان، خدمات متنوعی با کیفیت مطلوب ارائه دهد. به همین دلیل و با توجه به مشکلات عدیده‌ای که شهرها خصوصاً در کشورهای در حال توسعه با آن روبرو هستند و از آنجا که مدیریت شهری و در رأس آن شهرداری‌ها، خود حاصل یک سری نیازهای عمومی است، عدم برآورده شدن این نیازها و تشدید مشکلات مذکور در اثر فقدان دستیابی و استفاده از سیستم‌های نوین ارتباطی و مدیریتی مانند الکترونیکی نمودن جریان‌ات، باعث افزایش احتمال اخلاص در زندگی شهری و نارضایتی عمومی و اتلاف منابع می‌شود. در مجموع می‌توان گفت که مفاهیمی چون شهرداری، حکومت محلی و مدیریت یکپارچه و واحد شهری در کنار یکدیگر معنا پیدا می‌کنند که استفاده از روش‌های نوین مدیریتی چون شهرداری الکترونیکی، ضمن نزدیکی به آرمان بلند توسعه پایدار، می‌تواند به ایجاد بانک‌های اطلاعاتی متمرکز و یکپارچه الکترونیکی به صورت شبانه‌روزی، تسهیل در هماهنگی بخش‌های مختلف شهرداری، کاهش فساد اداری، ارتباط تعاملی و مناسب بین شهرداری و شهروندان، امکان رفع مشکلات آنان با بیشترین سرعت و امکان پیگیری درخواست‌ها و انتقادات و پیشنهادات از سوی شهروندان، کاهش ترافیک شهر با کم شدن مراجعه حضوری، توزیع عادلانه خدمات شهری بین سطوح مختلف جامعه و بالارفتن سطح رضایت مردم بیانجامد. با توجه به مقدمات مذکور، مقوله شهرداری الکترونیک، از مباحث جدید در عرصه مطالعات شهری و مدیریتی آن است که امروزه مورد توجه واقع شده و مباحث مختلفی پیرامون آن برقرار است که در این قسمت به بررسی جزئی‌تر آن از دیدگاه

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۱۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

پژوهشگران این عرصه پرداخته می‌شود. شهرداری الکترونیک، برخلاف رویکردی که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و به‌ویژه خاورمیانه مشاهده می‌شود، عبارت از دادن رایانه به مقامات و کارمندان دولتی، خودکار کردن رویه‌های قدیمی یا صرفاً ارائه اطلاعات نهادها و وزارتخانه‌ها روی وبسایت یا ایجاد وبسایت‌های وزارتخانه‌ای نیست. به بیان ساده‌تر، فناوری اطلاعات و ارتباطات، کامپیوتر، اینترنت، سخت‌افزار، پایگاه داده‌ها و ادوات ارتباطی همراه و مانند آن نیست. این‌ها همگی از مظاهر و نمودهای ظاهری این تکنولوژی هستند. همین درک کوتاه‌بینانه از فناوری اطلاعات و ارتباطات است که در عمل موجب بروز هرچ‌ومرج در مدیریت شهری و رویکردهای مرتبط با آن شده است. شهرداری الکترونیک، عبارت است از استفاده از فناوری اطلاعاتی و ارتباطی (ICT) برای متحول کردن شهرداری، دولت و ارگان‌های مرتبط که از این طریق هرچه بیشتر در دسترس، کارآمد و پاسخگو باشند. از این‌رو شهرداری الکترونیک، دربرگیرنده توسعه و به‌کارگیری زیرساخت‌های اطلاعاتی و نیز تدوین و اجرای سیاست‌ها، قوانین و مقررات لازم برای تسهیل عملکرد جامعه اطلاعاتی و دیجیتال است که دربرگیرنده موارد ذیل است:

- ایجاد شرایط بهتر برای دسترسی به اطلاعات دولتی و سازمانی
- بهبود مشارکت شهروندی و مدنی از طریق توانایی بخشیدن به عموم مردم برای تعامل با مقامات دولتی از طریق ارتباطات تعاملی شبکه‌ای
- پاسخگویی بهتر از طریق بهبود شفافیت
- ساختن فعالیت‌ها و کاهش فرصت‌های فساد
- ایجاد فرصت‌های توسعه در مناطق روستایی و محروم

در واقع شهرداری الکترونیک، از فناوری برای انجام اصلاحات از طریق تقویت شفافیت، حذف فاصله و دیگر شکاف‌ها و توانمندسازی افراد برای مشارکت در فرایندهای سیاسی که بر زندگی آنان تأثیر می‌گذارد، استفاده می‌کند.

۳-۷-۱- شهرداری الکترونیکی

شهرداری الکترونیکی، سازمانی است که با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، خدمات خود را در حوزه وظایف شهرداری، به‌صورت آسان، سریع، قابل دسترسی و ایمن به شهروندان ارائه می‌دهد. این خدمات به‌صورت شبانه‌روزی و بیشتر از طریق شبکه جهانی اینترنت ارائه می‌شود. در شهرداری الکترونیکی وظایف زیر باید انجام شود: تأمین و به‌روزرسانی اطلاعات، ارائه خدمات آنلاین، تبادل اطلاعات اجتماعی. از سوی دیگر، زیرساخت‌های

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۱۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

لازم برای توسعه شهرداری الکترونیکی به شرح زیر است:

۳-۷-۱-۱- زیرساخت‌های فرهنگی

تربیت نیروی متخصص، آموزش کارکنان شهرداری که در ارتباط با پروژه‌اند و آموزش شهروندان به همراه فرهنگ‌سازی، تبلیغات و غیره.

۳-۷-۱-۲- زیرساخت مخابراتی

شامل شبکه فیبر نوری اینترنت و اینترنت و در اختیار قرار دادن اینترنت پرسرعت برای شهروندان، بنگاه‌ها و ادارات.

۳-۷-۱-۳- زیرساخت‌های نرم‌افزاری

شامل مهندسی مجدد فرایندها و توسعه خدمات الکترونیک، یکپارچه‌سازی با سیستم اطلاعاتی و نرم‌افزارهای کاربردی و توسعه وبسایت رسمی شهرداری.

۳-۷-۱-۴- زیرساخت‌های حقوقی

که شامل قوانین و مقررات است و در حال حاضر، در تعداد زیادی از شهرهای کشور طرح شهرداری الکترونیکی تحت بررسی است، اما در هیچ یک به‌طور کامل طراحی و پیاده‌سازی نشده است، ولی در کلان‌شهرهای کشور این امر با جدیت بیشتری در حال پیگیری است و طرح‌هایی مثل: راه‌اندازی مرکز داده، دفاتر خدمات الکترونیک، پورتال شهرداری، مدیریت و کنترل طرح‌ها، اتوماسیون اداری، آرشیو الکترونیک، سامانه یکپارچه‌سازی شهرسازی و نوسازی، امنیت سامانه‌های شهرداری و کاوشگر شهر در آن صورت گرفته است (جدول ۳-۹).

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۱۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۱-۵ تا ۳-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

جدول ۳-۹- رئیس کلان برنامه ریزی توسعه شهرداری الکترونیکی

ردیف	حوزه	عنوان
۱	زیرساخت	مطالعه و برنامه ریزی زیرساخت های لازم برای پیاده سازی شهرداری الکترونیک
۲	آمادگی الکترونیکی	برنامه فرهنگی و توسعه نیروی انسانی
۳	مراحل توسعه	پیشنهاد در مورد مراحل توسعه شهرداری الکترونیک
۴	دورکاری	برنامه توسعه دورکاری در شهرداری
۵	آموزش	برنامه توسعه آموزش الکترونیک در شهرداری
۶	تجارت الکترونیک	برنامه توسعه تجارت الکترونیک در شهرداری
۷	سرگرمی	برنامه توسعه تفریحی و سرگرمی مجازی
۸	خدمات الکترونیک	پیشنهاد خدمات الکترونیکی برای توسعه شهرداری الکترونیکی
۹	مهندسی مجدد	مهندسی مجدد فرآیندهای مربوط به خدمات الکترونیکی شهرداری الکترونیک
۱۰	کانال های ارتباطی	برنامه توسعه استفاده از تلفن گویا و پیام کوتاه در شهرداری الکترونیک
۱۱	مدیریت دانش	طرح مدیریت دانش در شهرداری
۱۲	شهروند گرایی	حرکت در سمت چارچوب های متداول مشتری مداری و شهروند گرایی در شهرداری الکترونیک
۱۳	بستر قانونی	پیشنهاد در مورد قانون گذاری و ایجاد بستر قانونی برقراری شهرداری الکترونیک

۳-۷-۱-۵- مزایای شهرداری الکترونیکی

از مزایای اقتصادی پیاده سازی طرح شهرداری الکترونیکی می توان به کاهش هزینه های تردد شهری، افزایش سرمایه گذاری در نتیجه گسترش ارتباطات جهانی، صرفه جویی در مصرف سوخت های محدود و تسهیل انجام امور اقتصادی به خاطر ۲۴ ساعته بودن ارائه خدمات اشاره کرد. کاهش زمان اتلاف شده شهروندان در ترافیک، عرضه بهتر خدمات، توزیع عادلانه تر امکانات، کاهش آلودگی محیط زیست، افزایش اشتغال و بهبود مدیریت پایدار شهری از ویژگی های اجتماعی شهرداری الکترونیکی است. مهم ترین اثرات فرهنگی این شهر نیز شامل اطلاع رسانی سریع، انتشار نشریات الکترونیکی برای شهروندان، آموزش مجازی، ایجاد کتابخانه دیجیتال، افزایش سواد و ایجاد نوعی جهان نگر است که به افزایش رفاه و ارتقای فرهنگ کمک می کند. درواقع، در شهرداری الکترونیکی دیگر شهر به مثابه کالبدی که ساختمان های بلند، خیابان های پرترافیک و آلودگی های زیست محیطی را در بر می گیرد، نیست، بلکه شهری است که در آن تعامل میان شهروندان و مسئولان اهمیت بیشتری می یابد و این تعاملات دوسویه است که محیط اجتماعی مطلوبی را برای شهروندان ایجاد می کند. این موضوع به ویژه در مورد کلان شهرها اهمیت دارد که درواقع راهی به سوی شهروند سالاری در مدیریت شهری است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۱۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۷-۱-۶- ضرورت پیاده سازی شهرداری الکترونیک

عوامل متعددی، زمینه های لازم برای تحقق این امر را فراهم می آورد که همگی ناشی از فناوری و پیچیده تر شدن بشر است و دولت ها برای پاسخ به این پیچیدگی ناگزیرند به ایجاد شهرداری الکترونیک اقدام کنند. مهم ترین این عوامل عبارت اند از:

۳-۷-۱-۶-۱- رشد فناوری های جدید و به ویژه فناوری اطلاعات

امروزه فناوری با نرخ فزاینده و به صورت تصاعدی در حال رشد است. قانون مور^۱ در این مورد می گوید: "قدرت محاسباتی رایانه ها، هر ۱۸ ماه دو برابر می شود." قانون مت کالف^۲ نیز می گوید: "میزان رشد یک شبکه به میزان توان دوم استفاده کنندگان از آن شبکه وابسته است." در نهایت، قانون گیلدرز^۳ می گوید: "مسیرهای ارتباطی شبکه ها هر ۱۲ ماه، سه برابر می شود." همان گونه که از مثال های فوق برمی آید، سرعت رشد فناوری اطلاعات بسیار زیاد بوده و این امر در تمامی پدیده ها از جمله مؤسسات دولتی مانند شهرداری نیز تأثیرات شگرفی داشته است.

۳-۷-۱-۶-۲- سرمایه گذاری بنگاه های اقتصادی در بخش فناوری اطلاعات

بنگاه های اقتصادی سرمایه گذاری های کلانی را در زمینه فناوری اطلاعات اعمال کرده اند و بخش های دولتی مانند شهرداری نیز جهت پاسخگوی به شرایط کنونی و کم کردن فاصله و شکاف بین خود و دولت، ناگزیر از سرمایه گذاری در این خصوص است.

۳-۷-۱-۶-۳- رشد اینترنت و فراگیری عمومی استفاده از آن

اینترنت و فضاهای مجازی در حال حاضر مورد استفاده بسیاری از شهروندان است و شمار استفاده کنندگان از آن نیز روز به روز در حال افزایش است. این ویژگی در کنار افزایش جمعیت و بروز مسائل مختلف برای مردم مانند درگیری های زیاد با مشاغل و موضوعات پیرامون زندگی روزمره، ضرورت به کارگیری از اینترنت و الکترونیکی نمودن جریان های کاری از سوی ارگان ها و نهادهای مختلف اداری مانند شهرداری که یکی از پرمراجعه کننده ترین نهادهای دولتی برای مردم است را دوچندان می نماید.

^۱ Moore's Law^۲ Metcalf's Law^۳ Gilder's Law

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۱۹	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۷-۱-۶-۴- تغییر انتظارات شهروندان و بنگاه‌های اقتصادی

انتظارات مردم در مورد خدمات، محصولات و نیز نحوه و کیفیت ارائه آن به‌طور روزافزون در حال تغییر است و شهرداری نیز باید بتواند پاسخگوی این نیازها باشد و این امر میسر نمی‌شود مگر از طریق شهرداری‌های الکترونیک.

۳-۷-۱-۶-۵- جهانی‌شدن و فشارهای ناشی از رقابت:

شهرهای مختلف برای جذب سرمایه، مشاغل و کارگران ماهر و گردشگران رقابت شدیدی با هم دارند و از سویی جهانی‌شدن نیز به‌منظور فروش کالاها و خدمات خویش، شهرهای مختلف را به تأسیس شهرداری الکترونیک وادار می‌کند.

۳-۷-۱-۶-۶- راهکارهای شهرداری الکترونیک در جهت ارتقای سطح خدمات

شهرداری الکترونیک باید در جهت ارتقای سطح خدمات و کیفیت زندگی شهروندان در راستای نیل به سمت توسعه پایدار، در هریک از ابعاد بیان شده تلاش کند. به همین دلیل در کلیه فعالیت‌هایی که در این راستا صورت می‌گیرد، باید راهکارهای زیر نیز در نظر گرفته شود؛

- ساده‌سازی نحوه ارائه خدمات به مشتریان و تسهیل دسترسی به آن‌ها
- تسهیل دسترسی مشتریان به اطلاعات از این طریق که مشتری مداری، جایگزین دیوان‌سالاری اداری شود.
- بهبود وضعیت پاسخگویی به مشتریان و تضمین پاسخگویی در خصوص نیازهای آن‌ها
- ساده‌سازی فرایندهای کسب و کار مؤسسات، کاهش هزینه‌ها از طریق یکپارچه‌سازی و حذف سیستم‌های زائد
- افزایش میزان خلاقیت از طریق به‌کارگیری روش‌های نوین مدیریتی و شهروندمداری

۳-۷-۱-۷- تجربیات پیاده شده شهرداری الکترونیک در جهان

در حال حاضر بسیاری از شهرهای جهان، به‌ویژه کلان‌شهرها و مراکز مهم جهانی، با سرعت در حال حرکت به سمت برقراری ملزومات ایجاد شهرداری الکترونیک هستند. چرا که در این شرایط است که می‌توانند، با کاستن از حجم بالای رفت و آمد به این سازمان‌ها (شهرداری)، از بروز بسیاری از مسائل تبعی آن نیز جلوگیری کرده و بدین ترتیب شهر و چشم‌انداز آن را در مسیر توسعه پایدار قرار داده و همچنین میزان رضایتمندی

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۲۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

شهروندی را افزایش داد. در این ارتباط، این بخش از پژوهش به بررسی تجربیات سه شهر مهم جهانی در رابطه با شهرداری الکترونیک می‌پردازد (جدول ۳-۱۰)

جدول ۳-۱۰- مقایسه سه شهرداری الکترونیکی در جهان

ابعاد مورد بررسی	لندن	اتاوا	تورنتو
اجتماعی	ورزش، فرهنگ و تمدن، آموزش، مسکن و شهرسازی، جامعه و مردم	آموزش - خدمات مشترکین خدماتی به زبان فرانسه	گردشگری، شگفتی‌های تورنتو، مسکن و شهرسازی، فرصت‌های استخدامی
شورای شهر	معرفی اعضا، جلسات و انتشارات	معرفی اعضا، صورت‌جلسات، کمیته دائمی	معرفی اعضا بودجه شهر، برنامه‌های استراتژیک
حمل و نقل	اطلاعات سفر، تهیه بلیت مسافر، انواع سفر، محل‌های اقامتی و رستوران‌ها، حمل و نقل غیره	آخرین گزارشات حمل و نقل، چالش‌های سفر، دوجرخه‌سواری، اتومبیل و غیره	اطلاعات جاده‌ها، پارک‌ها، ترافیک، خدمات حمل و نقل، دوربین‌های سیستم، RTIS، کنترل ترافیک اطلاعات ترافیکی از دور و غیره
اقتصاد شهری	شامل: سیاست‌های اقتصادی و تجارت	شامل: اسناد مالی و بودجه شهر	شامل: برنامه‌های بلندمدت مالی تورنتو، توسعه اقتصادی

۳-۷-۱-۸- مفهوم توسعه پایدار

منظور از توسعه پایدار، حفاظت صرف از محیط زیست نیست؛ بلکه مفهوم جدیدی از رشد اقتصادی است که عدالت و امکانات زندگی را برای تمام مردم جهان و نه تعداد کمی از افراد برگزیده است. توسعه پایدار و توسعه انسانی، نه فقط جنبه‌های اقتصادی، بلکه جنبه‌های محیطی و مهم‌تر از آن، وجوه اجتماعی، سیاسی، آموزش و نیز روابط متقابل عوامل مذکور را در نظر می‌گیرد. از جمله مهم‌ترین جنبه‌های تأمین حداقل نیازها برای اجزای توسعه پایدار که مستقیماً در کیفیت زندگی دخالت دارد، می‌توان به حذف فقر، کاهش رشد جمعیت، توزیع منطقی منابع، داشتن مردمی سالم‌تر، آموزش‌دیده‌تر و تعلیم یافته‌تر، تمرکززدایی و برقراری سیستم‌های آزاد تجاری اشاره نمود.

۳-۷-۲- توسعه ICT در حوزه کسب و کار

دامنه این حوزه مشتمل بر کلیه فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، گردشگری، علمی، آموزشی و درمانی و ... است. کاربرد فناوری اطلاعات در سایر بخش‌های اجتماعی و اقتصادی موجب تسهیل در ارائه خدمات، کاهش هزینه‌های تولید، انتشار فناوری، توسعه تجارت الکترونیک و کاهش میزان ترافیک عمومی و مصرف انرژی و آلودگی محیط زیست می‌شود که می‌توان تحت عنوان اطلاعات مدار کردن کسب و کارها از آن نام برد. این حوزه بر بانکداری الکترونیکی، دولت الکترونیکی، تجارت و بازرگانی الکترونیکی، آموزش الکترونیکی، مدیریت دانش، کارآفرینی، تشکیل شرکت‌های مجازی و دانشگاه‌های الکترونیکی تأکید داشته و منازل

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۲۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

هوشمند، سازمان‌های چابک و کار از راه دور و در خانه و شبکه‌سازی فعالیت‌های کسب و کار را پوشش می‌دهد که می‌توان آن را دانش پایه کردن کسب و کارها نام نهاد.

۳-۷-۲-۱- هدف توسعه ICT در حوزه کسب و کار

هدف از توسعه دولت الکترونیک در درجه اول، ارتقاء سطح بهره‌وری ملی و بهره‌گیری از فرصت‌های فراملی با چابک‌سازی فعالان اقتصادی مبتنی بر فناوری اطلاعات جهت کسب جایگاه اول اقتصاد منطقه‌ای است. کاربرد فناوری اطلاعات به‌عنوان توانمندساز برای چابک‌سازی، انعطاف‌پذیری و گسترش شبکه‌های ارتباطی، اطلاعاتی و الکترونیکی و پیوند شبکه‌ای دفاتر کار، شرایط ویژه‌ای را فارغ از سن و جنس ایجاد نموده و افراد می‌توانند در محل مورد نظر خود زندگی کنند؛ بدون اینکه به روش‌های حمل و نقل فیزیکی نیازمند باشند و از این طریق کاهش هزینه‌ها و ارتقاء بهره‌وری ملی را به دنبال خواهد داشت.

بهره‌گیری از شبکه‌ها در فعالیت‌های تولیدی، توزیعی و بخش اقتصادی موجب صرفه‌جویی در منابع انرژی خواهد شد و بدین‌وسیله فشار بر محیط کاهش می‌یابد و چابکی نیروی کار و ارتقاء کیفیت مدیریت و انعطاف‌پذیری سازمان‌ها در شرایط محیطی پیچیده و توأم با عدم اطمینان، ثبات و پایداری بیشتری به دنبال خواهد داشت. هدف دیگر، ایجاد فرصت‌های کسب و کار در این حوزه نوظهور و عصر فراصنعتی برای جوامع جوان است که ایران اسلامی می‌تواند در این مسیر هم پیشتاز کشورهای منطقه باشد.

۳-۷-۲-۲- راهبردهای توسعه ICT در حوزه کسب و کار

تقویت کارآفرینی، افزایش بهره‌وری، بازنگری و مهندسی مجدد فرآیندهای سازمانی، صنعتی، خدماتی و تولیدی با کاربرد گسترده فناوری اطلاعات یکی از اهداف اساسی این حوزه است. همچنان که توسعه کسب و کار الکترونیکی نیز از اولویت برخوردار است، توسعه فعالیت‌های رقابتی و گسترش نظام اطلاع‌رسانی شفاف امکانی مناسب برای کارآفرینان ملی خواهد بود. گسترش زیرساخت‌ها و نیاز روزافزون جامعه، امکان سرمایه‌گذاری جدید در این فعالیت‌ها را فراهم نموده است.

الف- کارآفرینی با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ایجاد فضای مناسب کسب و کار رقابتی جهت اخذ سهم مناسب از بازارهای جهانی.

- بسترسازی مؤثر برای توسعه کسب و کار، عرضه محصولات و خدمات در سطح ملی و بین‌المللی با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات.

- کارآفرینی در حوزه‌های کسب و کار الکترونیکی با توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۲۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- توسعه خوشه‌ها و شبکه‌های کسب و کار با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات.
- گسترش و پیوند جامعه شبکه دفاتر کار برای انتخاب شغل افراد فارغ از شرایط سنی و جنسی جامعه.
- ب- افزایش بهره‌وری با استفاده از فناوری اطلاعات در تولید کالا و خدمات.
 - گسترش کاربرد فناوری اطلاعات در واحدهای تولیدی و خدماتی.
 - به‌کارگیری فناوری اطلاعات در شفاف‌سازی نظام اطلاعاتی تولید کالا و خدمات.
 - بسترسازی مناسب با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات در جهت ارتقاء سطح بهره‌وری ملی و بخشی.
 - تلاش در جهت گسترش شبکه‌ها و فعالیت‌های اقتصادی و کار از راه دور جهت کاهش مصرف منابع انرژی، ترافیک و فشار بر منابع محیطی.
 - کاربرد فناوری اطلاعات در افزایش سرعت مبادلات پر حجم و باارزش.
 - تشکیل بازارهای ترکیبی "بنگاه به بنگاه" و "بنگاه به مشتری" در ابعاد داخلی و خارجی.
 - تقویت بخش خصوصی با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات در بازاریابی و گسترش بازارهای بدون مرز.
- ج- چابک سازی فرایندهای کسب و کار با استفاده از فناوری اطلاعات.
 - بازنگری و سازمان‌دهی فرایندهای کسب و کار مبتنی بر کاربرد یکپارچه فناوری اطلاعات.
 - معماری سازمانی مبتنی بر فناوری اطلاعات جهت چابک سازی کسب و کار.
 - پیوند بین بخش فناوری اطلاعات و سایر بخش‌های اقتصادی جامعه.
- د- شفاف‌سازی و قابلیت اعتماد و اطمینان جامعه به کسب و کار الکترونیکی.
 - ایجاد نظام مالی، بانکی، گمرکی، بازرگانی، تجاری و حمل و نقل و ... یکپارچه تجارت الکترونیکی.
 - ایجاد نظام بیمه‌ای در خصوص تجارت الکترونیکی.
 - ایجاد نظام صدور گواهی و احراز هویت الکترونیکی مطمئن.
 - کسب اطلاع مستمر از روندهای بازار و فناوری

۳-۷-۳- توسعه ICT در حوزه دولت

دامنه فعالیت دولت در زمینه فناوری اطلاعات به اولویت‌های حاکمیتی در زمینه ارائه خدمات عمومی، قانون‌گذاری، سیاست‌گذاری، معماری سازمان‌های دولتی و گسترش زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مربوط می‌شود. توسعه مدیریت دانش با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و برقراری امنیت فضای الکترونیکی

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۲۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۱-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

تبادل اطلاعات کشور در این حوزه قرار دارد. توسعه دولت الکترونیکی، استقرار نظام نوآوری ملی و ایجاد شبکه‌های مادر زیرساخت ارتباطی از دیگر محورهای مورد توجه در این حوزه است. بازنگری دولت در فرآیندهای کاری و بازمهندسی سازمان‌ها و ساختارها و افزایش سواد اطلاعاتی کارکنان دولت و کاهش زمان و هزینه خدمات به شهروندان نیز در این حوزه قرار می‌گیرد. دولت بهره‌بردار نیست؛ بلکه بستر ساز، حمایت‌کننده، هماهنگ‌کننده و ناظر در چارچوب رقابت‌های سالم و ایجادکننده فرصت‌های دسترسی برای همه آحاد جامعه است.

۳-۷-۳-۱- هدف از توسعه ICT در حوزه دولت

- فراهم نمودن زیرساخت‌های (نرم و سخت) امن و مطمئن و تنظیمات نهادی در سطح استانداردهای جهانی به منظور نیل به دولت الکترونیک و تحقق جامعه دانش‌محور
- دستیابی به جامعه دانش‌محور، یکی از اهداف اساسی دولت است تا بتواند رضایت عمومی را فراهم آورد و سطح توسعه‌یافتگی کشور را ارتقاء دهد. فراهم آوردن زیرساخت‌های سخت‌افزاری با پهنای باند پرسرعت، ارزان، مطمئن و امن از دیگر اهداف این حوزه است. همچنین، تحول در نظام اداری و کاهش دیوان‌سالاری اجتماعی نیز در این حوزه مورد توجه قرار گرفته است. افزایش آگاهی‌های عمومی و برقراری مدیریت یکپارچه ملی متناسب با مقتضیات فضای الکترونیکی داخلی و خارجی و گسترش فرهنگ کاربرد صحیح فناوری اطلاعات از دیگر اهداف دولت است. [۱۷]

۳-۷-۳-۲- راهبردهای توسعه ICT در حوزه دولت

جهت‌گیری اساسی راهبردهای این حوزه بر تفکیک وظایف حاکمیت و تصدی در فناوری اطلاعات متکی است. تلاش روزافزون برای شکل‌گیری جامعه اطلاعاتی و جامعه دانش پایه متناسب با اهداف سند چشم‌انداز بیست‌ساله از دیگر محورهای جهت‌گیری در این راهبردها است. بهبود ساختار سازمانی دولت و تحول در ساختار موجود و تشکیل دولت الکترونیکی متناسب با شرایط اجتماعی و توانمندی‌های فناوری اطلاعات نیز مورد انتظار این حوزه است. مدیریت تحول ملی، مبتنی بر کاربرد فناوری اطلاعات، از جهت‌گیری‌های کلان راهبردهای این حوزه است.

الف- مدیریت تحول اداری کشور مبتنی بر فناوری اطلاعات.

- بهره‌گیری از فناوری اطلاعات در اصلاح نظام اداری (اجرایی، قضایی و تقنینی) کشور متناسب با مقتضیات فضای الکترونیکی و گسترش سیستم‌های بدون کاغذ.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۲۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- تدوین برنامه‌های اجرایی و طراحی نظام ارزیابی با تعیین شاخص‌های عملکرد فناوری اطلاعات در جهت تحقق اهداف چشم‌انداز بیست ساله کشور.
 - افزایش سواد اطلاعاتی کارکنان دولت جهت تحقق دولت الکترونیک.
 - طراحی حکومت و ساختار سازمانی جامعه اطلاعاتی درون‌سازمانی، بین سازمان‌ها و فراسازمانی با ارتباطات الکترونیکی.
 - در دسترس همگان بودن آسان اطلاعات مدیریت عمومی در خانه و محل کار
- ب- نهادینه‌سازی مدیریت عالی دانش و اطلاعات در سازمان‌های دولتی.**
- ارتقاء جایگاه مدیریت فناوری اطلاعات در دستگاه‌های اداری (اجرایی، قضایی و تقنینی).
 - ایجاد و توسعه سیستم مدیریت دانش در سطح سازمان جهت به اشتراک‌گذاری دانش، مهارت‌ها و تجربیات کارکنان دولت
- ج- تدوین قوانین توسعه‌دهنده و تسهیل‌کننده فناوری اطلاعات برای بهره‌گیری فراگیر جامعه.**
- اصلاح و وضع قوانین جهت تسهیل و تسریع در توسعه و کاربرد فناوری اطلاعات متناسب با قدرت کنترل بازار.
 - تدوین استانداردهای مورد نیاز حوزه فناوری اطلاعات.
 - گسترش کیفیت مدیریت صحیح فرکانس رادیویی و اختصاص عادلانه آن.
 - ترویج برون‌سپاری فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات به بخش خصوصی
- د- استانداردسازی و یکپارچگی سیستم‌ها و نظام‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور.**
- یکپارچگی و استانداردسازی سامانه‌ها، نرم‌افزارهای عمومی و اختصاصی و پایگاه‌های داده ملی برای تعامل و استفاده بهینه از منابع اطلاعاتی.
 - تدوین و روزآمدسازی استانداردهای حوزه فناوری اطلاعات و نظارت بر اجرای صحیح آن‌ها.
 - توسعه و استفاده فراگیر از نرم‌افزارهای آزاد/ متن باز.
- ه- استقرار نظام ملی نوآوری فناوری اطلاعات در کشور با تنظیمات نهادی کارآمد و مؤثر.**
- تهیه نگاشت نهادی سازمان‌های فعال کشور در حوزه فناوری اطلاعات.
 - ایجاد نظام ارزیابی برای انجام تنظیمات نهادی نظام نوآوری.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۲۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنمها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- تنظیم وظایف، هماهنگ‌سازی ارتباطات و هدایت ارتباط عملکرد میان اجزای نظام فناوری اطلاعات

و- استقرار نظام امنیت فضای الکترونیکی تبادل اطلاعات کشور.

- استقرار نظام مدیریت و راهبری امنیت فضای تبادل اطلاعات کشور.
- استانداردسازی محصولات و سازوکار امنیت حوزه فناوری اطلاعات.
- توسعه و تقویت صنعت بومی امنیت فناوری اطلاعات.
- ایجاد نظام پیشگیری و مقابله با تهدیدات مختلف در حوزه فناوری اطلاعات کشور
- سهولت ایمنی و امنیت جهت شبکه‌های پرسرعت و کارآمد

ز- ایجاد شبکه‌های مادر زیرساخت ارتباطی امن و مطمئن برای دسترسی ارزان آحاد جامعه

- ایجاد شبکه یکپارچه ارتباطی مادر مورد نیاز فناوری اطلاعات در سطح کشور.
- ایجاد شبکه ملی اینترنت برای دسترسی با کیفیت، امن و پایدار در سراسر کشور در هر زمان و هر مکان برای هر شخص.
- ایجاد نظام مدیریت یکپارچه شبکه ملی ارتباطات و فناوری اطلاعات.
- توسعه و تقویت نرم‌افزارهای مورد نیاز زیرساخت‌های ارتباطی در راستای تحقق یکپارچگی، همراه با امنیت و پایداری آن.
- ارتقاء و بهبود محیط حقوقی و نظارتی و تضمین امنیت شبکه برای کاربران.
- تشویق، ترغیب و حمایت جهت توسعه هماهنگ و فراگیر زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در سراسر کشور.
- تقویت و توسعه مراکز و پایگاه‌های داده حیاتی برای تحقق جامعه اطلاعاتی [۱۷]

۳-۷-۴- جمع‌بندی راهبردهای توسعه دولت الکترونیک

پس از بررسی کامل راهبردها و جنبه‌های مختلف مربوط به توسعه دولت الکترونیک، در جدول ۳-۱۱ جمع‌بندی بر روی راهبردها و سیاست‌ها اجرایی این بخش صورت گرفته است. ذکر این نکته لازم است که عمده راهبردهای عنوان شده خارج از حوزه حمل و نقل است و تنها مطالعات طرح جامع ابزار بررسی و ارزیابی این راهبردها را در اختیار قرار می‌دهد که در بند ۵-۹ بررسی شده است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۲۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

جدول ۳-۱۱- راهبردهای توسعه دولت الکترونیک

سیاست اجرایی	راهبرد
✓ بسترسازی مؤثر برای توسعه کسب و کار، عرضه محصولات و خدمات در سطح ملی و بین‌المللی با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات. ✓ کارآفرینی در حوزه‌های کسب و کار الکترونیکی با توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات ✓ توسعه خوشه‌ها و شبکه‌های کسب و کار با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات	کارآفرینی با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات
✓ گسترش کاربرد فناوری اطلاعات در واحدهای تولیدی و خدماتی ✓ به‌کارگیری فناوری اطلاعات در شفاف‌سازی نظام اطلاعاتی تولید کالا و خدمات ✓ تلاش در جهت گسترش شبکه‌ها و فعالیت‌های اقتصادی و کار از راه دور جهت کاهش مصرف منابع انرژی، ترافیک و فشار بر منابع محیطی ✓ تقویت بخش خصوصی با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات در بازاریابی و گسترش بازارهای بدون مرز	افزایش بهره‌وری با استفاده از فناوری اطلاعات در تولید کالا و خدمات
✓ بازنگاری و سازمان‌دهی فرایندهای کسب و کار مبتنی بر کاربرد یکپارچه فناوری اطلاعات ✓ پیوند بین بخش فناوری اطلاعات و سایر بخش‌های اقتصادی جامعه	چابک‌سازی فرایندهای کسب و کار با استفاده از فناوری اطلاعات
✓ بهره‌گیری از فناوری اطلاعات در اصلاح نظام اداری (اجرایی، قضایی و تقنینی) کشور متناسب با مقتضیات فضای الکترونیکی و گسترش سیستم‌های بدون کاغذ ✓ تدوین برنامه‌های اجرایی و طراحی نظام ارزیابی با تعیین شاخص‌های عملکرد فناوری اطلاعات ✓ در دسترس همگان بودن آسان اطلاعات مدیریت عمومی در خانه و محل کار	مدیریت تحول اداری کشور مبتنی بر فناوری اطلاعات
✓ توسعه زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری فناوری اطلاعات و ارتباطات ✓ توسعه خدمات الکترونیکی و غیرحضور به شهروندان ✓ ساماندهی آمار و اطلاعات شهرداری	توسعه زیرساخت‌های شهر هوشمند
✓ اصلاح و وضع قوانین جهت تسهیل و تسریع در توسعه و کاربرد فناوری اطلاعات متناسب با قدرت کنترل بازار ✓ تدوین استانداردهای مورد نیاز حوزه فناوری اطلاعات ✓ ترویج برون‌سپاری فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات به بخش خصوصی	تدوین قوانین توسعه‌دهنده و تسهیل‌کننده فناوری اطلاعات برای بهره‌گیری فراگیر جامعه
✓ استقرار نظام مدیریت و راهبری امنیت فضای تبادل اطلاعات کشور ✓ استانداردسازی محصولات و سازوکار امنیت حوزه فناوری اطلاعات ✓ سهولت ایمنی و امنیت جهت شبکه‌های پرسرعت و کارآمد	استقرار نظام امنیت فضای الکترونیکی تبادل اطلاعات

۳-۸- تدوین راهبردهای توسعه حمل و نقل همگانی

امروزه حمل و نقل به عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر ساختاری بر توسعه شهرها اثرگذار است و از سوی دیگر گسترش شهرها نیز بر شبکه‌ها و سامانه‌های حمل و نقلی تأثیر می‌گذارد. در این میان، حمل و نقل همگانی به دلیل حجم و ظرفیت کارکردی گسترده‌تر می‌تواند در مقیاسی وسیع‌تر کلیت شهرها را دستخوش تغییر

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۲۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۵-۱ تا ۵-۳
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

نماید، بنابراین نیازمند توجه بیشتری است. در جهت گیری اکثر کشورهای صنعتی و پیشرفته جهان در حل معضل ترافیک شهری و حومه، رو آوری به سوی حمل و نقل همگانی به عنوان یک اصل غیرقابل انکار پذیرفته شده است و تلاش در جهت افزایش مطلوبیت های استفاده از سامانه های حمل و نقل همگانی از طریق انتخاب شاخص های بررسی عملکرد سیستم های حمل و نقل همگانی به عنوان گامی مؤثر در ارتقاء انگیزه های به کارگیری سیستم های حمل و نقل همگانی توسط افراد جامعه مطرح هستند.

۳-۸-۱- سیاست های بخش حمل و نقل همگانی

با وجود گسترش سیستم های حمل و نقل همگانی و بهبود تسهیلات، همچنان سهم بخش حمل و نقل همگانی از جابجایی های روزانه داخل شهری محدود بوده و همواره راهکارهای متعددی برای افزایش کارایی این سیستم ها و جذب مسافری از سیستم حمل و نقل شخصی پیشنهاد شده و به کار برده می شوند. عوامل متعددی می توانند بر افزایش یا کاهش سهم سیستم های مختلف همگانی تأثیرگذار باشند که از میان آنها تراکم جمعیت، میزان مالکیت خودروهای شخصی، توپوگرافی، گسترش شبکه آذراه ها، دسترسی و هزینه پارکینگ، محدوده شبکه حمل و نقل همگانی و تواتر سرویس، نرخ کرایه، ایمنی و تمیزی سیستم حمل و نقل و غیره نقش مهمی بازی می کنند. اما اهمیت نسبی این فاکتورها و تعامل بین آنها به طور واضح مشخص نشده است. با این حال درک تأثیر نسبی این عوامل در سیاست های حمل و نقل همگانی و مباحث مربوط به سرمایه گذاری سیستم و قیمت گذاری و توسعه سیستم ها نقش کلیدی دارند. ساکنین شهرها برای سفر به محل کار، مدرسه، مراکز خرید و دیگر مقاصد از سرویس های حمل و نقل همگانی، خودروی شخصی، دوچرخه، انجام پیاده روی و یا دیگر گونه های حمل و نقل استفاده می کنند. در این میان تشخیص علت ترجیح استفاده از سیستم حمل و نقل همگانی نسبت به دیگر گونه ها، نکته کلیدی برای یافتن روش های افزایش سهم بخش حمل و نقل همگانی است.

فاکتورهای کلیدی که در انتخاب شیوه سفر تأثیرگذار هستند عبارت اند از: سرعت، قابلیت اعتماد، راحتی سفر، آسودگی و هزینه. بخش های مختلف جامعه، درجه اهمیت متفاوتی به هر یک از این فاکتورها می دهند در نتیجه درک میزان اولویت این فاکتورها در یک شهر، در جذب مسافر بسیار حیاتی است. علاوه بر این برخی از گونه های حمل و نقل به راحتی در دسترس نبوده و یا برای برخی از سفرها ممکن نیستند. همچنین در دسترس بودن و جذابیت گونه های مختلف حمل و نقل بسیار وابسته به موقعیت مبدأ و مقصد سفرها است. در این قسمت ابتدا تاریخچه ای مختصر از سیاست های مربوط به حمل و نقل همگانی برخی از کشورهای دنیا بیان شده است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۲۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

در ادامه به منظور بررسی راهکارهای افزایش سهم حمل و نقل همگانی ابتدا یک دسته‌بندی کلی از مجموعه اقدامات قابل انجام ارائه شده است؛ سپس با توجه به این دسته‌بندی، سیاست‌های کلان مدیریتی در بخش حمل و نقل مشخص شده‌اند. در این میان هر یک از راهکارهای موجود با توجه به برنامه‌ریزی انجام گرفته در یک یا چند دسته مذکور قرار خواهند گرفت. در ادامه به معرفی عوامل و شاخص‌هایی که بر میزان استفاده از حمل و نقل همگانی تأثیرگذار هستند پرداخته شده است. با توجه به این عوامل و به منظور بهبود وضعیت حمل و نقل همگانی می‌توان راهکارها و سیاست‌های قابل ارائه را در یک دسته‌بندی جامع پیشنهاد نمود. این سیاست‌ها با توجه به بررسی مطالعات پیشین بر روی سازمان‌های مختلف حمل و نقل همگانی ارائه خواهند شد. در انتهای این قسمت نیز سیاست‌های دولت که خارج از محدوده کنترل سازمان‌های گرداننده هستند اما تأثیر مستقیم و غیرمستقیم بر میزان استفاده از حمل و نقل همگانی دارند، عنوان شده است.

۳-۸-۲- تاریخچه

از سال‌های دور در بسیاری از کشورهای دنیا، برنامه‌های راهبردی و سیاست‌های کوتاه و بلندمدت جهت بهبود و توسعه حمل و نقل همگانی تدوین شده است. این سیاست‌ها جهت افزایش سهم حمل و نقل همگانی و تقویت زیرساخت‌های این بخش ارائه می‌شود. در این قسمت، تجارب برخی از کشورهای دنیا مانند کانادا، استرالیا و آمریکا در زمینه سیاست‌گذاری در بخش حمل و نقل همگانی بررسی خواهند شد.

۳-۸-۲-۱- کانادا

با توجه به متون و اسناد منتشر شده در این کشور، کانادا یک چارچوب سیاست حمل و نقل همگانی رسمی ندارد. با این حال برخی از سیاست‌های آن‌ها در این زمینه به شرح زیر است:

در کانادا سرمایه‌گذاری‌ها در این بخش بر سیاست‌هایی تمرکز دارد که باعث دستیابی به اهداف دولت فدرال می‌شود. از جمله این سیاست‌ها رشد و حمایت اقتصادی، حفظ محیط زیست و افزایش امنیت است. به عنوان مثال در ۱ جولای ۲۰۰۶ دولت برای کاهش هزینه‌های حمل و نقل همگانی اعتبار مالیاتی غیرقابل استرداد به افراد کانادایی ارائه کرد. از آنجایی که این یارانه به صورت اعتبار مالیاتی غیرقابل استرداد است، بنابراین از روی مالیاتی که افراد در پایان سال باید بپردازند کسر می‌شود. بخش دیگر این سرمایه‌گذاری‌ها روی بخش تحقیق و توسعه حمل و نقل همگانی است. این تحقیقات توسط سازمانی به اسم مرکز توسعه حمل و نقل انجام می‌پذیرد. از وظایف دیگر این سازمان برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه‌ها است.

در این کشور گروه سیاست‌گذاری وظیفه ارائه توسعه، توصیه و هماهنگ‌سازی سیاست‌های تک یا

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۲۹	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

چندوجهی را بر عهده دارد.

ازجمله نکات حائز اهمیت این است که بسیاری از سیستم‌های حمل و نقل همگانی در کانادا با بخش خصوصی قرارداد دارند و توسط آن‌ها اداره می‌شوند. این نوع همکاری می‌تواند به کاهش هزینه‌های عملیاتی، بهبود بازده و کاهش خطرات عملیاتی منجر شود.

۳-۸-۲- استرالیا

شهر پرت چهارمین شهر پر جمعیت استرالیا بوده و جمعیت آن تقریباً با شهر اصفهان برابر است. بر اساس گزارش چشم‌انداز ۲۰۳۱ حمل و نقل این شهر، سیاست‌هایی در زمینه حمل و نقل همگانی برای آن در نظر گرفته شده است که برخی از آن‌ها به شرح زیر هستند:

- مدیریت تقاضا در زمان اوج: این سیاست شامل تغییر در نرخ کرایه ساعت اوج، تغییر در ساعات کاری اداره‌ها و مدارس و مواردی از این قبیل است.
- اعمال سیاست‌های کرایه و بازگرداندن هزینه
- ایجاد اختیارات لازم برای تأسیس مسیرهای حمل و نقل همگانی و اولویت به آن
- توجه به پروژه‌های تحول‌گرا مانند ایجاد شبکه قطار سبک شهری
- تأمین، تخصیص و قیمت‌گذاری پارکینگ در مراکز استراتژیک
- استفاده از خطوط اختصاصی اتوبوس با حجم کمتر جهت استفاده خودروهای بیش از یک سرنشین

۳-۸-۲- آمریکا

در سال ۲۰۰۷ در کشور آمریکا یک برنامه راهبردی حمل و نقل همگانی برای ۱۲ شهر تدوین شد که چشم‌انداز آن تا سال ۲۰۲۰ است. در این برنامه ۳ فاز مشخص شد که در هر فاز سیاست‌ها و اقداماتی برای حمل و نقل همگانی تعیین شده است. خلاصه‌ای از این سیاست‌ها به شرح زیر است:

فاز اول (۲۰۱۰-۲۰۰۷): شتاب به بازیابی و طرح‌های کاتالیستی

- شتاب به بازیابی ناوگان ریلی
- برگزاری مناقصات برای واگذاری اتوبوس‌ها به بخش خصوصی در مسیرهای جدید
- افزایش ایمنی و امنیت در حمل و نقل همگانی
- سرمایه‌گذاری مجدد روی تاکسی‌ها
- تسریع در ساخت کریدورهای اساسی حمل و نقل سریع ریلی و اتوبوسی

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۳۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- ارائه خدمات یارانه‌ای روستایی
- مدیریت خودروی شخصی
- یکپارچه‌سازی سرویس تاکسی‌ها و حمل و نقل همگانی برای نقاط دور

فاز دوم (۲۰۱۴-۲۰۱۰): ارتقاء و ارائه شبکه‌های پایه

- گسترش کریدورهای با اولویت بالا با شبکه اصلی مترو و BRT
- محدودیت و استفاده از عوامل بازدارنده جهت استفاده از خودروی شخصی
- یکپارچه‌سازی سیستم کرایه و مراکز کنترل ITS

فاز سوم (۲۰۲۰-۲۰۱۴): پیشبرد و حفظ شبکه‌های قابل دسترس

- پوشش کامل خدمات مترو و BRT در کلیه مناطق
- سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل همگانی و غیر موتوری از طریق قیمت‌گذاری برای خودروهای شخصی استفاده کننده از جاده و پارکینگ
- اقدامات سخت‌گیرانه استفاده از زمین برای حمایت حمل و نقل همگانی
- یکپارچگی کامل فیزیکی و کرایه‌ای

با بررسی سه کشور کانادا، استرالیا و آمریکا مشاهده می‌شود برخی از این سیاست‌ها با یکدیگر مشترک هستند. به‌طور کلی تمامی این سیاست‌ها را می‌توان دسته‌بندی کرد و در بخش‌های زیر قرار داد:

- تحقیق و مطالعه
- توسعه و گسترش وضعیت موجود سیستم
- راه‌اندازی خطوط و ساخت زیرساخت‌های جدید
- سیاست‌های مالی و مدیریتی

از جمله سیاست‌هایی که در سه کشور به‌صورت مشترک مشاهده می‌شود، سیاست خصوصی‌سازی است. بخش خصوصی به دلیل در نظر گرفتن منافع خود سعی بر آن دارد تا با هزینه کم، بهترین خدمات را ارائه کرده و مسافری را به سمت خود جذب کند. بنابراین یک فضای رقابتی با هدف بهبود خدمات ایجاد شده و باعث رشد حمل و نقل همگانی می‌شود.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۳۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهنماها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۸-۳- دسته‌بندی سیاست‌های بخش حمل و نقل همگانی در سطح کلان

به‌طور کلی می‌توان مجموعه اقداماتی که منجر به افزایش استفاده از حمل و نقل همگانی و کارایی آن می‌شود را در چند دسته خلاصه کرد. این دسته‌بندی که در زیر عنوان شده و در ادامه به بررسی آن پرداخته شده است، در سطح کلان قرار گرفته و راهکارهای افزایش سهم حمل و نقل همگانی که در قسمت‌های بعد معرفی خواهند شد را شامل می‌شود.

۱- تأمین سرمایه کافی و پایدار برای سیستم موجود

۲- سرمایه‌گذاری برای رشد سیستم که از دو راه افزایش سرویس‌های موجود و اجرای سرویس‌های جدید

۳- توسعه یک برنامه استراتژیک طولانی‌مدت برای افزایش ظرفیت بخش حمل و نقل همگانی

۴- تعیین عوامل تأثیرگذار بر رفتار سفر افراد و بهبود شرایط متناسب با آن

۳-۸-۳-۱- سرمایه‌گذاری در سیستم موجود

این سیاست شامل تأمین سرمایه کافی و پایدار برای حفظ سیستم‌های موجود است که دربرگیرنده سرمایه‌های عملکردی سالیانه و سرمایه‌های اصلی طولانی‌مدت بوده و به‌منظور اصلاح سیستم‌ها و ارتقاء به یک وضعیت خوب استفاده می‌شوند. سرمایه‌گذاری کافی موجب حفظ میزان استفاده موجود از سیستم حمل و نقل همگانی در مناطقی که در حال حاضر توسط آن‌ها پوشش داده شده‌اند می‌شود؛ اما لزوماً سهم هر یک از گونه‌ها را ثابت نگه نمی‌دارد. این امر با جلوگیری از روی آوردن مسافری به خودروهای شخصی از افزایش گازهای آلاینده جلوگیری کرده و از طرف دیگر شالوده لازم برای افزایش سهم بخش حمل و نقل همگانی را حفظ می‌نماید. این شالوده، اساسی برای افزایش تدریجی استفاده‌کنندگان از سرویس‌های موجود تأمین می‌کند. اگرچه افزایش قابل توجه استفاده‌کنندگان، چه به‌طور مطلق و یا نسبت به کل سفرهای با خودروهای شخصی یا جمعیت، در غیاب اقدامات دیگر ممکن نیست.

سرمایه‌گذاری در سیستم موجود همچنین مشخص می‌سازد که سیستم‌های حمل و نقل همگانی باید از موقعیت‌هایی به‌منظور افزایش کارایی، بهره ببرند. بهبود ایمنی با ارتقاء ویژگی‌های مربوط به ایمنی در ناوگان، بهبود امنیت با ایجاد حس امنیت برای مسافری در ایستگاه‌ها و داخل ناوگان و بهبود امکانات مسافری مانند بهبود کیفیت ایستگاه‌ها و ایجاد مراکز حمل و نقل با امکانات رفاهی مناسب از جمله راهکارهایی است که می‌توان در سیاست‌های این بخش اتخاذ کرد.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۳۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

با افزایش جمعیت، جابجایی مؤثر و کارای افراد در اقتصاد در حال ظهور فعلی بسیار حیاتی است. در صورت تأمین مؤثر و استفاده مناسب از گونه‌های حمل‌ونقل با ظرفیت بالا، می‌توان شاهد کاهش میزان آلاینده‌ها بود. برنامه‌های توسعه کاربری زمین و اقداماتی که سبب ایجاد تراکم کافی و اتصال بین مسیرها برای ایجاد سرویس‌های حمل‌ونقل مؤثر می‌شوند، با افزایش استفاده از این سرویس‌ها نسبت مستقیم دارند.

پتانسیل رشد استفاده از سرویس‌های محلی یا حومه‌ای، بیشتر در مناطق شهری بزرگ با بیشترین تراکم جمعیت وجود دارد. در این مناطق می‌توان مؤثرترین، مقرون به‌صرفه‌ترین و با کیفیت‌ترین سیستم حمل‌ونقل همگانی که می‌تواند مسافرین را به خود جذب کند ارائه نمود که شامل گونه‌های با مسیر ثابت از جمله BRT، خطوط دارای اولویت عبور و ریل هستند.

سرمایه‌گذاری برای ارائه سرویس بهتر به ساکنین فعلی شهر و تأمین سرویس جذاب برای جمعیتی که در آینده در مناطق مسکونی ساکن خواهند شد، مناطق کاری و دیگر مراکز فعال، ضروری است. انجام سرمایه‌گذاری مناسب و هوشمندانه باعث افزایش قابل توجه استفاده از سرویس‌های حمل‌ونقل همگانی و نسبت کل سفرهای انجام شده توسط این سرویس‌ها خواهد شد.

دو نوع از سرمایه‌گذاری‌های اساسی به‌منظور توسعه سرویس، قابل انجام هستند که عبارت‌اند از: افزایشی و استراتژیک. توسعه افزایشی سرویس ممکن است به‌صورت گسترده و یا کاملاً در محدوده دارایی‌های فعلی انجام شود. هزینه‌های اساسی برای شروع چنین سرویس‌هایی نسبتاً کم است؛ مانند اضافه کردن تعدادی اتوبوس به ناوگان. بهبود افزایشی سیستم که از جمله روش‌های نسبتاً ارزان بوده و باعث بهبود کارایی و بازده حمل‌ونقل می‌شوند، در این دسته قرار می‌گیرند. نمونه‌هایی از توسعه و بهبود سیستم عبارت‌اند از: اضافه کردن اتوبوس به یک مسیر موجود برای کاهش شلوغی یا بهبود سرفاصله (که باعث بهبود کیفیت سرویس نیز می‌شود)، افزایش مدت فعالیت سیستم (اضافه کردن سرویس در تعطیلات، شروع فعالیت زودتر در صبح‌ها و اتمام فعالیت دیرتر در شب‌ها)، نصب چراغ‌های ترافیکی هوشمند برای ارائه سرویس‌های سریع‌تر اتوبوس (اولویت‌دهی به حمل‌ونقل همگانی)، ایجاد خطوط مجزا برای عبور اتوبوس در کریدورهای شلوغ برای کاهش زمان سفر مسافرین و افزایش جذب مسافرین. توسعه استراتژیک سرویس نیازمند سرمایه اضافی برای راه‌اندازی

	راهبردها و راهکارها		
	بند ۵-۱ تا ۵-۳		
	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱	صفحه ۱۳۳	
	ویرایش:	گزارش:	تاریخ:
	اول	۲-۳	آذر ۱۴۰۲

سرویس و نیز سرمایه در جریان قابل توجه برای فعالیت سرویس است. نمونه‌هایی از این دسته عبارت‌اند از: سرویس‌های جدیدی که نیازمند تعداد قابل توجهی از ناوگان و تجهیزات نسل جدید هستند، سرویس‌های جدید یا خطوط توسعه داده شده دارای مسیر ثابت (اتوبوس، BRT، ریلی)، واگن‌ها یا منابع نیروی جدید برای ناوگان ریلی، الکتریکی کردن سرویس‌های ریلی دیزلی و همچنین شبکه‌های جدیدی از تسهیلات پارک‌سوار که توسط حمل و نقل ریلی یا اتوبوس سرویس‌دهی می‌شوند.

تمام سرمایه‌گذاری‌های بخش حمل و نقل باید متناسب با محیط موجود و برنامه‌ریزی شده باشند تا اجرای روش‌های حمل و نقل هوشمند را تضمین نمایند. بهبود و توسعه سیستم و ایجاد سرویس‌های جدید ممکن است به طرق زیر انجام گیرد:

- توسعه و بهبود سرویس‌های موجود با ارائه ساعت‌های بیشتری از سرویس‌ها، مدرنیزه کردن تجهیزات و تسهیلات، ایجاد و توسعه سیستم اعلام زمان رسیدن وسیله بعدی، اجرای سیستم دریافت کرایه الکترونیکی و بهبود اتصال بین گونه‌ها (از جمله پارک‌سوار)
- به‌روزرسانی سیستم‌های سنتی اتوبوس و سرویس‌های پاسخگو به تقاضا
- توسعه خطوط BRT^۱
- توسعه خطوط LRT^۲
- توسعه خطوط ریلی سنگین و حومه‌ای
- ایجاد زمینه لازم برای اجرای برنامه‌هایی توسط بخش خصوصی به منظور افزایش استفاده از حمل و نقل همگانی
- ایجاد و یکپارچه‌سازی خطوط و سیستم‌های HOV در شبکه حمل و نقل
- اجرا و تکمیل برنامه‌های مربوط به معابر از جمله توسعه شبکه خطوط سازگار با حمل و نقل همگانی مانند پیاده‌رو و دوچرخه

تمامی سیاست‌های بحث شده در این قسمت قابل اجرا هستند. در این میان برخی از آن‌ها مانند احداث خطوط ریلی جدید، نیازمند برنامه‌ریزی بلندمدت هستند و هزینه‌های اجرایی بالایی دارند. برخی دیگر مانند توسعه خطوط BRT نیازمند سرمایه‌گذاری کمتری هستند و سرعت اجرای بالاتری دارند. بنابراین با توجه به

^۱ Bus Rapid Transit

^۲ Light Rapid Transit

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۳۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

بازه زمانی مورد نظر و توان هزینه کردن، می‌توان یکی از این سیاست‌ها را جهت اجرا برگزید.

۳-۸-۳- توسعه برنامه‌های استراتژیک طولانی‌مدت

با توجه به رشد جمعیت و تقاضا اتخاذ یک برنامه طولانی‌مدت برای انجام سیاست‌های مناسب در بخش حمل و نقل امری حیاتی است. از آنجا که ایجاد تغییرات اساسی در بخش حمل و نقل همگانی در طول یک دوره کوتاه مدت قابل اجرا نیست باید طبق یک برنامه مدون و هدف دار، علاوه بر توسعه سرویس‌ها همگام با افزایش تقاضا، نقاط ضعف سیستم را برطرف نموده و سیاست‌هایی را که در جذب مسافرین از خودروهای شخصی مؤثر هستند پیاده نمود. یکپارچه سازی سیستم‌های مختلف حمل و نقل همگانی و تعیین میزان توسعه مورد نیاز سیستم‌های موجود در طول یک مدت معین و نیز برنامه ریزی برای تأمین زیرساخت لازم به منظور اجرای سیستم‌ها و تسهیلات جدید از جمله این سیاست‌های طولانی مدت هستند.

۳-۸-۴- تعیین عوامل تأثیرگذار بر رفتار سفر افراد و بهبود شرایط متناسب با آن

به منظور رقابت موفقیت آمیز حمل و نقل همگانی با خودروهای شخصی به منظور دستیابی به سهم بیشتری از سفرها، می‌بایست معیارهای هزینه و راحتی در این دو گونه حمل و نقل قابل رقابت باشند تا انتخاب حمل و نقل همگانی برای بخش اعظمی از مسافرین یک انتخاب منطقی باشد. بخشی از این رقابت مربوط به ارائه کننده حمل و نقل همگانی است تا انتظارات کاربرانی که با بهبود اجزای تحت کنترل گردانندگان، استفاده از حمل و نقل همگانی را ترجیح می‌دهند، برآورده سازد. چنین اقداماتی می‌تواند شامل وجود ارتباط کامل بین مبدأ و مقصد مورد نظر توسط سرویس‌های حمل و نقل همگانی، عملکرد به موقع، ایمنی، برخورد خوب رانندگان، راحتی استفاده و غیره باشد. بخش دیگری از این رقابت، تغییر تعادل بین عوامل خارجی که حمل و نقل همگانی به تنهایی نمی‌تواند تغییر دهد است که بر انتخاب گونه حمل و نقل هر فرد تأثیرگذار است. عوامل خارجی که بر تقاضای سفر و انتخاب گونه حمل و نقل تأثیرگذار هستند شامل موارد زیر هستند اما محدود به این موارد نیست:

- کاربری زمین، شامل تراکم و کاربری مختلط زمین

- کارایی زیرساخت و سرویس‌ها

- راحتی در مقابل دیگر گونه‌ها

- هزینه در مقابل دیگر گونه‌ها

- یارانه برای استفاده از خودرو

- عوامل بازدارنده استفاده از خودرو

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۳۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۸-۴- راهکارهای افزایش سهم حمل و نقل همگانی در سطح سازمانی

همان طور که در بخش (۱-۲-۲) اشاره شد، سیاست‌های بخش حمل و نقل جهت افزایش سهم حمل و نقل همگانی می‌توانند در چهار دسته کلی قرار بگیرند که بسته به وضعیت حمل و نقل همگانی در یک شهر و شرایط سازمان‌های اداره کننده، می‌توان راهکارهایی در محدوده هر یک از این دسته‌ها اتخاذ کرد. با بررسی جزئی‌تر راهکارها می‌توان به استراتژی‌ها و سیاست‌هایی در سطح سازمانی دست یافت که به نوبه خود بسته به شیوه تأثیرگذاری بر قسمت‌های مختلف حمل و نقل همگانی در دسته‌بندی‌های متفاوتی قرار می‌گیرند.

سازمان‌های مختلف، محدوده وسیعی از استراتژی‌های داخلی مربوط به بازاریابی، قیمت‌گذاری و دیگر تلاش‌ها را برای افزایش استفاده از حمل و نقل همگانی به کار برده‌اند. اگرچه عوامل خارجی از جمله شرایط اقتصادی محلی، هزینه و دسترسی دیگر گونه‌های حمل و نقل و الگوها و سیاست‌های کاربری زمین و توسعه آن، دارای تأثیرات مثبت و منفی زیادی بر میزان تقاضا هستند، رابطه بین عوامل خارجی و میزان استفاده می‌تواند کاملاً مستقیم باشد. برای مثال رشد جمعیت و اشتغال در یک منطقه می‌تواند تقاضای حمل و نقل را به سادگی با توسعه پتانسیل تعداد استفاده‌کنندگان از سرویس حمل و نقل همگانی افزایش دهد. عوامل خاصی مانند قیمت سوخت، دسترسی و هزینه پارکینگ و الگوهای توسعه منطق‌های با تحت تأثیر قرار دادن جذابیت نسبی حمل و نقل همگانی در مقابل خودروی شخصی بر میزان استفاده از آن تأثیر می‌گذارد. درحالی‌که ممکن است یک سازمان قابلیت کنترل عوامل خارجی را نداشته باشد، می‌تواند بر آن‌ها نظارت داشته باشد و تأثیرات بالقوه آن‌ها بر میزان تقاضا را بسنجد تا اثرات آن‌ها را کم کرده و یا حتی از آن‌ها بهره ببرد.

۳-۸-۴-۱- دسته‌بندی نهایی انواع راهکارها، اقدامات و نوآوری‌ها

سازمان‌های مختلف گرداننده حمل و نقل همگانی در طول دوره‌های مختلف همواره سیاست‌ها و استراتژی‌های متنوعی برای افزایش گرایش مردم به استفاده از سرویس‌های ارائه شده اتخاذ می‌کنند. با توجه به نوع سیاست، زیرساخت‌های موجود در بخش حمل و نقل، فرهنگ عمومی، بودجه اختصاص یافته و نحوه نظارت بر آن‌ها، ممکن است هر یک از راهکارها و یا ترکیبی از راهکارهای مختلف نقش چشمگیری در افزایش سهم حمل و نقل همگانی داشته باشد و یا در صورت عدم مدیریت مناسب با شکست مواجه شود. بر اساس نتایج حاصله از بررسی‌های انجام گرفته در سازمان‌های مختلف حمل و نقل همگانی و نیز با در نظر گرفتن عوامل تأثیرگذار بر میزان استفاده از سرویس‌های حمل و نقل همگانی، می‌توان راهکارها، اقدامات و نوآوری‌های سازمان‌ها برای افزایش سهم حمل و نقل همگانی را در دسته‌بندی زیر قرار داد:

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۳۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۱-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- اصلاحات عملکردی و سرویس‌ها

- مشارکت و هماهنگی

هر یک از این دسته‌ها دربرگیرنده سیاست‌ها و راهکارهای مختلف است که بسته به نیاز بخش حمل و نقل همگانی، زیرساخت‌های موجود و نیز میزان بودجه در دسترس می‌توانند توسط سازمان‌های گرداننده در ترکیب با یکدیگر اتخاذ شوند. در ادامه به معرفی زیرشاخه‌های این دو دسته و نیز نمونه‌های بیشتر از انواع اقدامات و نوآوری‌ها پرداخته خواهد شد.

• اصلاحات عملکردی و سرویس‌ها

این دسته شامل چند زیرشاخه است. زیرشاخه اول مربوط به راهکارهایی به منظور اصلاحات شبکه خطوط و پوشش‌دهی سرویس‌ها است. از جمله اقداماتی که در این رابطه قابل انجام است عبارت‌اند از:

- افزایش سطح پوشش خطوط: به عنوان نمونه‌هایی از این راهکار می‌توان به توسعه سرویس و معرفی خطوط گردش محلی اشاره کرد.

- بازنشانی خطوط: تخصیص مجدد سرویس به خطوط پرتردد و یا ایجاد خطوط جدید گذرنده از نقاط دارای اهمیت شهر از جمله اقدامات قابل انجام در این دسته هستند.

- بهبود زمان‌بندی و هماهنگی بین خطوط: ایجاد سرویس‌های تغذیه کننده، زمان‌بندی مناسب جهت تبادل خطوط، ایجاد مراکز حمل و نقل همگانی، یکپارچه‌سازی منطقه‌ای بین سرویس‌های مختلف از این دسته راهکارها هستند.

در زیرشاخه دوم، اصلاحات زمان‌بندی و تواتر سرویس‌ها قرار می‌گیرد. اقدامات موجود در این زیرشاخه عبارت‌اند از:

- افزایش تواتر سرویس: برای این منظور می‌توان در مسیرهای با تقاضای بالا تواتر سرویس را افزایش داد.

- افزایش چرخه سرویس: با طولانی‌تر کردن ساعات فعالیت سرویس در طول شبانه‌روز و نیز روزهای تعطیل می‌توان به این هدف نائل شد.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۳۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- بهبود قابلیت اطمینان: از جمله نمونه‌های این راهکار، اجرای سیستم^۱ AVL و ایجاد اولویت عبور برای ناوگان حمل و نقل همگانی در تقاطع‌های چراغ‌دار، است.
- استفاده از انواع جدید سرویس حمل و نقل همگانی در زیرشاخه سوم قرار می‌گیرد. از اقدامات قابل انجام عبارت‌اند از:
 - افزایش سرعت سفر و کاهش ایستگاه‌ها: برای این منظور می‌توان سرویس‌های اتوبوس سریع‌السیر (BRT) و سیستم‌های ریلی را راه‌اندازی نمود.
 - ایجاد سرویس‌های هدف‌دار: راهکارهای قابل انجام در این دسته عبارت‌اند از ایجاد سرویس‌های با مبدأ دانشگاه، خطوط گردشگر در مرکز شهر و یا خطوط بسته در ایام خاص.
 - زیرشاخه چهارم از مجموعه راهکارهای دسته اول نیز، سیاست‌هایی جهت افزایش راحتی استفاده‌کنندگان هستند. این اقدامات عبارت‌اند از:
 - بهبود امکانات مسافری: برای این منظور می‌توان از راهکارهایی چون بهبود کیفیت ایستگاه‌ها، ایجاد مراکز حمل و نقل با امکانات رفاهی مناسب و نیز افزایش تسهیلات پارک‌سوار در طول شبکه، نام برد.
 - خرید یا بهبود ناوگان: ارتقاء سطح راحتی داخل ناوگان با ایجاد تغییراتی در آن‌ها و نیز خرید اتوبوس‌های جادار و مفصلی از جمله راهکارهای موجود هستند.
 - بهبود امنیت: ایجاد حس امنیت برای مسافری در ایستگاه‌ها و داخل ناوگان تأثیر زیادی در ایجاد تصویر عمومی خوب از حمل و نقل همگانی دارد. افزایش مأمورین امنیت در نقاط مختلف شبکه می‌تواند نمونه‌ای از این راهکارها باشد.
 - بهبود ایمنی: با ارتقاء ویژگی‌های مربوط به ایمنی در ناوگان و مسیرهای عبور می‌توان ایمنی سرویس‌های حمل و نقل موجود را افزایش داد.
- با توجه به شرایط موجود، با سرمایه‌گذاری و مدیریت صحیح، امکان اجرای تمامی این اقدامات وجود دارد.
- مشارکت و هماهنگی

در این دسته که راهکارهایی به‌منظور ایجاد مشارکت بین سازمان‌های مختلف جهت افزایش میزان

۱. Automatic Vehicle Location

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۳۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

استفاده از حمل و نقل همگانی توسط بخش‌های مختلف جامعه، ارائه می‌شوند دو زیرشاخه مشارکت و هماهنگی قرار دارد.

در زیرشاخه مربوط به مشارکت راهکارهای زیر قرار می‌گیرد:

- برنامه‌های رفت و آمد دانشگاهی و مدرسه‌ای: برای انجام چنین راهکاری می‌توان از طرح‌های کاهش هزینه حمل و نقل و یا بازپرداخت هزینه به ازای هر سفر به دانشگاه یا مدرسه استفاده نمود.
- سرویس‌های یارانه دار در مراکز فعالیت: ایجاد سرویس‌های یارانه دار حمل و نقل به پارکینگ اداره‌ها و دیگر مراکز عمده فعالیت از جمله این راهکارها است.
- مشارکت با شرکت‌های خصوصی و اعطا امتیاز به این شرکت‌ها جهت واگذاری کامل یا بخشی از حمل و نقل همگانی به آن‌ها.

در زیرشاخه بعدی راهکارهایی به منظور ایجاد هماهنگی بین سازمان‌های مختلف را می‌توان ارائه نمود:

- سیاست‌های بین سازمانی همسان و نامتناقض: این سیاست‌ها، راهکارهایی تعریف می‌شوند که با هماهنگی بین سازمان‌های گرداننده مختلف اعمال شده و دارای یک راستای مشخص هستند و روش رسیدن به هدف مورد نظر به صورت متناقض با یکدیگر عمل نمی‌کنند. هماهنگی برای ایجاد تبادل سریع بین گونه‌های مختلف حمل و نقل همگانی نمونه‌ای از این راهکارها است.
- هماهنگی با سازمان‌های خدمات اجتماعی: برای مثال ایجاد برنامه‌های یارانه‌ای مسافر محور به منظور کاهش هزینه رفت و آمد مسافری یکی از راهکارهای پیشنهادی است.
- هماهنگی با دیگر سازمان‌های حمل و نقل همگانی: ایجاد هماهنگی برای اتخاذ استراتژی‌های مدیریت مسیرهای عبور و یا پارکینگ‌ها از جمله راهکارهایی است که می‌تواند در این زمینه به کار برده شود.
- ارتقاء طرح پشتیبان حمل و نقل همگانی (TOD)^۱: با توجه به این سیاست‌ها در طرح‌های توسعه آتی، به منظور افزایش کیفیت سیستم حمل و نقل همگانی و نیز میزان جذب مسافرین، بهبود وضعیت موجود در دستور کار قرار می‌گیرد. برای مثال نیاز به ایجاد ایستگاه‌های جدید و یا ایجاد سرپناه در تمام ایستگاه‌ها از این گونه راهکارها هستند.

این بخش نیازمند هماهنگی سازمان‌ها و نهادهای مربوطه است. بنابراین با برنامه‌ریزی صحیح و برقراری ارتباط میان سازمان‌ها امکان رسیدن به همه اهداف این بخش وجود دارد.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۳۹	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

مطابق آنچه که تاکنون بیان شد، این عوامل مؤثر در افزایش میزان استفاده از حمل و نقل همگانی در دسته داخلی (سازمانی) قرار می گیرند. علاوه بر این، عوامل خارجی (فراسازمانی) در این زمینه نیز وجود دارند که در ارتباط با سیاست های دولت است. عوامل خارجی، عواملی هستند که فراتر از توان کنترل مدیران و سازمان های بخش حمل و نقل همگانی هستند. به این ترتیب سیاست های مختلف در رابطه با این عوامل خارجی، که عمدتاً توسط دولت ها و یا سایر سازمان های غیر مرتبط با بخش حمل و نقل همگانی در نظر گرفته می شود، می توانند تأثیر مستقیم و یا غیرمستقیم بر میزان استفاده از حمل و نقل همگانی بگذارند. سازمان های حمل و نقل همگانی با وجود عدم قابلیت کنترل بر روی این عوامل و خارج بودن این سیاست ها از محدوده کنترل آن ها، می توانند از طریق شناخت و نظارت، از اثرات آن ها در راستای افزایش میزان مسافران حمل و نقل همگانی بهره مند شوند. نکته دیگری که در به کارگیری استراتژی های حمل و نقل همگانی تأثیر عمده ای دارد سیاست هایی است که دولت در بخش حمل و نقل اتخاذ می کند. این سیاست ها در بسیاری از موارد بر راهکارهای موجود به منظور افزایش بخش حمل و نقل همگانی، تأثیر مستقیم دارند. انواع مختلف سیاست های دولتی که بر انتخاب گونه های حمل و نقل تأثیر گذاشته و در نتیجه میزان تقاضا را تغییر می دهند در زیر بیان شده اند.

- سیاست های سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل سرمایه گذاری و هزینه توسط دولت در بخش های مرتبط با حمل و نقل می تواند باعث بهبود این سیستم و افزایش تمایل به استفاده از آن شود. برخی از این سرمایه گذاری ها عبارت اند از:

- هزینه در ایجاد زیرساخت مستقیماً بر جذابیت نسبی هر گونه تأثیر می گذارد.
- کمک در هزینه های عملکردی حمل و نقل همگانی به نگهداری، بهبود و توسعه سرویس ها کمک می کند.
- سرمایه گذاری برای مطالعه و پژوهش باعث ایجاد نوآوری در ارائه سرویس های حمل و نقل همگانی خواهد شد.

- سیاست های قیمت گذاری حمل و نقل، سیاست های پولی و قیمت گذاری عوامل مرتبط با سیستم حمل و نقل از عوامل تأثیرگذار بر میزان استفاده از گونه های مختلف حمل و نقل (از جمله حمل و نقل همگانی) هستند، که می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- مالیات و عوارض سبب گرانتر شدن استفاده از خودروی شخصی خواهد شد.
- سیاست های محلی موجب تحمیل کرایه تاکسی ها و به طور غیرمستقیم سطح سرویس خواهد شد.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۴۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- قیمت گذاری و دسترسی پارکینگ‌ها، بخش مهمی از هزینه رانندگی است.
 - سیاست‌های محیطی
 - استانداردهای آلاینده‌ها موجب افزایش قیمت خودروهای جدید می‌شود.
 - قوانین مربوط به کیفیت هوا، نیاز به تنظیم برنامه‌هایی به منظور کاهش استفاده از خودروهای تک‌سرنشین دارد.
 - سیاست‌های محلی بر الگوهای توسعه و قیمت گذاری حمل و نقل تأثیر گذار است.
 - سیاست‌های انرژی
 - استانداردهای اقتصادی مربوط به سوخت باعث افزایش قیمت خودرو و کاهش هزینه‌های عملکردی می‌شود.
 - معرفی خودروهای با سوخت جایگزین و پژوهش و ارائه روش‌های توسعه سیاست‌های انرژی بر انتخاب‌های انجام گرفته توسط مشتریان تأثیر ناچیزی دارد.
 - سیاست‌های مالیاتی
 - مالیات بر درآمد بر فعالیتهای اقتصادی تأثیر گذاشته و در نتیجه بر قیمت انتخاب‌های مختلف سفر اثر خواهد گذاشت.
 - کاهش هزینه پارکینگ، رفت و آمد با خودروی شخصی را بر حمل و نقل همگانی ارجح می‌سازد.
 - مالیات بر فروش بر قیمت خودروها تأثیر گذاشته و می‌تواند موجب پشتیبانی از حمل و نقل همگانی شود.
 - کاهش بهره رهن بر انتخاب موقعیت خانه تأثیر می‌گذارد.
 - مالیات بر املاک می‌تواند از ساخت راه‌های محلی حمایت کند.
 - سیاست‌های کاربری زمین
 - تدوین قوانین منطقه بندی (ابعاد زمین، کاربری) بر قابلیت دوام حمل و نقل همگانی تأثیر می‌گذارد.
 - بازبینی طرح و دیگر محدودیت‌ها می‌تواند ارائه برنامه‌های تعیین کننده برای مشخص کردن وضعیت حمل و نقل همگانی در توسعه‌های جدید را ملزم سازد.
- همان‌طور که در سیاست‌های ارائه شده در این بخش دیده شد، کلیه سیاست‌هایی که می‌توان در این

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۴۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

حوزه در نظر گرفت ارائه شده است. به طور کلی می توان گفت تمامی این سیاست ها قابل اجرا هستند. در نتیجه برای بهبود وضعیت حمل و نقل همگانی درون شهری راهکارهای بسیاری وجود دارد که می توان بسته به شرایط موجود آن ها را به مرحله اجرا رساند.

هر کدام از این راهکارها ویژگی های خاص خود را داشته و به نوعی باعث افزایش سهم حمل و نقل همگانی خواهند شد. به طور کلی سرمایه گذاری در این بخش در چهار دسته زیر قرار می گیرد:

۱- تأمین سرمایه کافی و پایدار برای سیستم موجود

۲- سرمایه گذاری برای رشد سیستم

۳- توسعه یک برنامه استراتژیک طولانی مدت برای افزایش ظرفیت بخش حمل و نقل همگانی

۴- تعیین عوامل تأثیرگذار بر رفتار سفر افراد و بهبود شرایط متناسب با آن

از آنجایی که در سیاست های مختلف اسناد بالادستی و همچنین سیاست های طرح مشاهده شد، یکی از سیاست هایی که همواره مورد توجه قرار دارد و به آن تأکید شده است، سیاست خصوصی سازی است. این سیاست در ابعاد مختلفی می تواند به حمل و نقل همگانی کمک کند. باید توجه داشت که مشکلات زیادی نیز در این زمینه وجود دارد که با برنامه ریزی صحیح و اجرای یک طرح بدون نقص، می توان با این مشکلات مقابله نمود.

۳-۸-۵- خصوصی سازی بخش حمل و نقل همگانی

حمل و نقل به عنوان یکی از بخش های مهم در توسعه اقتصادی کشور، نیاز روزافزونی به توسعه هرچه بیشتر و با کیفیت تر داشته و نیازمند مشارکت بیشتر بخش خصوصی است. در این میان توجه به موانع ورود بخش خصوصی به حوزه حمل و نقل به عنوان یکی از بخش های اثرگذار در اقتصاد کشور از ضروری ترین و مهم ترین مسائل در برنامه ریزی و هدایت بخش خصوصی به سرمایه گذاری در این بخش از اقتصاد است.

مهم ترین موانع خصوصی سازی حمل و نقل عبارت است از: عدم ثبات و امنیت اقتصادی، دخالت های انحصارگرایانه دولت، دخالت دولت در نظام قیمت گذاری خدمات، موانع و مشکلات ناظر بر قوانین و مقررات، ضعف بازار سرمایه و نهادهای مالی، وجود آثار خارجی در بخش حمل و نقل و بالا بودن هزینه های ثابت مربوط به زیرساخت ها. رویارویی با این مشکلات و گذر از موانع موجود، نیازمند همکاری دوطرفه دولت و بخش خصوصی است. به گونه ای که دولت علاوه بر اختیاراتی که به بخش های خصوصی می دهد، باید برای آن ها چهارچوب مشخصی تعیین کند و نظارت پی در پی بر فعالیت ها و سیاست های این بخش داشته باشد. این امر

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۴۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

موجب بهبود بخشیدن به فعالیتهای این بخش شده و رضایت مشتریان را به همراه داشت. در ادامه برخی از تجارب خصوصی سازی بخش حمل و نقل همگانی در داخل و خارج از کشور بررسی می شود.

۳-۸-۵-۱- تجارب داخلی

خصوصی سازی اتوبوس رانی شهری در شهر تهران از چندین سال قبل در کشور شروع شد. در عین حال تجارب جهانی حاکی از نگرانی های مختلف در این زمینه است. ورود افراد غیر متخصص برای ارائه خدمات تخصصی و به تبع آن ضعف مدیریتی مسئولان شرکت ها، صدور پروانه فعالیت بدون تدوین استانداردهای کارشناسی، تدوین و ابلاغ نشدن دستورالعملی جامع درباره تعیین نحوه عملکرد شرکت ها، رانت ایجاد شده در واگذاری اتوبوس از سوی شرکت ها به افراد حقیقی به علت اختلاف قیمت ناشی از یارانه های پرداختی دولت، نبود نظارت مناسب شهرداری ها و سازمان های مربوطه بر عملکرد شرکت ها با توجیه خصوصی سازی، برگزار نشدن دوره های توجیهی برای آموزش متقاضیان فعالیت در این حوزه، واگذاری خطوط کم درآمد به بخش خصوصی و به دنبال آن نارضایتی بهره برداران و به تبع آن ارائه خدمات نامناسب توسط آن ها، انجام نشدن کارشناسی در مهندسی خطوط، تأثیر دیدگاه و انتظارات مدیران دولتی در فعالیت بخش خصوصی، ارائه نشدن خدمات از سوی شرکت ها به بهره برداران زیرمجموعه در قبال شارژ دریافتی، اثرات اجتماعی و اقتصادی خصوصی سازی برای اتوبوس رانان سابق، عدم نوسازی ناوگان متناسب با طول عمر و مدت فعالیت و ده ها چالش دیگر از جمله مشکلات ناشی از این اقدام مدیریتی در تجارب مختلف در این زمینه محسوب می شود.

از میانه دهه ۱۳۸۰ خصوصی سازی اتوبوس رانی شهری در تهران آغاز شد که در ابتدای امر با مخالفت و مقاومت رانندگان فعال در بخش اتوبوس رانی شهری مواجه شد؛ اما در نهایت با اراده مدیران شهری تهران تا سال ۱۳۹۰ با خصوصی سازی حدود ۳۵۴۹ اتوبوس (معادل ۵۲ درصد) تداوم یافته است. مطابق با اطلاعات موجود در سایت رسمی شرکت واحد اتوبوس رانی تهران، در حال حاضر شرکت های خصوصی تحت نظارت شرکت واحد اتوبوس رانی تهران و حومه در قالب ۱۸ شرکت در شهر تهران مشغول به کار هستند که این تعداد اپراتورهای اتوبوس رانی شهری، قطعاً نظارت را در این حوزه ضعیف می سازد. البته همواره نحوه خصوصی سازی اتوبوس رانی در شهر تهران و نحوه شناسایی شرکت های واجد صلاحیت محل سؤال فعالان عرصه حمل و نقل بوده است.

بر اساس گزارش منتشر شده با عنوان نحوه واگذاری خطوط BRT به بخش خصوصی، یکی از راه های ارتقاء کیفیت خدمات اتوبوس رانی تندرو، واگذاری آن به بخش خصوصی است. از آنجایی که بخش خصوصی در

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۴۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

بازار رقابتی نسبت به استفاده بهینه از منابع حساس تر بوده و همواره به دنبال سود حداکثر است، از این رو می توان خصوصی سازی را یکی از روش های افزایش بهره وری به شمار آورد. بر اساس بررسی تجارب جهانی، توصیه شده است از مکانیزم رقابتی که تضمین کننده بهترین کیفیت همراه با به صرفه ترین قیمت خواهد بود، جهت واگذاری خطوط سامانه تندرو استفاده شود. باید در نظر داشت که تنها رقابت برای اپراتورهای خطوط اصلی سامانه کافی نیست، بلکه باید شامل اپراتورهایی در خطوط تغذیه کننده، سیستم جمع آوری کرایه، مدیریت مرکز کنترل و نگهداری زیرساخت نیز باشد.

۳-۸-۵-۲- تجارب بین المللی

۳-۸-۵-۱-۱- انگلستان

دولت انگلستان در سال ۱۹۸۶، قوانین اکثر صنایع اتوبوس رانی محلی را تغییر داد، یارانه ها را قطع کرد و بسیاری از شرکت های اتوبوس رانی عمومی را به خصوصی تبدیل نمود. در طی مدت چند سال، دو شرکت بزرگ دولتی به هفتاد شرکت کوچک تبدیل شدند. از این رو، هزینه های واحد به طور قابل توجهی کاهش یافت، یارانه ها متقابلاً کم شد و نوآوری هایی در شیوه های عملیاتی به وجود آمد. با این وجود، این ادغام منجر به افزایش تمرکز و کاهش تقاضا به علت آشفتگی ناشی از تغییر خدمات و از بین رفتن یکپارچگی شبکه شد. در زمان انجام طرح در سال اول مشکلاتی نظیر عدم یکپارچگی شبکه و کاهش کیفیت خدمات به چشم می خورد. اما با گذشت زمان و مدیریت پویا، این مشکلات از بین رفت و در نهایت هزینه های عملیاتی کاهش یافت.

۳-۸-۵-۲-۲- اسپانیا

در سال ۱۹۹۷ مطالعه ای در کشور اسپانیا جهت مقایسه شرکت های خصوصی و دولتی اتوبوس رانی صورت گرفت. این مطالعه به صورت ارائه پرسشنامه به ۳۳ شرکت اتوبوس رانی شامل ۱۹ شرکت خصوصی، ۱۲ شرکت دولتی و ۲ شرکت متعلق به کارمندان صورت گرفت. نتایج حاکی از تفاوت های قابل توجهی بین این دو بخش است. شرکت های دولتی به صورت فشرده تری از کارمندان استفاده می کنند؛ در حالی که در شرکت های خصوصی بهره وری کارمندان بیشتر است؛ هر چند که دستمزد در شرکت های دولتی ۱۸ درصد بالاتر است. در بخش خصوصی هزینه ها از ۸ تا ۲۳ درصد صرفه جویی شده است که تنها ناشی از افزایش بهره وری است. همچنین متوسط هزینه ها در بخش دولتی ۴۲ درصد بالاتر از بخش خصوصی است. به طور کلی خصوصی سازی این بخش باعث بهبود عملکرد و کاهش هزینه ها شده است. برای کارایی بهتر در این زمینه پیشنهاداتی از قبیل تغییر در

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۴۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

قوانین و ایجاد رقابت بیشتر با دادن امتیازات به قراردادهای شده است.

۳-۱-۵-۲-۳-آلبانی

در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۰، عملکرد بخش اتوبوس‌رانی و اثرات خصوصی‌سازی آن برای شهر تیرانا پایتخت آلبانی بررسی شد. اگرچه منتقدان و طرفداران این طرح فکر می‌کردند که با خصوصی‌سازی هزینه‌ها افزایش و خدمت‌رسانی کاهش می‌یابد، اما برخلاف این نظر با انجام طرح خصوصی‌سازی سطح خدمت به میزان قابل قبولی افزایش یافت و کرایه‌ها مقرون به صرفه باقی ماند. اگرچه دولت در این طرح، سیاست عدم دخالت را پیش گرفت اما با این حال کرایه‌ها همچنان توسط دولت‌مداران تنظیم می‌شود؛ اما به علت انتظار بالای مردم، درصد نارضایتی‌ها از وضعیت کنونی اتوبوس‌رانی بالا است. به علاوه کیفیت اتوبوس‌ها همچنان از بسیاری از کشورهای اروپای شرقی پایین‌تر است.

۳-۱-۵-۲-۴-یونان

تا سال ۱۹۹۲ در شهر آتن تنها یک شرکت دولتی اتوبوس‌رانی وجود داشت. در آن سال این شرکت به هشت شرکت با مالکیت دولتی - خصوصی (به صورت راننده مالک) تحت نظارت سازمان مرکزی تقسیم شد. اما این طرح موفق نبوده و نیمه تمام ماند. سپس یک سال بعد تمامی اتوبوس‌ها به بخش دولتی بازگردانده شدند.

۳-۱-۵-۲-۵-بلژیک

پژوهشگران دانشگاه بروکسل با تمرکز بر شاخص‌های مرتبط سه گانه ایمنی، قیمت و ارائه خدمات، به بررسی موضوع خصوصی‌سازی اتوبوس‌رانی شهری پرداختند. در این مطالعه نشان داده شد که خصوصی‌سازی تا جایی که منجر به کاهش ایمنی و خدمت‌رسانی نشود و قیمت‌ها رشد غیرمعقولی نداشته باشند، می‌تواند گسترش یابد. در اینجا تأکید شده است که باید جایگاه نظارتی دستگاه حاکمیتی در تعامل با شرکت‌های خصوصی حفظ شود تا بر اساس این نظارت، همواره کیفیت قابل قبولی از خدمات ارائه شود.

۳-۱-۵-۲-۶-کلمبیا

در سال ۲۰۰۷ در پایتخت این کشور، فرآیندی هشت وجهی جهت اعطا امتیاز بهره‌برداری از خطوط BRT به شرکت‌های خصوصی طراحی شد. این فرآیندها که به نوعی هدف‌های این پروژه نیز هستند شامل مؤثر بودن، کارایی و شفافیت در مسائل مالی، تشویق بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری بیشتر، امکان محاسبه ریسک توسط خود شرکت‌های خصوصی، بهبود کیفی محیط زیست شهری، ایجاد فرصت بیشتر برای حضور اپراتورهای موجود و فعال در سیستم، توجه به ساخت وسایل نقلیه داخل کشور و استفاده از تجارب بین‌المللی و مشارکت

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۴۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 بند ۱-۵ تا ۳-۵
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

شرکت‌های توانمند خارجی هستند. بر اساس این اهداف، هشت شاخص کلیدی جهت واگذاری خطوط مشخص شد. این شاخص‌ها عبارت‌اند از: ظرفیت قانونی، ظرفیت اقتصادی، تجربه برای بهره‌برداری، پیشنهاد اقتصادی، پیشنهاد برای شهر، ترکیب ساختار حقوقی، عملکرد زیست‌محیطی و ناوگان پیشنهادی. در این طرح، تنها به واگذاری خطوط اکتفا نشده است و ابزارهای نظارتی دقیقی برای کنترل از عملکرد بهینه این شرکت‌ها تعریف شده است.

بر اساس این طرح نشان داده شد که ایجاد بازار رقابتی بین شرکت‌های خصوصی نه تنها باعث افزایش کیفیت خدمات و کاهش هزینه‌ها شده است، بلکه منجر به توسعه بازار حمل و نقل همگانی در این شهر شده است. شهر بوگوتا یکی از موفق‌ترین تجارب جهانی در این زمینه به حساب می‌آید.

۳-۱-۵-۲-۷-کره جنوبی

به‌عنوان یکی از موفق‌ترین تجارب جهانی در زمینه خصوصی‌سازی، می‌توان از خصوصی‌سازی حمل و نقل همگانی شهر سئول یاد کرد. پایتخت کره جنوبی از جمله شهرهایی است که حمل و نقل همگانی خود را بر پایه بخش خصوصی بنا نهاده است. بر این اساس، مشکلاتی از قبیل کاهش شاخص‌های عملکردی و بازدهی کم ناوگان به وجود آمد. بنابراین مسئولان تصمیم گرفتند تا راه غلبه بر مشکلات را پیدا کنند. بنابراین نظارت بر عملکرد شرکت‌های خصوصی و ایجاد رقابت بین آن‌ها جهت از بین بردن مشکلات موجود در پیش گرفته شد. همچنین دو دسته راهبرد بلندمدت و کوتاه‌مدت به شرح زیر در نظر گرفته شد.

راهبرد کوتاه‌مدت دارای سه بخش تدوین شاخص‌های نظارتی، تغییر اساس در مدل‌های هزینه/درآمد و تعیین معیارهای تشویق و تنبیه است.

راهبرد بلندمدت به تمرکز بر سیستم نظارت تخصصی بر عملکرد شرکت‌های خصوصی و ایجاد سطح مطلوبی از رقابت بین آن‌ها اشاره دارد. این کار باعث افزایش درآمد، بهبود سطح سرویس، افزایش کیفیت خدمات و افزایش ایمنی و امنیت می‌شود.

بنابراین مسئولان شهر سئول با انجام اصلاحات اساسی سیستم اتوبوس‌رانی شهری با محوریت نظارت بر عملکرد و ایجاد رقابت بین شرکت‌های خصوصی، توانستند این طرح را به یک طرح موفق تبدیل کرده و از مزایای آن به‌خوبی بهره ببرند.

۳-۱-۵-۲-۸-پاکستان

فیصل‌آباد یکی از شهرهای مهم صنعتی پاکستان است؛ اما تا چندی پیش، ناکامی در ارائه خدمات و خلأ

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۴۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

نظارت حقوقی، سبب اجحاف زیادی در حق مجریان خصوصی این برنامه خصوصی سازی حمل و نقل همگانی می شد. به همین دلیل مسافران ناچار بر سوزوکی های کوچک ۱۰ نفره، دوچرخه، موتور و اتوریکشاهای^۱ گران سوار می شدند و یا اینکه پیاده در شهر رفت و آمد می کردند. برای رفع این نقیصه نوعی نهاد مشارکتی خصوصی دولتی، تحت عنوان انجمن حمل و نقل شهری فیصل آباد شکل گرفت. پس از تشکیل این مجموعه طی فراخوانی از مجریان بخش خصوصی برای عضویت در انجمن دعوت شد. آن ها نخست نسبت به عضویت در این انجمن تردید می کردند، اما رفته رفته به این دعوت پاسخ دادند. مهم ترین وظیفه مجریان خصوصی، تأمین دسترسی آسان شهروندان به وسایل نقلیه عمومی است. این انجمن هم چنین تعدادی کارکنان پشتیبانی استخدام می کند که وظایفی نظیر تعیین و دسته بندی مسیرها، اعمال قوانین، نحوه خدمات رسانی وسایل حمل و نقل همگانی و مانند این ها را بر عهده دارد؛ اما ریاست پرسنل پشتیبانی، یک مجری عالی بازنشسته است که با مجریان قرارداد می بندد و می تواند در صورت تخلف آنان را جریمه کند. البته نظارت بر کار مجریان خصوصی حمل و نقل در فیصل آباد بر عهده پلیس ترمینال، پلیس راه و نیروهای گشت موتورسوار است. از دیگر وظایف انجمن حمل و نقل شهری فیصل آباد می توان به برنامه ریزی برای حمل و نقل جاده ای، تعیین نوع وسایل نقلیه در جاده ها با توجه به نیاز مسافران و تثبیت نرخ کرایه ها نیز اشاره کرد.

اغلب کشورهای دنیا، سیاست خصوصی سازی را با هدف بهبود سطح خدمت رسانی و افزایش کارایی در پیش گرفته اند. همان طور که در بخش تجارب بین المللی بیان شد، برخی از کشورها در زمینه خصوصی سازی از سال های دور فعالیت خود را آغاز کرده اند. پس از بررسی نتایج این سیاست، مشاهده می شود که در این میان عده ای از این کشورها در این سیاست ناموفق بوده و به علت نداشتن برنامه ریزی و مدیریت صحیح، این سیاست کارایی لازم را نداشته است. بدیهی است که بدون مدیریت و نظارت درست بر این بخش، کارایی طرح به شدت پایین می آید و بجای کاهش هزینه ها، افزایش شدید آن را در پیش خواهد داشت. بنابراین در ادامه مردم از عملکرد سیستم ناراضی شده و کمتر از آن استفاده خواهند کرد و بازدهی سیستم به شدت کاهش می یابد. برخی دیگر از کشورها مانند کره جنوبی و کلمبیا تجارب بسیار موفقی در این زمینه داشته اند. با بررسی این دو طرح می توان نتیجه گرفت که برای اجرای موفق خصوصی سازی، به نظارت بر عملکرد شرکت های خصوصی توسط دولت و ایجاد رقابت بین شرکت های خصوصی نیاز است.

با بررسی طرح های موفق دنیا، می توان به این نتیجه رسید که خصوصی سازی، می تواند باعث افزایش

^۱ . Auto Rickshaw

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۴۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

کیفیت خدمت رسانی شود، شاخص‌های عملکردی را به میزان قابل قبولی بهبود ببخشد و بازدهی را افزایش دهد. اما این امر زمانی تحقق خواهد یافت که دولت بر کار این شرکت‌ها نظارت داشته و یک بازار رقابتی بین آن‌ها به وجود آورد؛ بنابراین نظارت و ایجاد بازار رقابتی، دو عنصر مهم جهت اجرای خصوصی‌سازی است.

۳-۸-۶- جمع‌بندی راهبردهای توسعه حمل و نقل همگانی

پس از بررسی کامل راهبردها و جنبه‌های مختلف مربوط به توسعه حمل و نقل همگانی، در جدول ۳-۱۲ جمع‌بندی بر روی راهبردها و سیاست‌ها اجرایی این بخش صورت گرفته است.

جدول ۳-۱۲- راهبردهای توسعه حمل و نقل همگانی

سیاست اجرایی	راهبرد
✓ توسعه کمی و کیفی ناوگان، تسهیلات و سیستم‌های حمل و نقل اتوبوس (تندرو و معمولی) و مینی‌بوس ✓ توسعه کمی و کیفی ناوگان، تسهیلات و سیستم‌های حمل و نقل تاکسیرانی ✓ توسعه کمی و کیفی ناوگان، تسهیلات و سیستم‌های حمل و نقل مسافر برون‌شهری و بار ✓ بهبود و ارتقای سیستم‌های کنترل و نظارت بر حمل و نقل عمومی ✓ یکپارچه‌سازی سیستم‌های حمل و نقل مسافر	افزایش سطح پوشش، مطلوبیت و یکپارچگی سیستم حمل و نقل عمومی موتوری
✓ طراحی ساختار جدید شبکه اتوبوسرانی ✓ اولویت‌دهی به حرکت حمل و نقل همگانی در شبکه ✓ توسعه امکانات ناوگان حمل و نقل ✓ بهبود دسترسی پیاده و خدمات ایستگاه ✓ هماهنگ‌سازی توسعه کاربری‌ها با توسعه شبکه حمل و نقل همگانی سریع ✓ توسعه سامانه‌های هوشمند مدیریت و برنامه‌ریزی ناوگان	توسعه شبکه حمل و نقل اتوبوسرانی
✓ ایجاد شبکه هم پیوندی از وسایل نقلیه غیرآلاینده ✓ استفاده از وسایل همگانی غیر موتوری	یکپارچه‌سازی و توسعه طریقه‌های مختلف حمل و نقل غیرآلاینده
✓ نصب تاکسی‌متر در ناوگان تاکسیرانی ✓ مجوز تردد تاکسی‌ها در خطوط ویژه ✓ سامان‌دهی ایستگاه‌های تاکسی ✓ سامان‌دهی و استفاده بهینه از تاکسی‌های اینترنتی	تصویب و اعمال قوانین مناسب برای بهبود وضعیت تاکسی‌های گردشی و خطی

۳-۹- تدوین راهبردهای توسعه حمل و نقل شخصی

در کنار رشد قابل توجه جمعیت شهری، افزایش روزافزون رویکرد اقشار مختلف جامعه به حمل و نقل موتوری، توسعه و رشد افقی شهرها و کیفیت پایین هوا و محیط زیست، آلودگی صوتی، اشغال معابر و فضاهای شهری به وسیله اتومبیل و یا زیرساخت‌های مربوط به آن، بروز مسائل مربوط به گازهای گلخانه‌ای و رفتارهای پرخاشگرانه اجتماعی که توسط سیستم حمل و نقل موتوری به کاربران آن القا می‌شود، همگی گونه‌هایی از

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۴۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها		
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳		
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول			

بحرانی هستند که کلان شهرها در سراسر جهان با آن روبرو هستند.

اهمیت هماهنگی بین سیاست‌های توسعه شهری، کاربری زمین، اقتصاد شهری و سیاست‌های حمل و نقل شهری از مدت‌ها پیش برای طراحان و برنامه ریزان شهری روشن شده است. حتی در سال‌های پیش از جنگ جهانی دوم طراحان و برنامه ریزان شهری در شهرهای بزرگ اروپایی مانند پاریس و استکهلم برنامه‌های جامع شهری را با هدف ساماندهی کاربری اراضی در هماهنگی با ایجاد سیستم‌های مناسب حمل و نقل شهری تدوین نمودند.

آنچه امروزه در طراحی سیستم‌های شهری صورت می‌گیرد، تدوین برنامه‌های جامع شهری با هدف ایجاد حداکثر تطابق ممکن بین سیاست‌های شهرسازی و کاربری زمین از یک سو و سیستم‌های حمل و نقل شهری بهینه با توجه به خصوصیات شبکه شهری از سوی دیگر است.

راه‌حلهایی که تکنولوژی پیشرفته برای حل مشکلات حمل و نقل مرتبط با وسایل نقلیه موتوری ارائه می‌دهد، تنها قادر خواهد بود یک بعد از مشکلات این گزینه حمل و نقل را کاهش دهد. به عنوان مثال افزایش کاتالیست‌ها به سیستم خروجی گازهای حاصل از احتراق سوخت در موتورهای بنزینی باعث کاهش برخی گازهای آلاینده می‌شود؛ اما در نهایت منجر به افزایش میزان گازهای CO_2 و NO_3 می‌شود که هر دو در زمره گازهای گلخانه‌ای بوده و به گرم‌تر شدن هوای کره زمین و اثرات منفی زیست‌محیطی منجر می‌شوند. حتی در صورتی که بتوان تمامی این اثرات منفی را حذف نمود، استفاده از اتومبیل شخصی در جوامع شهری، مصرف سوخت را تا حدی بالاتر خواهد برد که اثرات آن با میزان حذف آلودگی توسط تکنولوژی جدید برابری خواهد نمود.

هزینه‌های سرسام‌آور ایجاد زیرساخت‌های لازم برای حمل و نقل موتوری در کلان شهرها در مقایسه با میزان بهره‌وری اقتصادی این طرح‌ها روز به روز بیشتر مورد سؤال قرار می‌گیرد. ایجاد چنین زیرساخت‌هایی با افزایش ظرفیت، حجم بیشتری از این گزینه حمل و نقل را جذب نموده و باعث بروز تغییرات نامطلوب در الگوهای سفر شهری خواهد شد.

از سوی دیگر، اعمال سیاست‌های محدود کننده حمل و نقل موتوری، تنها تا حد مشخصی از سوی جوامع شهری قابل قبول خواهد بود. افزایش هزینه‌های تملک و استفاده از اتومبیل شخصی، ایجاد محدودیت جهت تردد خودروها در مناطق مرکزی شهر، طرح‌هایی از قبیل تردد پلاک‌های زوج و فرد خودرو در روزهای مشخص هفته و غیره معمولاً باعث ایجاد نارضایتی در میان استفاده‌کنندگان خواهد بود. ضمن آنکه محدودیت ظرفیت

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۴۹	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	 شهرستان
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

در سیستم‌های جایگزین همواره به‌عنوان یک مسئله متقابل مطرح است.

۳-۹-۱- سیاست‌های حمل و نقل شهری بر کاهش استفاده از خودروی شخصی

دامنه سیاست‌های حمل و نقل شهری گسترده بوده و در گستره برنامه کلان شامل برنامه‌هایی چون تغییر ساختار شهری و مکان‌یابی ارائه خدمات تا اطلاع‌رسانی به مردم قرار می‌گیرد. در وضع سیاست‌ها لازم است مواردی به شرح زیر لحاظ شوند:

- افرادی که در مناطق کم‌درآمد نشین، زندگی می‌کنند، ترجیح می‌دهند غالب فعالیت‌های خود را در درون منطقه خود به انجام برسانند؛ اما با دسترسی ضعیف به خدمات محلی و کیفیت پایین خدمات مواجه می‌شوند.
- در برخی موارد، سیاست‌ها بایستی منجر به افزایش قابلیت حرکت و جابه‌جایی گروه محرومین شود. بعلاوه مسائل اشتغال و فعالیت‌های اجتماعی و تفریحی آنان را نیز تأمین کند.
- افراد با درآمد کم و دارای خودروی شخصی، در تأمین معیشت زندگی، متکی به خودرو هستند؛ اما جهت کاهش هزینه‌های وسایل نقلیه، مجبور به صرفه جویی در استفاده از آن می‌شوند.
- افراد کم‌درآمد دارای خودروی شخصی، نسبت به افراد پردرآمد، میزان بیشتری از درآمد خود را صرف وسایل نقلیه شخصی می‌نمایند. به همین دلیل سیاست‌های قیمت‌گذاری جهت کاهش استفاده از خودروی شخصی، تأثیرات سنگینی بر این قشر از جامعه دارد.

سیاست‌های کلی به شرح زیر است:

۳-۹-۱-۱- کاهش در کل سفرها

در شرایط مقتضی، هدف کاهش کل سفرهاست. کاربری زمین می‌تواند تأثیر مهمی در حجم ترافیک وسایل نقلیه شخصی، داشته باشد. به‌عنوان مثال، استقرار مناطق مسکونی و شغلی در نزدیکی هم و یا نزدیک به حمل و نقل همگانی، می‌تواند اثر قابل توجهی در کاهش تعداد سفرهای کاری و استفاده از خودروی شخصی داشته باشد.

هرچند امروزه ساختار شهرها به خاطر شرایط اجتماعی اقتصادی به سمت پراکندگی میل می‌کند. به‌عنوان مثال، امروزه، ۱/۶ کارگران شاغل در مناطق مرکزی شهرهای مادرید در خارج از محدوده اشتغال خود زندگی می‌کنند. در آتن نیز، ۴۰ تا ۵۰ درصد سفرهای رفت و برگشتی از حومه به مرکز شهر انجام می‌گیرد.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۵۰	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۳-۹-۱-۲- بذل توجه به سایر گزینه‌های حمل و نقلی

توسعه بیشتر شیوه‌های حمل و نقلی از قبیل پیاده‌روی، استفاده از وسایل نقلیه غیر موتوری و حمل و نقل همگانی می‌تواند جایگزین مناسبی برای اتومبیل‌های شخصی باشد. این راهکار می‌تواند اولین گزینه حل مسئله ترافیک و آلودگی هوا در شهرهای مدرن باشد. به عنوان مثال در لندن برنامه‌ریزی شده که تقاضای افزایش یافته سفر در آینده، با توسعه و بهبود خدمات حمل و نقل عمومی جابجا شود.

راه‌های مختلفی برای تغییر در رفتار سفر وجود دارد:

۳-۹-۱-۲-۱- ایجاد مطلوبیت در استفاده از حمل و نقل عمومی

چنین سیاست‌هایی به هدف افزایش جذابیت این شیوه حمل و نقلی صورت می‌گیرد تا در اثر آن رشد ترافیک شخصی متوقف شود. در مادرید سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در بخش حمل و نقل عمومی انجام شده و موجب ۶۳٪ افزایش در تعداد استفاده‌کنندگان از حمل و نقل عمومی در فاصله بین سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۸۶ شده است.

روش‌های زیر در این امر رایج است:

- بهبود زیرساخت‌های حمل و نقل همگانی
- بهبود دسترسی
- بهبود در استفاده مشترک از حمل و نقل همگانی و سایر گزینه‌های حمل و نقلی
- تبادل آسان‌تر و هماهنگ‌تر میان خدمات مختلف حمل و نقل همگانی
- بهبود دسترسی افراد ناتوان به وسایل نقلیه همگانی
- بهبود کیفیت حمل و نقل
- حمایت مالی از حمل و نقل همگانی

۳-۹-۱-۲-۲- ایجاد مطلوبیت در دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی

هدف از این طرح، تضمین کامل حقوق عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران و قابلیت حرکت آزاد در مناطق اختصاصی است. راهکارها شامل احداث معبرهای جدید مخصوص عابرین پیاده و دوچرخه‌سوارها، بهبود امکانات پارک دوچرخه و طراحی معابر ویژه عابرین پیاده و دوچرخه‌سوارها در محیطی با کیفیت زیست‌محیطی بالاتر (مثل پارک‌ها)

۳-۹-۱-۳- ایجاد محدودیت در حمل و نقل خیابانی

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۵۱	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

استفاده از خودروی شخصی در مناطق شهری به هدف بهبود کیفیت تردد و هوا به شرح زیر قانونمند می‌شود:

- هدایت جریان ترافیک به مسیرهای جایگزین، به عنوان مثال مسیرهای دایره‌ای به جای مسیرهای مستقیم داخل شهری یا مناطق مسکونی
- کاهش تردد به وسیله محدودیت پارکینگ
- اعمال سخت‌گیرانه‌تر کنترل ترافیک
- محدودیت در استفاده از وسایل نقلیه شخصی

مورد آخر در تمامی زمان‌ها تأثیر مطلوب بر حجم ترافیک نخواهد داشت. مواردی چون تحمیل عوارض برای پارکینگ یا ورود به قسمت‌های خاصی از شهر با پرداخت عوارض از طرف بسیاری از رانندگان کم اثر خواهند بود.

۳-۱-۹-۳- آموزش و اطلاع‌رسانی

اطلاع‌رسانی در مورد وضعیت ترافیک یا آلودگی هوا و فاکتورهای مؤثر بر آن عامل مهمی در تغییر رفتارهای سفر است. روش‌های مختلفی در اطلاع‌رسانی وجود دارد: روزنامه‌های محلی، اخبار، بروشور، رادیو، اینترنت، تلویزیون، خدمات مخابراتی، پیش‌بینی وضع هوا یا ترافیک، پنل‌های خیابانی.

۳-۱-۹-۴- بهبود ظرفیت شبکه خیابانی

استفاده مؤثر و کارا از ظرفیت خیابانی موجود و افزایش این ظرفیت، روش مفیدی برای کاهش تراکم است. کاهش تراکم و در نتیجه آن روان‌تر شدن جریان ترافیک، موجب کاهش نشر آلاینده‌هاست. به خصوص جریان ترافیک با سرعت ثابت، گزینه بهتری نسبت به ترافیک توقف و حرکت است. هرچند دید عمومی این است که افزایش عرضه، تقاضا را نیز افزایش خواهد داد. بنابراین احداث یا بهبود معابر راه‌حل طولانی‌مدت بر مسئله تراکم نمی‌تواند باشد. روش‌های رایج در این امر عبارت‌اند از:

- هدایت حجم ترافیک به مسیرهای جایگزین کم تراکم از طریق سیستم‌های مدیریت ترافیک پویا
- بهبود شبکه خیابانی از طریق تغییر مسیر ترافیک، تعمیر معابر موجود و ساخت معابر جدید
- طبقه‌بندی معابر و اولویت‌بندی کاربران معابر
- کنترل دسترسی به یک بزرگراه متراکم با اجازه ورود تکی به جای گروهی از طریق کنترل رمپ
- هماهنگ‌سازی چراغ‌های راهنمایی با زمان و جهت حرکت ترافیک

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۵۲	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۵-۱	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

- ایجاد اطمینان از جابجایی سریع وسایل نقلیه تصادفی یا دچار نقص فنی
- اختصاص خطوط HOV^۱ به اتومبیل‌های دارای ۲ تا بیشتر سرنشین
- شراکت در خودرو^۲

۳-۹-۱-۵- کاهش نشر آلاینده‌ها

فناوری پاک در سطح محلی می‌تواند حمایت شود. به عنوان مثال، اتومبیل‌های برقی با اختصاص پارکینگ رایگان در مناطق پارکینگ عمومی، می‌تواند حمایت شود و یا محدودیت‌های ترافیکی خاصی برای وسایل نقلیه برخوردار از تکنولوژی پاک اعمال شود. بعلاوه استفاده از سوخت‌های جایگزین پاک با منافع مالی تشویق شوند. اعمال سیاست‌های مالی در کاهش مصرف سوخت در قسمت قبلی به تفصیل بیان شد. در شهرهای اروپایی، در مناطقی که مرکز شهر قطب مهم اقتصادی است، محدودیت‌های پارکینگ در این مناطق برای یک دوره زمانی طولانی وضع شده است. (شهرهای مونیخ، وین و زوریخ) در این شهرها، استفاده از حمل و نقل همگانی ۲۵-۳۵٪ از سفرهای شهری را شامل می‌شود و استفاده از خودروی شخصی در این شهرها در دوره طولانی مدت، علی‌رغم افزایش تملک خودروی شخصی ثابت مانده و یا در مواردی کاهش یافته است. در شهرهای کوچک اروپایی، بهبود خدمات حمل و نقل عمومی از طریق سرمایه‌گذاری در ناوگان اتوبوس‌رانی مدرن، با کیفیت بالا و اختصاص حریم ویژه در نقاط متراکم شهر و سیستم‌های اطلاع‌رسانی زمان سرویس‌دهی انجام می‌گیرد. در کنار بهبود خدمات سیستم همگانی در برخی شهرها، نظیر آمستردام، هانوفر سرمایه‌گذاری در شبکه دوچرخه‌سواری انجام شده است. تا جایی که حدود ۱۵ درصد سفرهای شهروندان به این طریق صورت می‌گیرد. در مناطق مسکونی به جای تأمین خطوط ویژه دوچرخه کاهش سرعت ترافیک از طریق سیستم‌های کنترل سرعت و اشتراک فضا با بقیه جریان عبوری صورت می‌گیرد. در بسیاری از شهرهای اروپایی، کاهش حجم سفرهای پیاده صورت گرفته و اکنون تلاش‌هایی در ایجاد تسهیلات جهت افزایش ایمنی عابران پیاده صورت می‌گیرد. اعمال محدودیت‌های ترافیکی در مناطق مختلف متفاوت است. در شمال شرق اروپا، کنترل پارکینگ اولین اقدام در کنترل ترافیک بوده است.

سیاست شراکت در خودرو یکی از مواردی است که در استرالیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. اتومبیل شراکتی به افراد، امکان دسترسی به خودرو را بدون نیاز به تملک آن فراهم می‌سازد و باعث تشویق بیشتر به استفاده از شیوه‌های سازگار با محیط زیست می‌شود. در این طرح، اعضای طرح شراکت خودرو، موظف به

^۱ High Occupancy Vehicle

^۲ Carpooling

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۵۳	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

پرداخت مبلغی هستند که در کل شامل هزینه‌های تعمیرات، نگهداری، ثبت، بیمه و سوخت می‌شود و در مقایسه با هزینه‌های عادی یک وسیله شخصی به صرفه‌تر هستند.

شراکت در خودرو، امکان حضور تعداد کمتری خودرو در شهر و نیاز به فضای کمتر برای پارکینگ به ازای هر نفر را فراهم می‌سازد. بنابراین گزینه‌های جایگزینی چون پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و وسایل نقلیه همگانی امکان حضور بیشتری می‌یابند. همچنین منجر به کاهش تراکم ترافیک، کاهش آلودگی هوا و صوت می‌شود. شراکت در خودرو، برای بسیاری از سازمان‌های شهری، به علت کاهش در فضای پارک خودرو در حاشیه معابر و امکان استفاده از این اضافه فضایی به وجود آمده جهت مقاصد دیگر مطلوب است. بسیاری از سازمان‌های شهری، به طرح‌های شراکت در خودرو، پارکینگ رایگان اختصاص می‌دهند. شراکت می‌تواند سایر شیوه‌های حمل و نقلی را تکمیل کند. ممکن است فرد از شیوه‌های پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل و نقل همگانی استفاده کرده و در مواردی که استفاده از این شیوه‌ها مشکل بوده از خودروهای شراکتی استفاده نماید یا اینکه شخص دارای خودروی شخصی کوچکی بوده و در موارد ضروری به خودروی بزرگ‌تر یا ون دسترسی داشته باشد. در راستای تسهیل استفاده از خودروی شراکتی بایستی این شیوه با سایر شیوه‌های حمل و نقلی یکپارچه شود. فضاهای پارک خودروی مشترک که نزدیک به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی یا فضاهای خاص دوچرخه‌سواری باشد. به سفر کننده امکان ترکیب استفاده از شیوه‌های مختلف سفر را در طول یک سفر فراهم می‌سازد.

۳-۹-۲- جمع‌بندی راهبردهای حمل و نقل شخصی

پس از بررسی کامل راهبردها و جنبه‌های مختلف مربوط به حمل و نقل شخصی، در جدول ۳-۱۳ جمع‌بندی بر روی راهبردها و سیاست‌ها اجرایی این بخش صورت گرفته است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۵۴	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۳-۵ تا ۱-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

جدول ۳-۱۳- راهبردهای حمل و نقل شخصی

سیاست اجرایی	راهبرد
✓ تعریف محدوده ترافیک و قیمت گذاری راه ✓ اخذ هزینه استفاده از معابر به صورت هوشمند از خودروها	اخذ هزینه برای عبور خودرو از شبکه معابر
✓ ایجاد خطوط مخصوص تردد خودروهای پرسرنشین مشترک ✓ اطلاع رسانی و فرهنگ سازی برای هم پیمایی ✓ توسعه وبسایت و اپلیکیشن برای یافتن مبدأ-مقصد مشترک توسط مسافران ✓ اخذ مالیات و عوارض کمتر برای استفاده کنندگان هم پیمایی	تشویق به هم پیمایی
✓ یک طرفه کردن خیابان ها ✓ ممانعت از ورود خودروهای سنگین باری به مرکز شهر در ساعات روز ✓ ممانعت از ورود خودروها به برخی از خیابان های مرکز شهر در برخی روزهای هفته ✓ اعمال محدودیت برای تردد خودروهای تک سرنشین	اعمال محدودیت عبور وسایل نقلیه
✓ تقویت دولت الکترونیک برای مراجعات اداری ✓ افزایش دور کاری و تحصیل از راه دور ✓ توسعه خرید اینترنتی و غیر حضوری ✓ اطلاع رسانی و فرهنگ سازی برای کاهش سفرهای غیر ضروری	کاهش سفرهای غیر ضروری
✓ ایجاد محدودیت پارکینگ در خیابان های مرکز شهر ✓ اعمال محدودیت زمان پارک و توزیع عادلانه پارک های حاشیه ای میان کاربران ✓ تغییر کاربری پارکینگ های مازاد به خدمات عمومی	اعمال محدودیت پارکینگ
✓ اعمال قیمت کمتر پارک عمومی نسبت به پارک حاشیه ای ✓ محدودیت پارک در شریان های اصلی	قیمت گذاری پارکینگ حاشیه ای جهت انتقال به پارکینگ عمومی
✓ هدایت حجم ترافیک به مسیرهای جایگزین کم تراکم از طریق سیستم های مدیریت ترافیک دینامیک ✓ بهبود شبکه خیابانی از طریق تغییر مسیر ترافیک، تعمیر معابر موجود و ساخت معابر جدید ✓ طبقه بندی معابر و اولویت بندی کاربران معابر ✓ هماهنگ سازی چراغ های راهنمایی با زمان و جهت حرکت ترافیک	بهبود ظرفیت شبکه خیابانی

۳-۱۰- جمع بندی

به طور کلی در این بخش به بررسی راهبردهای جامع حمل و نقلی اشاره شده است. این راهبردها در ۹ بخش تقسیم شده که در جدول ۳-۱۴ این راهبردها و فعالیت های زیرمجموعه آن بیان شده است.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۵۵	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

جدول ۳-۱۴- راهبردهای مطالعه حمل و نقل

سیاست اجرایی	راهبرد
✓ توسعه سامانه‌های هوشمند در مدیریت حمل و نقل ✓ افزایش نظارت بر ترافیک به‌طور هوشمند ✓ توسعه سیستم‌های حمل و نقل هوشمند بر مبنای معماری ملی	خدمات حمل و نقل هوشمند
✓ افزایش تسهیلات حمل و نقل همگانی برای افراد کم‌توان ✓ مناسب‌سازی معابر شهری برای عبور افراد کم‌توان ✓ ارتقای فرهنگ نحوه برخورد با افراد کم‌توان ✓ در نظرگیری نیازهای کاربر آسیب‌پذیر در برنامه‌ریزی حمل و نقل شهر	بهبود تردد کم‌توانان و توان‌یابان
✓ ارتقاء وضعیت طراحی، ساخت و نگهداری ایمن شبکه راه‌ها و تقاطع‌ها ✓ تشدید نظارت و اعمال قوانین ✓ مدیریت سرعت و عبور خودروها از معابر ✓ اعمال سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر و کاهش تردد‌ها ✓ آموزش، اطلاع‌رسانی و تبلیغات	بهبود ایمنی تردد و کاهش تصادفات
✓ تصحیح فرهنگ موتورسواری ✓ گسترش فرهنگ استفاده حداقلی از خودرو شخصی ✓ آموزش، اطلاع‌رسانی و تبلیغات در جهت کاهش تصادفات و افزایش ایمنی	ارتقای فرهنگ و آموزش
✓ رواج استفاده از وسایل نقلیه با آلاینده‌گی کمتر ✓ توسعه سیستم‌های حمل و نقل دوستدار محیط زیست ✓ کنترل و کاهش آلاینده‌گی‌های صوتی ناشی از سیستم حمل و نقل ✓ برنامه‌ریزی توسعه کاربری‌ها در جهت حفظ محیط زیست ✓ مدیریت تقاضای سفر و گسترش استفاده از حمل و نقل عمومی	مسائل زیست محیطی
✓ اهمیت وضعیت شبکه دسترسی و راه‌های ارتباطی ✓ استفاده از مترو و تونل‌های شهری در شرایط بحرانی ✓ استفاده از پارکینگ‌های طبقاتی و فروشگاه‌های عمومی در شرایط بحرانی ✓ لایه‌بندی دفاعی در مراکز	پدافند غیرعامل
✓ کارآفرینی با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات ✓ افزایش بهره‌وری با استفاده از فناوری اطلاعات در تولید کالا و خدمات ✓ چابک‌سازی فرایندهای کسب و کار با استفاده از فناوری اطلاعات ✓ مدیریت تحول اداری کشور مبتنی بر فناوری اطلاعات ✓ توسعه زیرساخت‌های شهر هوشمند ✓ تدوین قوانین توسعه‌دهنده و تسهیل‌کننده فناوری اطلاعات برای بهره‌گیری فراگیر جامعه ✓ استقرار نظام امنیت فضای الکترونیکی تبادل اطلاعات	دولت الکترونیک
✓ افزایش سطح پوشش، مطلوبیت و یکپارچگی سیستم حمل و نقل عمومی موتوری ✓ توسعه شبکه حمل و نقل اتوبوسرانی ✓ یکپارچه‌سازی و توسعه طریقه‌های مختلف حمل و نقل غیرآلاینده ✓ تصویب و اعمال قوانین مناسب برای بهبود وضعیت تاکسی‌های گردشی و خطی	حمل و نقل همگانی
✓ اخذ هزینه برای عبور خودرو از شبکه معابر ✓ تشویق به هم‌پیمایی ✓ اعمال محدودیت عبور وسایل نقلیه ✓ کاهش سفرهای غیرضروری ✓ اعمال محدودیت پارکینگ ✓ قیمت‌گذاری پارکینگ حاشیه‌ای جهت انتقال به پارکینگ عمومی ✓ بهبود ظرفیت شبکه خیابانی	حمل و نقل شخصی

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۵۶	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

منابع و مراجع:

۱. معرفی مفاهیم، بیان ضرورت‌ها و گام‌های ایجاد سیستم‌های حمل و نقل هوشمند- مطالعه و طراحی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند درون شهری و برون شهری- طرح کلان ملی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر- اسفند ۱۳۹۱.
۲. گزارش مدیریتی فاز اول طرح کلان ملی- مطالعه و طراحی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند درون شهری و برون شهری- دانشگاه صنعتی امیرکبیر- پاییز ۱۳۹۴.
۳. سند حمل و نقل عمومی در حمل و نقل هوشمند ایران- طرح کلان ملی- مطالعه و طراحی سیستم‌های حمل و نقل هوشمند درون شهری و برون شهری- دانشگاه صنعتی امیرکبیر- بهار ۱۳۹۵.
۴. World population prospect ۲۰۲۲, "Department of Economic and Social Affairs"
۵. ارزیابی ترافیک شهری و نیازهای معلولان و جانبازان با استفاده از مدل تصمیم‌گیری TOPSIS- مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری- سال اول- شماره سوم- زمستان ۱۳۸۹.
۶. Travelling together: improving the access of people with disability to road infrastructure in papua new Guinea- Carolyn whitzman and Ipul Powaseu, AUSAID Research Working Paper ۲, March ۲۰۱۳
۷. دستورالعمل مناسب‌سازی فضاهای شهری برای افراد معلول جسمی حرکتی- ستاد مناسب‌سازی شهرداری تهران- ۱۳۹۱.
۸. World report on road traffic injury prevention, Margie Peden, Richard Scurfield, David Sleet, Dinesh Mohan, Adnan A. Hyder, Eva Jarawan and Colin Mathers, World Health Organization Geneva, ۲۰۰۴.
۹. طراحی و تدوین الگوی راهبردی توسعه فرهنگ ترافیک (ارائه نمودار کلان نظام توسعه فرهنگ ترافیک)- دکتر علیرضا اسماعیلی، برزو فرهی- اردیبهشت ۱۳۸۸.
۱۰. بازبینی، تحلیل و نظارت بر طرح‌های حمل و نقل و ترافیک شهرهای بالای یک میلیون نفر، مهندسین مشاور طرح هفتم، ۱۳۸۶ مروری بر مسئولیت‌ها و وظایف سازمان‌های دخیل در آموزش فرهنگ و نظم و ایمنی ترافیکی کشور- دکتر حسین رضا رفیعی- شهریور ۱۳۹۰.
۱۱. نقش تعامل بهینه نیروی انتظامی با آموزش و پرورش در ارتقای فرهنگ و نظم و ایمنی ترافیکی کشور- حمیدرضا آراسته، محمدرضا بهرنگی، عبدالرحیم نوه ابراهیم، حسن رضا رفیعی، مرداد ۱۳۹۰.

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۵۷	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۵-۱ تا ۵-۳	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		

۱۲. سند ارتقای فرهنگ ترافیک شهر تهران-مرداد ۱۳۹۳

۱۳. "Cities on The Move, A World Bank Urban Transport Strategy Review", The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, ۲۰۰۲

۱۴. تعیین اهداف و راهبردهای پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه شهری- حمیدرضا شریفی رسانی-

فصلنامه علمی ترویجی پدافند غیرعامل- سال ششم- شماره ۲- تابستان ۱۳۹۴- صص ۷۵-۸۹

۱۵. راهنمای دستورالعمل الزامات و ملاحظات دفاعی و پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه و عمران شهری-

مرکز پژوهشی علوم و فناوری شهرسازی و معماری دفاعی دانشگاه صنعتی مالک اشتر- سال ۱۳۹۶

۱۶. سند راهبردی نظام جامع فناوری اطلاعات کشور- طرح تدوین طرح جامع فناوری اطلاعات کشور- کمیته

راهبردی تدوین نظام جامع فناوری اطلاعات- وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات- سال ۱۳۸۶

 عمران طرح البرز	صفحه ۱۵۸	قرارداد: ۱۷۸۲۹۱		راهبردها و راهکارها	
	تاریخ:	گزارش:	ویرایش:	بند ۱-۵ تا ۳-۵	
	آذر ۱۴۰۲	۲-۳	اول		