

راهکارهای کاهش بار ترافیکی در محدوده مرکزی شهر اهواز

۱- دکتر سید عباس طباطبایی، استادیار گروه عمران، دانشگاه شهید چمران اهواز*

۲- حجت الله سلیمانی، کارشناس ارشد حمل و نقل**

۳- امیر اردلان داودی منجری، عضو هیئت علمی، دانشگاه آزاد واحد دزفول***

* dr_tabatabaiee@yahoo.com تلفن: ۰۹۱۶۱۱۳۳۵۷۰ - نمابر: ۰۶۱۱-۳۳۳۳۰۰۹

** hojjat_soleimani@yahoo.com تلفن: ۰۹۱۶۶۱۲۱۵۲۱ - نمابر: ۰۶۱۱-۳۳۳۳۰۰۹

*** davoodi_ard@yahoo.com تلفن: ۰۹۱۲۳۴۸۳۵۴۷ - نمابر: ۰۶۱۱-۳۳۳۳۰۰۹

چکیده

تراکم کاربری در محدوده مرکزی شهرها عامل اصلی در جذب سفر با اهداف مختلف به این محدوده است. این معضل بر روی وضعیت ترافیک این منطقه تاثیر سوء می گذارد و با تراکم ترافیک در این محدوده موجب بروز عواملی از قبیل تصادفات ، آلودگی ، تأخیر و در نهایت نارضایتی فراوان مردم و گردانندگان سیستم خواهد شد. در این مقاله ابتدا با انجام آمارگیریهای لازم وضعیت بافت مرکزی شهر اهواز ، تردد سواری و عابر پیاده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و در ادامه شناسائی مشکلات در این منطقه و معرفی چهار تقاطع بحرانی و مهم بافت مرکزی شهر اهواز که دقیقاً در چهار طرف محدوده بافت مرکزی قرار دارند صورت گرفته است. در کنار ارائه این مطالب از مطالعات مشابه انجام شده در سالهای اخیر در دنیا استفاده گردیده تا راهکارهای لازم جهت حل معضلات محدوده بافت مرکزی و چهار تقاطع این محدوده ارائه شود.

کلیدواژه

بافت مرکزی ، کاربری ، سفر ، عابر پیاده ، اهواز ، تقاطع

به دلیل وجود مراکز کوچک و بزرگ تجاری و اداری، بانک‌ها، مطب پزشکان، مؤسسات آموزشی و ... در محدوده مرکزی شهرها، روزانه حجم بسیار زیادی از سفرهای شهری به این محدوده جذب می‌شوند. مسافران با توجه به عواملی چون هزینه سفر، زمان سفر، پارکینگ و ... به انتخاب نوع وسیله نقلیه جهت انجام سفر خود می‌پردازند. به این ترتیب در بعضی ساعات روز تردد بیش از حد وسایل نقلیه و عابر پیاده در این محدوده مشاهده می‌شود. تقاضای بالای سفر در کنار سایر عوامل تشدید کننده از جمله تداخل عابر با وسیله نقلیه، توقف غیر مجاز وسایل نقلیه خصوصاً تاکسی‌ها و مسافرخش‌ها در حاشیه معابر و جستجو جهت یافتن محل مناسب برای پارک نمودن وسیله باعث شده است که مشکلات عدیده ترافیکی گریبانگیر این محدوده باشد. بنابراین می‌توان یکی از عوامل اصلی در ایجاد بحران‌های ترافیکی در محدوده مرکزی شهرها را نوع استفاده از زمین، جهت انجام فعالیت‌های تجاری، اداری و ... دانست که از آن به کاربری یاد می‌شود.

کاربری به نوع استفاده‌ای که از یک واحد، مجتمع یا ساختمان صورت می‌گیرد گفته می‌شود که به انواع اداری، مسکونی، تجاری، تفریحی، خدماتی و آموزشی تقسیم می‌شوند. [۱] تغییرات کاربری زمین در مناطق شهری روی تقاضای سفر نقش اساسی دارد. سفرهای جدید بر روی سیستم حمل و نقل تاثیر می‌گذارد و باعث طراحی سیستم‌های زیر ساختی جدید حمل و نقل می‌گردد تا جوابگوی تقاضای جدید باشد. بهبود زیر ساخت‌های حمل و نقل باعث پیشرفت و توسعه و نیز افزایش دسترسی به نقاط دوردست و در نتیجه ایجاد کاربریهای جدید و افزایش سفر می‌گردد. بنابراین کاربری زمین و سیستم حمل و نقل مدام در حال تغییر هستند و مطالعه این دو سیستم در رئوس برنامه‌های مهندسیین حمل و نقل قرار دارد، به گونه‌ای که یکی از عوامل فرادست اثرگذار بر برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری، بررسی کاربری زمین و تغییرات آن در آینده شهرهاست.

تحقیقات نشان می‌دهد که مهمترین عامل در جذب سفر نوع کاربری منطقه است و ارتباط مستقیمی بین نوع کاربری و سفرهای تولید شده وجود دارد. بطور مثال مطالعات انجام شده از رستورانهای FAST FOOD در شهر نیوارک آمریکا نشان می‌دهد که روزانه ۷۶۹ سفر به ازای هر یک متر مربع ایجاد می‌شود که در ساعت اوج ۱۱۰ سفر به ازای یک فوت مربع می‌باشد [۲].

برای حل معضلات ترافیکی در محدوده مرکزی شهرها راه‌حل‌های متفاوتی ارائه می‌گردد، اما هیچ‌کدام از آنها به تنهایی قادر به حل مشکلات ترافیکی نخواهد شد. علاوه بر آن عدم تمایل مردم به انجام تغییرات در رفتار سفر خود باعث شده که برخی از این راهکارها چندان کارساز نباشد. مطالعات انجام شده در سایر کشورها نشان می‌دهد جداسازی عابرین پیاده در محدوده مرکزی شهر علاوه بر تامین امنیت معبر برای راننده و عابر پیاده تاثیر قابل توجهی نیز در روانسازی جریان ترافیک می‌گذارد [۳].

علاوه بر جداسازی عابر و وسیله نقلیه تفکر استفاده از سیستم حمل و نقل عمومی در محدوده های شلوغ شهر در بسیاری از شهرهای دنیا به عنوان یک راهکار اساسی در نظر گرفته می‌شود. در کشور تایپه تا سال ۱۹۹۶، ۲۴ درصد و امروز پس از ایجاد BRT¹ ۴۴٪ از سیستم همگانی استفاده می‌کنند. این رقم در شهر اهواز در حدود ۹ درصد است و این بعنوان یکی از عوامل تاثیر گذار بر شلوغی بافت مرکزی شهر اهواز می‌باشد. [۴] همچنین در بسیاری از کشورها سیستم حمل و نقل همگانی از کیفیت چندان بالایی برخوردار نبوده و همین موضوع سبب استفاده نامناسب از آن می‌شود [۵]. بنابراین مشکل به اینجا ختم نمی‌شود و عدم استفاده مناسب از حمل و نقل عمومی و کمبود آن در مرکز شهر باعث آلودگی این محدوده شده است. مطالعات انجام شده در شهر لیسبون نشان داده است که:

(۱) مصرف سوخت وسایل نقلیه شخصی ۶ برابر بیشتر از وسایل نقلیه عمومی (اتوبوس) بر حسب نفر - کیلومتر است.

(۲) انتشار گازهای CO و VOC وسایل نقلیه شخصی ۲ تا ۳ برابر بیشتر از اتوبوس است.

(۳) سهم وسایل نقلیه شخصی از تولید گازهای NOx و PM نسبت به اتوبوس بیشتر است [۶].

با توجه به توضیحاتی که ارائه شد می‌توان گفت مجموعه این مشکلات در کنار هم تشکیل یک زنجیره را می‌دهند که بدون شک مهمترین حلقه آن عدم مدیریت صحیح کاربری در محدوده مرکزی شهرها (و یا سایر نقاط

بحران‌زا) است. ضمن اینکه عوامل زیادی نیز از آن متأثرند. تراکم شدید بافت مرکزی حتی بر روی تصادفات تاثیر

گذار خواهد بود. بطور مثال مطالعات انجام شده در هنگ کنگ نشان می‌دهد که الگوی کاربری زمین بر روی

تصادفات موثر است و بیشترین تصادفات در محدوده مرکزی شهر انجام می‌شود [۷].

¹ Bus Rapid Transit

۲- ضرورت تحقیق

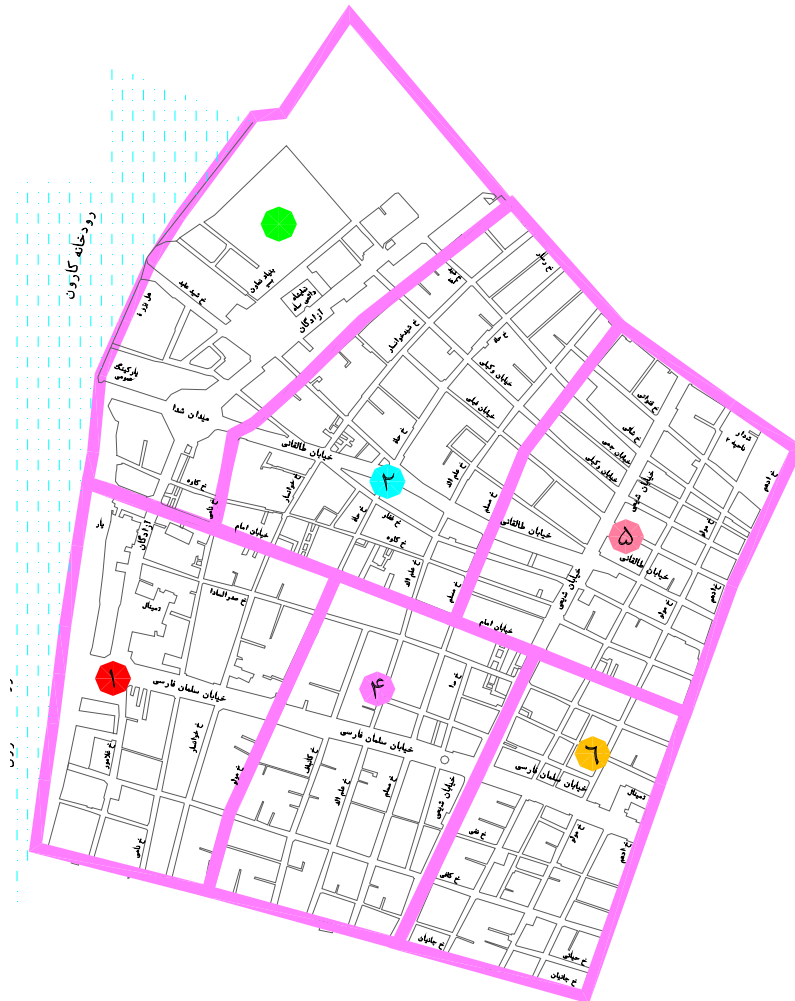
به دلیل بروز جنگ تحمیلی و مشکلات دیگر، چندان برنامه‌ریزی علمی و صحیحی در اهواز صورت نگرفته است و از سال ۶۵ تا کنون فاقد برنامه‌ریزی جامع شهری می‌باشد. به همین دلیل بخش عظیمی از کاربری‌های تجاری در محدوده بسیار کوچکی از شهر که از قدمت چند هزار ساله برخوردار بوده و تحت عنوان اهواز قدیم شناخته می‌شود، گرد هم آمده‌اند. مطالعات مبدأ - مقصد سال ۱۳۸۴ نشان می‌دهد روزانه حدود ۱,۶۰۰,۰۰۰ سفر با وسایل نقلیه موتوری در این شهر صورت می‌گیرد، حال آنکه حدود ۱۰٪ این سفرها به محدوده مرکزی شهر که مساحتی کمتر از ۱٪ از کل شهر را دارد، جذب می‌شود. علاوه بر تقاضای بسیار بالا در این محدوده، برخی مشکلات دیگر از جمله تداخل عابرین، توقف مسافرخش‌ها و ... دست به دست هم داده و بر معضلات ترافیکی در این محدوده افزوده است. به عنوان مثال بیش از ۵۰٪ از بار ترافیک مهمترین خیابان این محدوده (خیابان سلمان فارسی) به صورت عبوری بوده و به دلیل عدم وجود معبر جایگزین در نزدیکی این محدوده جهت عبور از رودخانه، از آن استفاده می‌شود. [۸] لذا در این پژوهش بر اساس برخی اطلاعات جمع آوری شده، تحلیلی دقیق در مورد تأثیر کاربری در این محدوده، انجام می‌شود.

۳- نمایی از شهر اهواز

شهر اهواز در جنوب غربی ایران در استان خوزستان با جمعیتی معادل یک میلیون و صد هزار نفر قرار گرفته است. رودخانه کارون این شهر را به دو قسمت غربی و شرقی تقسیم کرده‌است. شهر اهواز به عنوان پنجمین کلان شهر ایران، با وسعت ۲۲۰ کیلومتر مربع و طولی حدود ۲۵ کیلومتر از یک سو و وجود صنایع سنگین و میدانهای نفتی فراوان و مشکلات ترافیکی و آلودگی ناشی از آنها با معضلات فراوان ترافیکی مواجه بوده و یکی از شهرهای آلوده کشور بحساب می‌آید [۴].

۴- محدوده مرکزی

محدوده مرکزی شهر اهواز که در برگیرنده بخش هائی از خیابانهای سلمان فارسی، شریعتی، طالقانی، و آزادگان و در برگیرنده تقاطعهای سلمان فارسی - شریعتی، شریعتی - طالقانی، طالقانی - آزادگان (میدان شهدا) و آزادگان - سلمان فارسی است بعنوان پرتراکم ترین منطقه شهر اهواز که تراکم کاربری غیر مسکونی آن بسیار بالاست از اهمیت خاصی برای مطالعات حمل و نقل و ترافیک برخوردار است. شکل شماره (۱) نمائی از محدوده بافت مرکزی را به نمایش می گذارد.



شکل ۱- محدوده مرکزی شهر اهواز به تفکیک ۶ منطقه [۹]

تعامل پایاپای تقاضای سفر با کاربریها، باعث شده است که دامنه گسترش واحدهای تجاری و خدماتی به معابر این محدوده و خیابانهای اصلی فراتر از چهارضلعی سلمان فارسی - شریعتی - طالقانی - آزادگان نیز کشیده شود.

بنابراین با توجه به بررسی های انجام شده و بازدیدهای میدانی به عمل آمده، مشخص گردید برای تعیین دقیق تعداد و مشخصات کاربری ها، معابر فرعی داخل چهار ضلعی یاد شده و بخشی از معابر اصلی خارج از آن نیز در محدوده مطالعه قرار گیرند.

محدوده بافت مرکزی به دو گروه تجاری و عمده تقسیم می شود. قسمت تجاری شامل صنایع الکتریکی، خودروئی، لوازم ساختمانی، لوازم منزل، پوشاک و... می باشد. قسمت کاربری عمده شامل ۵ گروه اداری، انتظامی، خدماتی و درمانی، آموزشی و سایر می باشد. در قسمت کاربری تجاری در ۶ منطقه، جمعاً ۶۶۷۱ مغازه و در منطقه ۴ بیشترین واحدهای تجاری (۲۹٪) و در قسمت کاربری های عمده تعداد ۳۱۲ مرکز بطوریکه در منطقه ۳ بیشترین تراکم وجود دارد (۲۸٪).

بر اساس آمارگیریهای انجام شده مشاهده گردید واحدهای اداری و خدماتی از بیشترین تعداد واحد برخوردار هستند. براساس نتایج بدست آمده از مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک، هر واحد اشتغال به طور متوسط بین ۵ تا ۸ برابر هر واحد جمعیت سفر تولید می کند. بنابراین با فرض اینکه هر واحد اشتغال به طور متوسط ۶ برابر یک واحد جمعیتی سفر تولید می کند و هر واحد جمعیتی (هر نفر) روزانه ۱/۵ سفر انجام دهد هر واحد اشتغال روزانه ۹ سفر تولید می کند. با فرض اینکه در هر واحد تجاری یا صنفی ۱/۵ نفر شاغل وجود داشته باشد مجموعه واحدهای تجاری شمارش شده روزانه حدود ۶۰،۰۰۰ نفر جذب می کنند. از طرفی با فرض اینکه در هر کاربری عمده به طور متوسط ۲۰ نفر شاغل باشند تعداد نفرات جذب شده ۵۶۱۶۰ نفر خواهد بود که در مجموع در حدود ۱۱۰،۰۰۰ نفر روزانه در محدوده مرکزی شهر اهواز نفر جذب می شود. با توجه به جمعیت ۱/۱ میلیون نفری شهر اهواز و احتساب نرخ سفر ۱/۵ ملاحظه می شود روزانه نزدیک به ۱۰ درصد سفرهای شهر اهواز به این محدوده انجام می شود. در حالی که مساحت آن در حدود کمتر از ۱ درصد مساحت کل شهر اهواز است [۹].

۴-۱- شناسایی مشکلات بافت مرکزی

محدوده مرکزی شهر اهواز همچون سایر شهرهای کشور، به دلیل تراکم کاربری ها و بافت قدیمی آن، از نظر

ترافیکی، با مشکلات مختلفی مواجه است. این مشکلات عبارتند از:

- جمعیت انبوه عابرین پیاده در این محدوده و تداخل با وسیله نقلیه

- کمبود پارکینگ
 - توقف غیر مجاز تاکسی‌ها و ایجاد گره‌های ترافیکی شدید
 - کمبود تابلوها و علائم راهنمایی
 - زمان بندی نامناسب چراغ‌های راهنمایی
 - کمبود پل‌های عابر پیاده
 - کمبود سیستم حمل و نقل عمومی مناسب
 - اشغال بخش قابل توجهی از معابر فرعی توسط دستفروشان
- حجم عابران پیاده به حدی است که تعداد زیادی از آنان ترجیح می‌دهند از طول و عرض سواره رو برای تردد استفاده نمایند و تمامی معابر اصلی، فرعی و پارکینگ‌های مجتمع مملو از وسایل پارک شده است. تاکسی‌ها در محدوده تقاطع‌ها برای سوار کردن مسافر و در رقابت با یکدیگر یک یا دو خط عبور را اشغال نموده‌اند. تردد وسایل نقلیه به کندی صورت می‌گیرد و معابر از خط‌کشی و تجهیزات عمودی مورد نیاز برخوردار نیستند. آلودگی نیز یکی دیگر از مشکلات این محدوده است. در شهر اهواز سهم آلودگی هوا ناشی از اتومبیل‌های شخصی نسبت به سایر مدها بسیار بالاست. انتشار آلودگی در اهواز طبق آخرین مطالعات در جدول (۱) به ثبت رسیده است. جدول (۱) بیانگر آنست که بخش اعظمی از آلودگی هوا در اهواز ناشی از استفاده از حمل و نقل شخصی می‌باشد. این پدیده بخصوص در مرکز شهر اهواز بیشتر مشهود است. اما در قیاس با آن آلودگی تولید شده بوسیله اتوبوس بسیار ناچیز است.

جدول ۱- انتشار آلودگی در شهر اهواز [۱۰]

وسيله نقلیه	CO	HC	NOx	SOx	particles
ماشین شخصی	۴۶۴۸۷۷	۱۹۹۳	۱۷۹۳۱	۸۳۶۷	۱۵۹۳
تاکسی	۲۳۶۲۵	۱۰۲	۹۱۲	۴۲۵۳	۸۷
مینی بوس	۲۶۰	۶۰۵	۹۷۲	۷۹۲	۴۷۶
اتوبوس	۳۳۳	۵۶۵	۹۰۸	۷۳۹	۴۴۴
موتور سیکلت	۶۰۵۵۰	۲۵۹	۲۳۳۵	۱۰۸۹۹	۲۲۵

۴-۲- تحلیل وضعیت چهار تقاطع مهم در محدوده مرکزی شهر اهواز

در اطراف محدوده بافت مرکزی شهر اهواز چهار تقاطع مهم در چهار گوشه این بافت وجود دارد که به عنوان قسمتهای ورود و خروج وسایل نقلیه به محدوده بافت مرکزی شهر به حساب می‌آیند. خلاصه نتایج آمارگیری مربوط به حجم ترافیک در اوج صبح و عصر برای هر تقاطع بر حسب وسایل نقلیه معادل سواری در جدول (۲) موجود است. از ترکیب چهار تقاطع مهم اهواز یک مستطیل محیط شده به بازار اصلی شهر ایجاد می‌شود.

جدول ۲- خلاصه نتایج ساعات اوج در تقاطعات محدوده مورد مطالعه [۹]

نام تقاطع	ساعت اوج	حجم معادل سواری (وسیله بر ساعت)
میدان شهدا	۸:۴۵-۹:۴۵	۵۶۵۷
تقاطع خیابان شریعتی- خیابان طالقانی	۱۷:۱۵-۱۸:۱۵	۵۱۱۳
تقاطع خیابان سلمان فارسی- خیابان شریعتی	۹:۰۰-۱۰:۰۰	۵۸۵۸
تقاطع خیابان سلمان فارسی- خیابان آزادگان	۱۶:۳۰-۱۷:۳۰	۷۷۹۴

۴-۲-۱- میدان شهدا

این میدان در شمال غربی محدوده بافت مرکزی قرار گرفته است. در این تقاطع ۱۲ حرکت امکان پذیر می‌باشد. ساعت اوج ترافیک در این تقاطع ۸:۴۵ تا ۹:۴۵ صبح با حجم معادل سواری ۵۶۵۷ وسیله در ساعت می‌باشد، که با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده شبیه‌سازی این تقاطع در نرم افزار GETRAM صورت گرفت. شاخصهای عملکردی وضعیت موجود این میدان در جدول (۳) نشان داده شده است. شرایط موجود حاکی از تداخل زیاد حرکت‌هایی است که در فضای کم و طولی کوتاه باید تغییر خط (مسیر عبور) دهند. همانطور که در این جدول می‌بینیم سرعت و درصد زمان سفر به زمان سفر آزاد از وضعیت مناسبی برخوردار نیست. زمان تأخیر متوسط وسیله حدود ۱۶۵ ثانیه و متوسط زمان حدود ۲۴۰ ثانیه می‌باشد که نشان از کندی حرکت در طول مسیر عبور از میدان است.

۴-۲-۲- تقاطع شریعتی - طالقانی

این تقاطع به صورت یک تقاطع چراغدار سه فازه عمل می‌کند که در شمال شرقی محدوده بافت مرکزی اهواز قرار دارد. این تقاطع دارای ۸ حرکت آزاد است. اوج ترافیک در ساعت ۱۷:۱۵ تا ۱۸:۱۵ با تردد ۵۱۱۳ وسیله معادل سواری می‌باشد. هر سه معبر ورودی و خروجی دارای وضعیت نامناسبی از لحاظ تأخیر تحمیل شده به وسایل نقلیه عبوری از آنان می‌باشند. تحلیل شرایط موجود با استفاده از شبیه سازی در نرم‌افزار نشان از شرایط نامطلوب سرعت و زمان سفر در این تقاطع دارد. نتایج شاخصهای عملکردی در جدول (۳) نشان داده شده است. تأخیر متوسط برابر ۲۳۰ ثانیه می‌باشد و سرعت یکنواخت ۱۲ کیلومتر بر ساعت است. در مقایسه با وضع موجود میدان شهدا، تأخیرات این تقاطع بیشتر می‌باشد که با توجه به چراغدار بودن و تردد بالای عابرین پیاده چنین شرایطی ایجاد شده است.

جدول ۳- نتایج شاخصهای عملکردی مدلسازی در ساعت اوج وضع موجود، در تقاطعهای مورد مطالعه

تقاطع	حجم جریان (vph)	سرعت شبکه (km/h)	متوسط زمان سفر (دقیقه)	متوسط تأخیر (دقیقه)	کل زمان سفر (ساعت)	انتشار آلاینده
میدان شهدا	۵۴۶۳	۳۶،۵	۳:۵۸	۲:۴۵	۹۲:۰۲	۴۳،۳
شریعتی - طالقانی	۴۵۹۷	۱۹،۴	۵:۰۲	۳:۴۹	۱۱۳:۱۷	۵۲،۸
سلمان فارسی - شریعتی	۵۳۶۲	۲۴،۸	۶:۳۰	۵:۱۶	۱۹۲:۵۷	۸۵،۸
سلمان فارسی - آزادگان	۷۰۵۶	۳۴،۷	۱:۵۳	۰۰:۳۸	۶۹:۵۴	۴۳،۸

۴-۲-۳- تقاطع سلمان فارسی - شریعتی

این تقاطع یکی از تقاطع‌های غیر همسطح شهر اهواز است که در جنوب شرقی این محدوده و تلاقی دو خیابان کلیدی آن بوجود آمده است. با توجه به ممنوع بودن چند حرکت در زیر پل، کل حرکت‌های آزاد تقاطع به عدد ۸ می‌رسد. بیشترین حجم ترافیک در ساعت اوج (۹ تا ۱۰ صبح)، ۵۸۵۸ وسیله معادل سواری می‌باشد و

تقریباً نیمی از آنها را تاکسی‌ها و مسافرکش‌ها تشکیل می‌دهند که با توجه به مرکزیت این تقاطع و حجم بالای عابرین پیاده، این تراکم حاصل شده است. در این تقاطع تردد عابر پیاده و تداخل آن با حجم سواره باعث ایجاد تأخیرات زیادی شده است که از نظر عملکردی و ایمنی دچار مشکل می‌باشد. به عنوان مثال حجم ساعت اوج صبح عابرین پیاده در این تقاطع حدود ۵۳۰۰ نفر است که با حجم معادل سواری تقاطع برابری می‌کند. وضعیت حجم تردد عابرین پیاده در عصر بیشتر و در حدود ۱۲۰۰۰ نفر است که خود بیانگر وضعیت تداخل شدید عابرین با وسایل نقلیه می‌باشد. نتایج شبیه سازی در جدول (۳) نشان داده شده است. همانگونه که از جدول (۳) اقتباس می‌شود تأخیر ایجاد شده در حالت بحرانی بوده و سرعت در این بخش از شبکه کمتر از ۱۰ کیلومتر بر ساعت و زمان تأخیر متوسط ۳۰۰ ثانیه بوده است.

۴-۲-۴ - تقاطع سلمان فارسی - آزادگان

آخرین تقاطع مورد مطالعه در جنوب غربی بافت مرکزی در مجاورت رودخانه کارون منتهی به پل چهارم شهر اهواز می‌باشد. تنها پل عابر محدوده مرکزی شهر اهواز در این تقاطع قرار دارد و با ممنوع کردن چند حرکت به وسیله تابلو و بلوک سیمانی، تعداد حرکت‌های آن به ۹ حرکت رسیده است. آمار نشان می‌دهد که ۷۷۹۴ وسیله معادل سواری در ساعت ۱۶:۳۰ تا ۱۷:۳۰ عصر از این تقاطع عبور کرده‌اند. با استفاده از شبیه سازی انجام شده و نتایج ارائه شده در جدول (۳) مشاهده می‌شود که وضعیت نسبی این تقاطع نسبت به تقاطع‌های دیگر دارای شرایط بهتری است. سرعت در حدود نیمی از کمانها در وضعیت مناسب قرار دارد و به طور کلی می‌توان از ممنوع بودن چند حرکت و به طبع آن تداخل کمتر به همراه تردد کمتر عابرین، به عنوان دلایل شرایط بهتر نسبی این تقاطع یاد کرد. وضعیت سرعت در این تقاطع به طور نسبی بهتر بوده و در حدود ۳۵ کیلومتر بر ساعت می‌باشد و تأخیر متوسط هر وسیله نقلیه در حدود ۴۰ ثانیه است.

۵- جمع‌بندی وضع موجود

۵-۱- شناسایی مشکلات تقاطع‌های یاد شده

چندین مشکل عمده در تردد وسایل و عابرین پیاده محدوده مشاهده شده است که عبارتند از:

- (۱) تداخل عمده عابرین پیاده با وسایل نقلیه
- (۲) ایجاد گلوگاه توسط تاکسی ها و مسافرخشها
- (۳) عدم اعمال مناسب قوانین راهنمایی و رانندگی
- (۴) نبود شبکه‌های مناسب پشتیبانی
- (۵) عدم رعایت حق تقدم و نواقص خط‌کشی

مجموعه این مشکلات باعث شده که تردد در این محدوده با کندی قابل ملاحظه‌ای انجام شود.

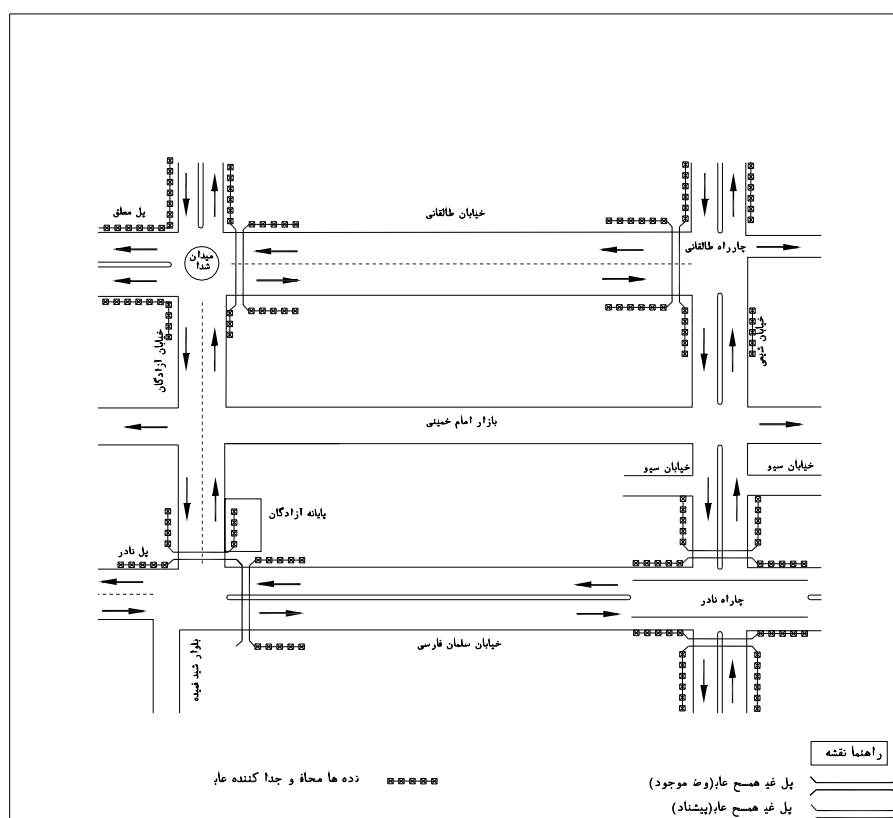
۶- نتیجه گیری

با توجه به موارد مطرح شده، ارائه پیشنهادات در دو قسمت صورت می‌گیرد. در قسمت اول پیشنهادات کلی در خصوص بافت مرکزی شهر ارائه می‌شود و در قسمت دوم پیشنهادات برای چهار تقاطع بحرانی ارائه خواهد شد. با توجه به اینکه شهروندان و مسئولان اکثر شهرهای کشور در بافت مرکزی شهر، با مشکلات عدیده‌ای از جمله کندی تردد وسایل نقلیه، تأخیرهای طولانی برای وسایل نقلیه، کمبود پارکینگ و تداخل عابر پیاده با وسایل نقلیه مواجهند که دلیل بروز چنین مشکلاتی تراکم بیش از اندازه انواع کاربری‌ها در این محدوده است (در محدوده‌ای با وسعت کم درصد بالایی از کاربری‌های شهر واقع شده است) بنابراین در این راستا پیشنهادات اجرایی زیر رامی‌توان به منظور کاهش ترافیک در محدوده مرکزی شهر ارائه کرد:

- ۱- عدم ارائه مجوز به واحدهای مختلف تجاری برای فعالیت در این محدوده
- ۲- انتقال کاربری‌های اداری به خارج از محدوده مرکزی (۵۲٪ واحدهای محدوده مرکزی، اداری می‌باشند) [۵].
- ۳- انتقال واحدهای درمانی به خارج از محدوده مرکزی شهر به منظور کاهش تقاضای سفر به این محدوده، که سبب دسترسی سریع بیماران به مراکز درمانی، آرامش و سکوت بیشتر در فضای بیمارستان و آلودگی کمتر هوا در نقاط دورتر از محدوده مرکزی شهر می‌گردد.
- ۴- انتقال واحدهای آموزشی و مطب پزشکان به خارج از محدوده بافت مرکزی
- ۵- ایجاد محدوده طرح ترافیک برای جلوگیری از افزایش سفر با وسیله نقلیه شخصی
- ۶- ایجاد چند مجموعه بزرگ تجاری و خدماتی بزرگ در نقاط مختلف شهر برای رقابت با محدوده مرکز شهر

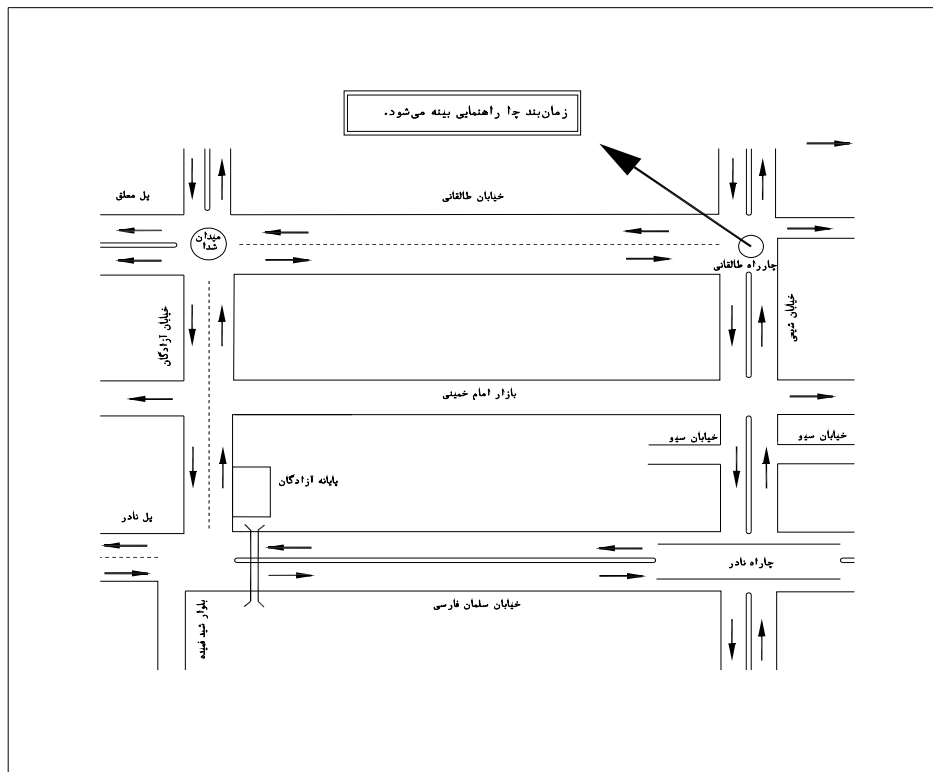
در قسمت دوم نتیجه‌گیری، ارائه پیشنهادات در خصوص رفع مشکلات ۴ تقاطع مهم در بافت مرکزی مورد بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به مشکلات ذکر شده در محدوده مورد مطالعه در این تقاطع‌ها، نیاز به ارائه راهکارهای مختلف برای رفع این مشکلات می‌باشد. این گزینه‌ها عبارتند از:

۱- کاهش تداخل عابر پیاده با وسایل نقلیه: از طریق ایجاد نرده کشی، احداث زیرگذر و احداث پل عابر پیاده در این تقاطع‌ها که پیشنهاد می‌شود بدلیل گرمی هوا در اهواز و ایجاد مطلوبیت استفاده برای عابر پیاده از پل‌های مجهز به سیستم پله‌برقی استفاده شود. البته هزینه احداث افزایش خواهد یافت اما با توجه به مرکزیت منطقه توان بالقوه‌ای در جذب تبلیغات وجود دارد و می‌توان بخشی از هزینه‌های احداث آن را بدین‌وسیله جبران کرد. این گزینه‌ها با شبیه‌سازی انجام شده در نرم افزار نشان می‌دهند سرعت شبکه $0/8$ کیلومتر بر ساعت و زمان تأخیر 80 ثانیه کاهش می‌یابد (شکل شماره ۲).



شکل ۲- گزینه پیشنهادی شماره یک جهت کاهش تداخل عابر پیاده

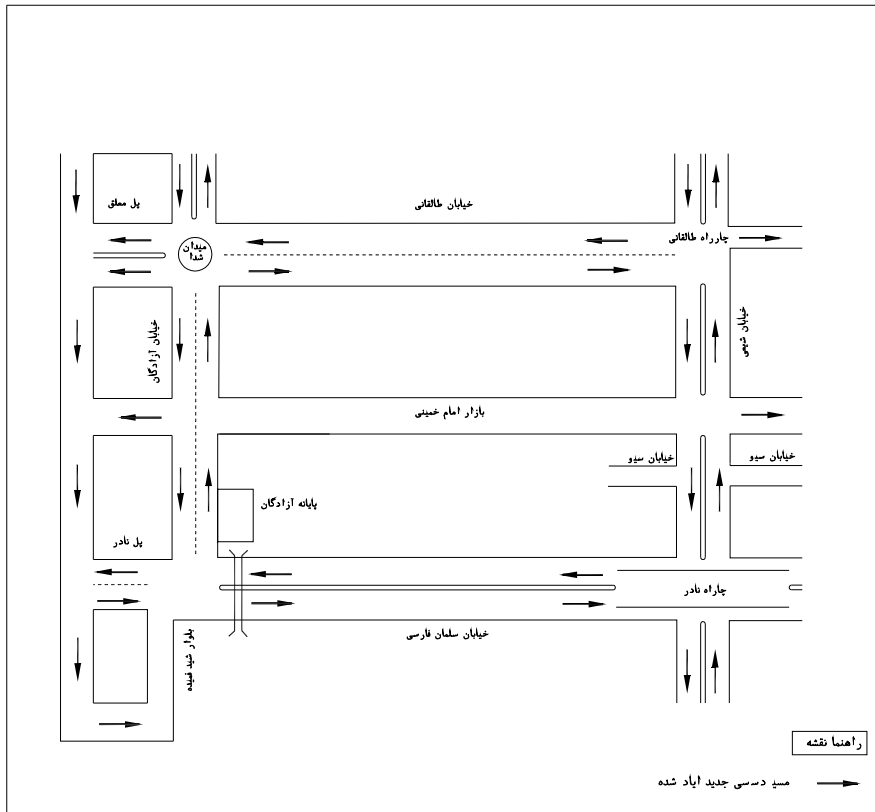
۲- افزایش سرعت: یکی از گزینه‌های پیشنهادی جهت افزایش سرعت یکی حذف حرکتهای تداخلی در طول جریان است. با توجه به شرایط موجود پیشنهاد می‌شود خیابان شریعتی در حد فاصل سلمان فارسی تا طالقانی به



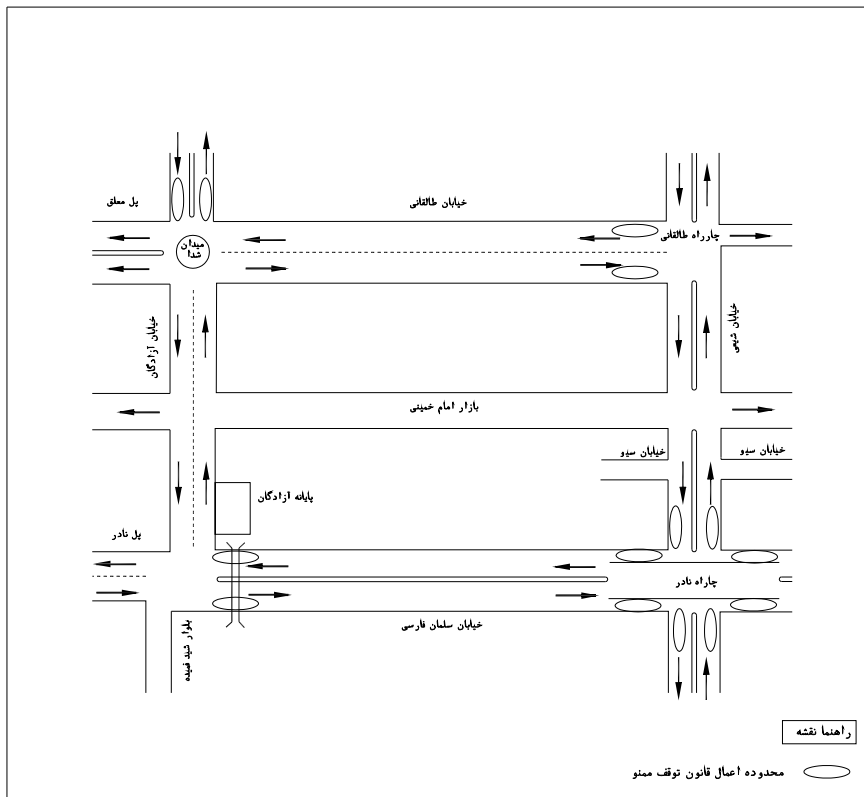
شکل ۴- گزینه پیشنهادی شماره سه جهت اصلاح زمان بندی چراغ راهنمایی

۴- گزینه شبکه‌ای: ایجاد شبکه‌های موازی و تکمیل شبکه‌های ناقص یکی از راهکارهای کاهش تأخیر و افزایش ظرفیت می‌باشد. با توجه به شرایط موجود، می‌توان با ایجاد شبکه جدید و یا تکمیل دسترسی به معابر اصلی در محدوده بیرونی، از بار ترافیکی محدوده کاست. ایجاد مسیرهای موازی در خارج از این محدوده به موازات رودخانه کارون حجم قابل توجهی از ترافیک را جذب خواهد کرد که متوسط تأخیرات حدوداً ۶ ثانیه کاهش و سرعت شبکه ۰/۴ کیلومتر بر ساعت افزایش می‌یابد. (شکل شماره ۵)

۵- کاهش تأخیر: با دقت در وضعیت معابر و نحوه تردد وسایل و عابرین در یک نگاه، بی‌نظمی قابل تأملی در حرکت وسایل و عابرین مشاهده می‌شود. در کنار این مسأله، نحوه توقف چند لایه و بیش از حد تاکسی‌ها در طول معابر ظرفیت سیستم را پایین آورده است. از لحاظ علمی می‌بایست با اعمال شدید و مداوم قوانین ممنوعیت توقف در سطح معابر و گلوگاه‌ها را پیاده کرد. (شکل شماره ۶)

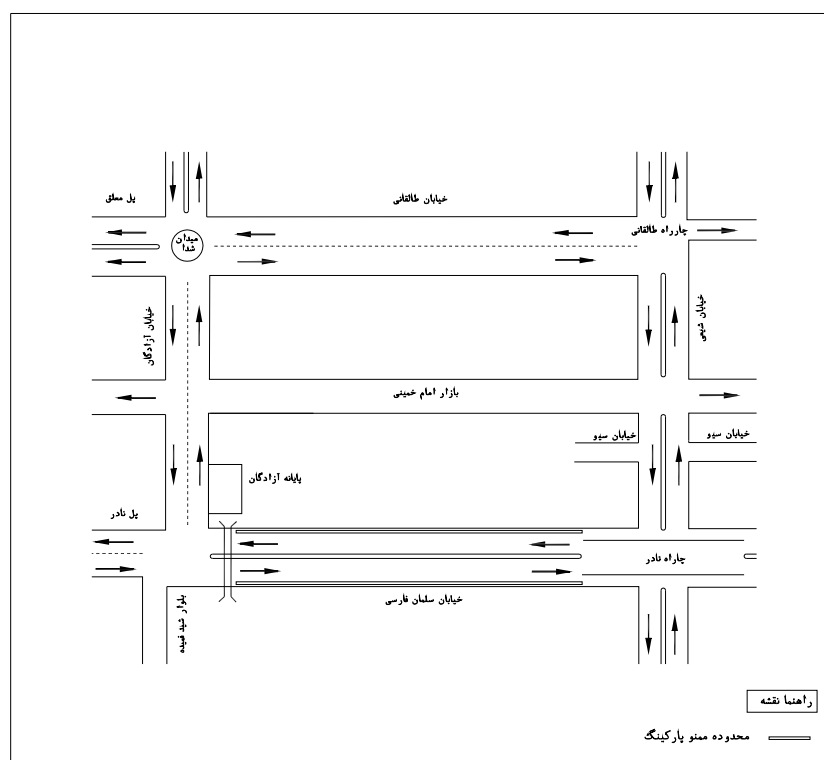


شکل ۵- گزینه پیشنهادی چهار جهت ایجاد گزینه شبکه ای



شکل ۶- گزینه پیشنهادی شماره ۵ جهت کاهش تأخیر

۶- افزایش ظرفیت موجود : با توجه به حجم تردد بالا در معبر سلمان فارسی و وجود پارکینگ طبقاتی و حاشیه‌ای در طول این خیابان، چندان ضرورتی ندارد و حذف آن به عنوان یک گزینه مطرح می‌باشد. سرعت شبکه در این حالت ۲ km/hr افزایش می‌یابد. (شکل شماره ۷)



شکل ۷- گزینه پیشنهادی شماره پنج جهت افزایش ظرفیت موجود

جدول (۴) تأثیر گزینه های مختلف ارائه شده را بوسیله شاخصهای عملکردی نشان می دهد. با شبیه سازی این گزینه ها در نرم افزار GETRAM نتایج حاصله در جدول (۴) بدست آمده است. همانطور که ملاحظه می شود گزینه دوم به عنوان تأثیر گذارترین گزینه در میان گزینه های دیگر به حساب می آید. این گزینه سهم کمتر در آلودگی هوا، سرعت بیشتر در شبکه و کاهش متوسط زمان تأخیر و زمان سفر را بدنبال دارد حتی در بخش جابجائی وسایل نقلیه (حجم) نیز با ۳۲۰۱۱ وسیله نقلیه در ساعت بیشترین سهم را داراست.

جدول ۴ - نتایج شاخصهای عملکردی مدل سازی ساعت اوج کل شبکه در گزینه های مختلف

انتشار آلاینده	کل زمان سفر(ساعت)	متوسط تأخیر(دقیقه)	متوسط زمان سفر(دقیقه)	سرعت شبکه (km/h)	حجم جریان(vph)	عنوان/ گزینه
۴۹۵.۳	۱۲۶۵	۳:۳۹	۱۱:۳۲	۱۰.۳	۳۰۳۱۲	وضع موجود
۴۴۱.۵	۱۱۰۱	۲:۱۶	۱۰:۱۰	۱۱.۱	۳۰۳۸۵	گزینه اول
۳۵۵.۹	۱۰۱۱	۱:۳۳	۰۹:۰۰	۱۳	۳۲۰۱۱	گزینه دوم
۴۶۲.۸	۱۲۳۵	۰۴:۰۵	۱۲:۰۱	۱۰.۳	۳۰۱۳۹	گزینه سوم
۴۵۹.۹	۱۲۳۱	۰۳:۳۳	۱۱:۲۸	۱۰.۷	۳۰۲۰۱	گزینه چهارم
۳۷۵.۴	۹۷۳	۰۲:۲۸	۱۰:۰۵	۱۴.۳	۳۱۵۴۹	گزینه پنجم

منابع

- ۱- سید حسینی سید محمد, برنامه ریزی مهندسی حمل و نقل و تحلیل جابجائی مواد , ۱۳۸۰
- 2- Haywood Lapata R, Jaffe J.S,1980 "Fast food restaurant trip generation look",ITE
- 3 – Paul.m ,2002 "A simulation procedure for the assessment of traffic management impacts on urban road safety"
- ۴- طباطبایی سید عباس ، امیر اردلان داودی ، حمل و نقل عمومی راهکاری برای توسعه کلانشهرها، ۱۳۸۵
- 5 - Jason.s.k,james.y.l,c.k.Wang, 2004 ,"The bus rapid transit system in Taipei city ridership forecast for the new light industrial area in Neihu"
- 6 - Simoes.a.m , m.c.Coelho, c.m.Silva&t.l.Farias , 2002 , "Analysis of the environmental impact of urban buses:application to a case study in Lisbon"
- 7 – Hong kong transport department , 2000 , " Hong Kong second comprehensive transport study-final report "
- ۸- شرکت مشاوره اندیشکار,مطالعات ساماندهی حمل و نقل و ترافیک شهر اهواز , ۱۳۸۴
- ۹- شرکت مشاوره اندیشکار,مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک شهر اهواز , ۱۳۸۵
- 10 - Tabatabaie.s.a, 2002 ," Influencing factors on air pollution in Ahvaz"