

ساختار فیزیکی - کالبدی شهرها و نقش آن در ترافیک شهری

(مطالعه موردی: شهر بروجرد)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۱/۱۱/۱۵

اصغر نظریان (استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران)
داود گودرزی* (مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد)

چکیده

ترافیک به عنوان یکی از مهم ترین چالش های شهری است که گریبانگیر شهرها به خصوص شهرهای کشورهای در حال توسعه شده است.

مشکل ترافیک ناشی از رشد روز افزون شهرنشینی و توسعه فیزیکی و کالبدی شهرها در ابعاد عمودی و افقی و ازدیاد وسایط نقلیه و سیستم شبکه معابر نامناسب و نابسامانی سیستم حمل و نقل عمومی شهر و از طرفی مکانیابی نامناسب کاربری اراضی در سطح شهر به خصوص تجمع کاربری های سفرزا در بخش مرکزی شهرها به عنوان نقطه ثقل و جاذب سفر در طول روز می گردد شهر بروجرد در سیستم شبکه شهری ایران در رتبه-اندازه شهرهای متوسط (میانی) قرار می گیرد و با توجه به شکل و طرح شهر، شهر بروجرد شکل متمرکز و هسته ای دارد و مشکل ترافیک اینگونه طرح شهری در بخش مرکزی شهر به وجود می آید.

این شهر با وجود رشد و توسعه فیزیکی و بی توجهی به بخش مرکزی مکانیابی نامناسب کاربری های سفرزا از جمله: تجاری، آموزشی، اداری، خدماتی، بهداشتی- درمانی و... در هسته مرکزی متراکم شده اند.

از طرفی شبکه معابر در این منطقه شهری کم عرض و کشش و سطح سرویس وسایط نقلیه و جمعیت امروزی را ندارند. با استفاده از نرم افزارهای مورد استفاده در این پژوهش Spss, Excel, Auto cad, ArcGIS توانستیم با جمع آوری اطلاعات و پایگاه داده ها و تحلیل داده ها در محیط های نرم افزاری به خصوص نرم افزار تحلیلی GIS گره های ترافیکی و خیابان هایی که با بحران ترافیک مواجه اند مشخص کنیم.

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که شبکه های ارتباطی و سیستم حمل و نقل شهری رابطه ای متقابل با کالبد فیزیکی و الگوی فضای شهری دارد همچنین ساختار

* نویسنده رابط: dgoodarzi57@yahoo.com

کالبدی شهر و شبکه‌ی معابر Land use و نابسامانی سیستم‌های حمل و نقل عمومی از عوامل اصلی به وجود آمدن ترافیک شهر بروجد به خصوص در بخش مرکزی شده است.

واژه‌های کلیدی:

ساختار کالبدی، کاربری اراضی، شبکه معابر، حمل و نقل شهری، ترافیک شهری، بروجد.



مقدمه و طرح مسأله

گسترش شهر و شهرنشینی و مشکلات ناشی از آن، توجه به راهبردها و راهکارهای سودمند برای بهینه سازی زندگی شهری را بیش از پیش ضروری ساخته است. در این میان یکی از عوامل بسیار موثر در هدایت شهر و شهرنشینی و مسائل همراه آن برنامه ریزی شهری می باشد. و در صورتی که با مدیریت شهری صحیح همراه شود نتیجه بخش خواهد بود. چرا که با در نظر گرفتن همه‌ی جوانب، می توان به یک برنامه ریزی منسجم دست یافت. شهرهای امروزی به عنوان یک سامانه پیچیده نیازمند مدیریت و برنامه ریزی در زمینه های مختلف از جمله کالبدی-فضایی می باشند. که این مدیریت باید در راستای اهداف و برنامه های مورد نظر، فعالیت های عناصر مختلف شهری را شکل داده و هماهنگ کنند. امروزه یکی از مهم ترین چالش های شهری که فراروی طراحان و برنامه ریزان شهری قرار گرفته است، مسأله ترافیک در شهرها می باشد. ترافیک زائیده کاربری اراضی شهری است. بناها به عنوان فضاهای کالبدی و کاربری آن ها به عنوان نقش آفرین در سفرسازی یا تولید و جذب ترافیک شهرها تأثیر تعیین کننده ای دارند. در مبدا و مقصد همه تردهای شهری یک بنا وجود دارد، اگر بنایی را از جایی بردارند، به نسبت آن از میزان ترافیک در آنجا کم می شود و بالعکس، اگر بنایی جدید ایجاد شود طبق کارکرد بنا (کاربری) در آنجا بر میزان حجم ترافیک افزوده می شود. پس بناها سرچشمه و ایجاد کننده رفت و آمدهای شهری اند و هر برخورد اساسی با مشکل ترافیک باید از ریشه آن که کاربری ها می باشد شروع شود. در گذشته چنین تصور می شد که می توان کاربری های شهری را با ترکیب و تراکم دلخواه تعیین کرد و از مهندسان راه و ترافیک خواسته می شد تا شبکه متناسب آن را طراحی کنند و بسازند. با این برخورد علت اصلی مشکل ترافیک شهری را ناکافی بودن ظرفیت شبکه راه ها می دانستند و برای رفع آن سعی خود را بر بهبود و توسعه راه ها متمرکز می کردند و اما اهل فن امروزه دریافته اند که به علت محدودیت منابع مالی و تأثیرات زیست محیطی، توسعه‌ی شبکه معابر امکان پذیر نبوده و به جای توسعه‌ی شبکه معابر، باید روی استفاده بهینه از شبکه موجود تأکید کرده و تقاضای ترافیک را تنظیم نمود. که در این راستا هیچ عاملی، موثرتر و اساسی تر از تنظیم الگوی مناسب فیزیکی-کالبدی و نوع کاربری ها با توجه به میزان سفر سازی آن ها نیست. شبکه های ارتباطی و سیستم حمل و نقل شهری ارتباط تنگاتنگ متقابلی با کالبد فیزیکی و الگوی فضایی شهر دارد، به گونه ای که کالبد شهر و سیستم حمل و نقل در طرفین یک معادله قرار دارند که با تغییر در هر طرف این معادله قرار دارند که با تغییر در هر طرف این معادله اثرات سیستمی خود را در طرف دیگر بر جای خواهد

گذاشت. بنابراین ساختار شهر، کاربری‌های زمین، تراکم ها، ظرفیت شبکه‌ها را معین می‌کند و توان شبکه نوع کاربری زمین و الگوی ساختاری و تراکم را معین می‌نماید. در این تحقیق به عوامل تأثیرگذار در ایجاد مشکل ترافیک در سطح شهر بروجرد به خصوص در بخش مرکزی (بافت قدیم) که با بحران ترافیک مواجه است مورد بررسی قرار می‌گیرد و نتایج حاصل از این بررسی و مطالعه نشان می‌دهد که آیا ساختار فیزیکی-کالبدی و پراکنش کاربری ها و شبکه معابر و همچنین سیستم حمل و نقل عمومی و خصوصی در ایجاد مشکل ترافیک شهر بروجرد سهیم می‌باشند یا نه؟ شناخت این عوامل بیانگر میزان تأثیرگذاری آن ها در ارتباط با مشکل ترافیک در سطح شهر می‌باشد. برای کاهش ترافیک و معطلات ناشی از آن مثل آلودگی هوا، تراکم رفت و آمد وسایط نقلیه در شبکه ارتباطی تجدید راه‌های تأمین دسترسی و ارائه الگوی مناسب طراحی شبکه معابر و همچنین ارائه الگوهای مکانی-فضایی و سامان دهی کردن کاربری ها به صورت یکی از مهم ترین اهدافی است که در این پژوهش مورد توجه قرار می‌گیرد. در این پژوهش تلاش بر این است تا با استفاده از ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای ساختار فیزیکی شهر و فرهنگ سازی ترافیک و بازیابی مقررات و آئین نامه های اجرایی مربوطه و تهیه راهنماهای طراحی و اجرایی در زمینه استفاده کردن از تکنولوژی های روز دنیا و تمهیداتی در رفع مشکلات مربوطه به سیستم حمل و نقل شهری بروجرد و همچنین ضوابط مکان یابی کاربری ها در نظر گرفته شود.

روش تحقیق

شناسایی و ساخت یکی از مراحل پراهمیت انجام تحقیقات است. برای به انجام رساندن مرحله شناخت نیاز به دست آوردن اطلاعات منطقی و به حد کافی آگاهی و اضافه بر مسائل موجود می‌باشد که عبارتند از: جمع آوری اطلاعات مختلف آمار، نقشه، اسناد، مشاهده و ... و مجموعه ای از شیوه ها و تدابیری است که بر شناخت حقیقت و برکناری از لغزش به کار برده می‌شود. از آنجایی که نتایج مطالعه حاضر جهت به کارگیری در برنامه ریزی ها و حل مسائل و مشکلات شهری می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. این تحقیق بر مبنای هدف به شیوه کاربردی- علمی است که به مبنای تئوریک ساختار فیزیکی شهر و همچنین اصول و قواعد و استانداردهای سامان دهی کاربری ها و شبکه‌ی عبوری مناسب به خصوص در بخش مرکزی شهر می‌باشد. الگوی تحقیق به صورت بنیادی- کاربردی می‌باشد. در ابتدا استفاده از مطالعات کتابخانه ای و نقش کاربری ها بر روی سیستم حمل و نقل و رابطه آن ها و پارامترهای که باعث

مشکل ترافیک می شوند مورد بررسی قرار گرفته است و سپس گردآوری اطلاعات از سازمان های مربوطه و در مرحله بعد با استفاده از ابزارهایی برای تجزیه و تحلیل نرم افزار تحلیلی و ترسیمی Excel، AutoCAD، ArcGIS در تحلیل و تجزیه و ارائه خروجی نقشه و نمودارها مورد استفاده قرار می گیرد.

فرضیات و سوالات تحقیق

هر پژوهش و تحقیقی براساس سوالات و فرضیه های استوار شده است به طوری که اثبات فرضیه ها در واقع در نتیجه پژوهش بهینه خواهد شد.

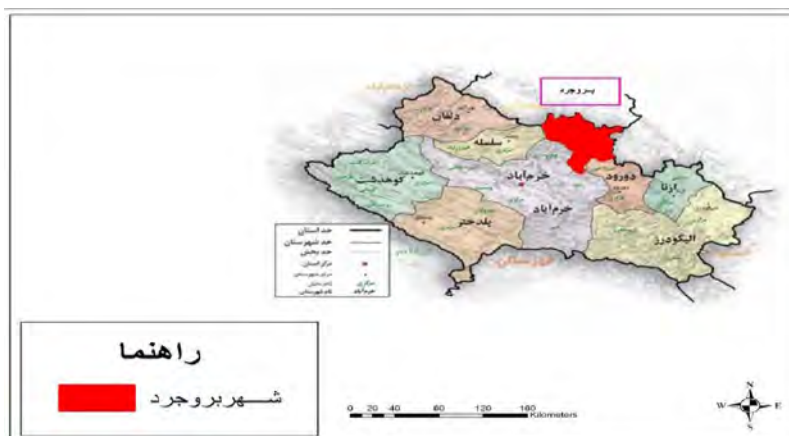
۱- ساختار فیزیکی-کالبدی سیستم شبکه بندی معابر در ایجاد مشکل ترافیکی شهر تأثیر دارد.

۲- نابسامانی ساختاری سیستم های حمل و نقل عمومی در سطح شهر و دسترسی نامطلوب و متناسب نبودن آن با میزان جمعیت و درخواست های سفر عاملی در به وجود آوردن مشکل ترافیک در شهر می گردد.

۳- بخش عمده ای از مشکلات ترافیکی در سطح شهر به خصوص در بخش مرکزی ناشی از نوع کاربری ها و تراکم ها و کمی ظرفیت شبکه ازدیاد خودرو و کمبود پارکینگ می باشد. و سوالات در راستای فرضیه ها قرار گرفته است.

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

شهرستان بروجرد با ۱۶۰۶ کیلومتر مربع مساحت در طول ۴۹-۴۸/۳۰ خاوری و عرض شمالی ۳۴-۳۳/۳ درجه واقع گردیده است که بخش مرکزی، اشرینان از بخش های تابعه بروجرد در نیمه شمالی در دشت حاصلخیز سیلاخور، گسترده ترین دشت استان لرستان واقع شده است، که از شمال و شمال غرب به استان همدان، از غرب به شهرستان الشتر و از جنوب غربی به شهرستان خرم آباد و از جنوب شرقی به شهرستان دورود و از شرق و شمال شرقی به استان مرکزی محدود می شود. به عبارتی می توان گفت این شهر از سه جهت شمال، شرق و غرب به کوه ختم می شود، تنها در جهت جنوب و جنوب شرقی است که دشت وسیع سیلاخور قرار گرفته است.



نقشه شماره (۱): موقعیت جغرافیایی شهرستان بروجرد در استان لرستان
 مأخذ: (www.borujerd.info)

توزیع فضایی - مکانی کاربری‌ها در سطح شهر بروجرد

به ۱۷/۴۸ درصد از کل اراضی و سطح اشغال شده توسط شبکه‌ها بالغ بر ۵۸۹/۴۵ و یا حدود ۱۶/۷۷ درصد از کل وسعت محدوده قانونی شهر بروجرد براساس طرح جامع و تفصیلی بالغ بر ۳۵۱۴/۴۹ هکتار است. در توزیع کاربری‌ها حدود نیمی از سطح را اراضی کشاورزی و زمین‌های بایر فاقد کاربری در انحصار خود قرار داده‌اند. وسعت این اراضی بالغ بر ۱۷۳۵ هکتار و یا حدود ۴۹/۳۷ درصد از کل اراضی شهر است. باقی مانده سطح محدوده قانونی شهر که نزدیک به ۱۷۷۹ هکتار و نابالغ بر ۵۰/۶۳ درصد از کل اراضی شهر است به کاربری‌های شهری اختصاص یافته است که بین این کاربری‌ها دو کاربری اراضی مسکونی و شبکه معابر شاخص هستند وسعت اراضی مسکونی در این شهر در حدود ۸۲۶/۸۳ هکتار و یا نزدیک کل اراضی شهر است. این دو کاربری جمعاً نزدیک به ۱۲۱۶/۲۸ هکتار از اراضی شهری را به خود اختصاص داده‌اند و باقی مانده اراضی شهری که بالغ بر ۵۶۲/۷۲ هکتار است به سایر کاربری‌های شهری شامل (تجاری، آموزشی، فضای سبز و ...) اختصاص یافته است.

جدول شماره (۱) طبقه‌بندی کاربری اراضی شهر بروجرد و سرانه آن‌ها

ردیف	کاربری‌های عمده	سطح به هکتار	درصد نسبت به کل	سرانه به مترمربع
۱	مسکونی	۶۲۶/۸۳	۱۷/۸۴	۲۶/۶۷
۲	شبکه دسترسی‌ها	۵۸۹/۴۵	۱۶/۷۷	۲۰/۰۸
۳	اراضی کشاورزی و بایر	۱۷۳۵/۴۹	۴۹/۳۷	۷۳/۸۵
۴	سایر کاربریها	۵۶۲/۷۲	۱۶/۰۲	۲۳/۹۴
۵	جمع	۳۵۱۴/۴۹	۱۰۰	۱۴۹/۵۵

مأخذ: طرح جامع شهر بروجرد ۱۳۸۴

از جدول شماره (۱) می‌توان استنباط کرد که سرانه واقعی جمعیت ساکن از کاربری اراضی با مفهوم شهری در محدوده‌ی قانونی این شهر حدود ۷۶ متر برای هر شهروند است. و در حقیقت سرانه‌ی ۷۳/۸۵ مترمربع از اراضی کشاورزی و بایر واقع در محدوده‌ی این شهر را نمی‌توان جزو سهم سرانه اراضی شهری ساکنین شهر محسوب نمود چراکه اراضی کشاورزی ماهیت کاربری ندارند. بلکه این قبیل اراضی ماهیت عملکردی هستند و از طرف دیگر اراضی باید نیز فاقد کاربری مشخص می‌باشند. در واقع اراضی فاقد کاربری و اراضی که ماهیت کاربری شهری ندارند را می‌توان به عنوان سرانه و فضای باز شهری محسوب نمود. از ویژگی‌های بارز کاربری اراضی در محدوده قانونی شهر بروجرد (باید به درشت دانه بودن اراضی کشاورزی و بایر و ریزدانه بودن نسبی سایر اراضی با مفهوم اراضی شهری اشاره نمود).

جدول شماره (۲) توزیع کاربری اراضی در محدوده‌ی قانونی شهر بروجرد و سرانه‌ی کاربری‌ها

ردیف	نوع کاربری	ساخت به مترمربع	ساخت به هکتار	درصد مساحت	سرانه
۱	مسکونی	۶۲۶۸۳۲۸	۶۲۶.۸۳	۱۷.۸۴	۲۶.۶۷
۲	خدمات تجاری	۴۲۸۵۶۷	۴۲.۸۶	۱.۲۲	۱.۸۲
۳	آموزشی (پیش‌دستانی، ابتدایی و راهنمایی)	۱۶۳۹۹۰	۱۶.۴۰	۰.۴۷	۰.۷۰
۴	آموزش متوسطه (دبیرستان، هنرستان، فنی و حرفه‌ای)	۱۰۸۹۱۳	۱۰.۸۹	۰.۳۱	۰.۴۶
۵	آموزش عالی	۶۹۱۱۲	۶.۹۱	۰.۲۰	۰.۲۹

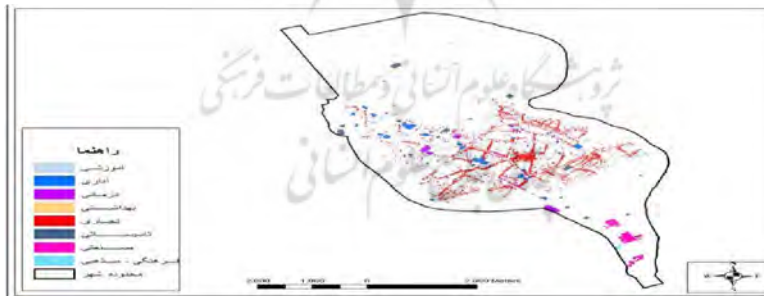
۰.۱۳	۰.۰۹	۳.۱۶	۳۱۳۶۷	سایر مراکز آموزشی	۶
۰.۲۵	۰.۱۷	۵.۹۹	۵۹۸۹۹	مذهبی	۷
۰.۱۱	۰.۰۷	۲.۴۹	۲۴۹۴۱	فرهنگی	۸
۰.۰۴	۰.۰۲	۰.۸۳	۸۲۵۵	جهانگردی و پذیرایی	۹
۰.۰۸	۰.۰۶	۲.۰۰	۱۹۹۶۵	خدمات بهداشتی	۱۰
۰.۶۵	۰.۴۳	۱۵.۲۱	۱۵۲۰۵۵	خدمات درمانی	۱۱
۰.۹۸	۰.۶۵	۲۲.۹۶	۲۲۹۶۴۷	اداری و انتظامی	۱۲
۱.۲۷	۰.۸۵	۲۹.۷۷	۲۹۷۷۳۴	فضای سبز تجهیز شده	۱۳
۳.۰۵	۲.۰۴	۷۱.۶۱	۷۱۶۰۹۳	فضای سبز حفاظتی	۱۴
۰.۰۹	۰.۰۶	۲.۱۷	۲۱۷۰۱	جرایم	۱۵
۷.۸۸	۵.۲۷	۱۸۵.۱۱	۱۸۵۱۰۸۹	باغات	۱۶
۳۰.۰۷	۲۰.۱۰	۷۰۶.۵۴	۷۰۶۵۴۰۱	اراضی کشاورزی	۱۷
۲.۹۸	۲.۰۰	۷۰.۱۴	۷۰۱۳۷۸	کارگاهی و صنعتی	۱۸
۰.۷۷	۰.۵۱	۱۸.۰۷	۱۸۰۷۴۴	تأسیسات و تجهیزات شهری	۱۹
۱.۱۴	۰.۷۶	۲۶.۷۱	۲۶۷۰۵۸	حمل و نقل و انبار	۲۰
۰.۷۵	۰.۵۰	۱۷.۶۰	۱۷۵۹۵۸	ورزشی	۲۱
۰.۱۲	۰.۰۸	۲.۷۸	۲۷۸۴۴	دامداری و دامپروری	۲۲
۴۳.۷۸	۲۹.۲۷	۱۰۲۸.۸۰	۱۰۲۸۸۰۰۴	بایر و مخروطه	۲۳
۰.۰۸	۰.۰۶	۱.۹۸	۱۹۸۳۰	در حال ساخت	۲۴
۲۵.۰۸	۱۶.۷۷	۵۸۹.۴۵	۵۸۹۴۵۴۵	شبکه معابر	۲۵
۰.۳۱	۰.۲۱	۷.۲۲	۷۲۲۳۹	نهر و مسیل	۲۶
۱۴۹.۵۵	۱۰۰	۳۵۱۴.۴۹	۳۵۱۴۴۹۲۷	جمع	۲۷

مأخذ: طرح توسعه و عمران بروجرد ۱۳۸۳



نقشه شماره (۲): توزیع کاربری اراضی وضع موجود شهر بروجرد
 مأخذ: طرح توسعه و عمران بروجرد ۱۳۸۳

از ویژگی‌های دیگر کاربری اراضی شهری در محدوده‌ی قانونی شهر بروجرد توزیع ناهمگون کارکردهای مختلف شهری در سطح شهر به جمعیت ساکن در هر یک از نواحی آن است. این ناهمگونی تا به حدی است که پاره‌ای از نواحی شهر فاقد کارکردهای شهری هستند و این امر از یک سو و نیاز اهالی ساکن برای رفع نیازهای خدماتی، بهداشتی، درمانی، آموزشی، تجاری، فرهنگی و در کل کاربری‌های سفرزا در طول روز سبب شده است که روزانه حرکات جمعیتی قابل توجهی در سطح شهر به منظور دستیابی به سرویس‌های مورد نیاز صورت گیرد و این مسأله بار ترافیکی زیادی را به خصوص در هسته مرکزی برای شهر تحمیل نموده است.



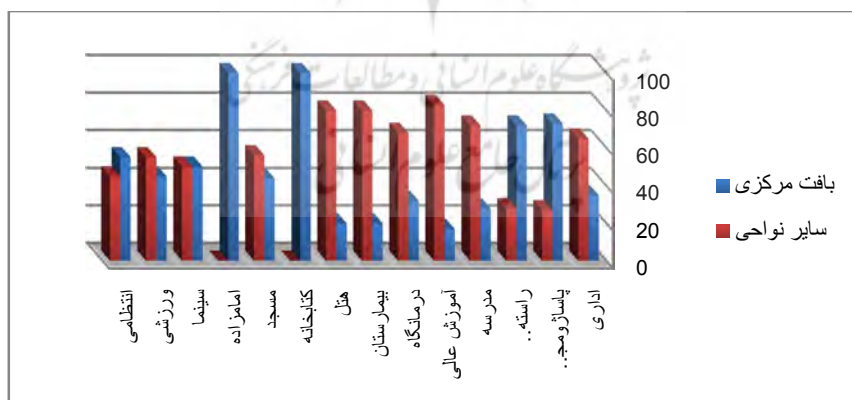
نقشه شماره (۳): توزیع کاربری‌های پرتردد و سفرزا در سطح شهر بروجرد
 مأخذ: طرح توسعه و عمران بروجرد ۱۳۸۳

مقایسه تطبیقی کار گاه ها و فعالیت های عمده شهر بین بافت مرکزی و سایر نواحی شهر بروجرد

جدول شماره (۳) مقایسه کاربری ها و عملکردهای شهری در مرکز شهر و سایر نواحی شهر بروجرد

کاربری	بافت مرکزی	درصد	سایر نواحی	درصد	کل شهر
اداری	۳۸	۳۵	۷۰	۶۵	۱۰۸
پاساژ و مجتمع تجاری	۱۱	۷۳	۴	۲۷	۱۵
راسته تجاری اصلی	۱۳	۷۲	۵	۲۸	۱۸
مدرسه	۳۴	۲۸	۸۷	۷۲	۱۲۱
آموزش عالی	۲	۱۷	۱۰	۸۳	۱۲
درمانگاه	۸	۳۲	۱۷	۶۸	۲۵
بیمارستان	۰	۰	۴	۸۰	۵
هتل	۱	۲۰	۴	۸۰	۵
کتابخانه	۳	۱۰۰	۰	۰	۳
مسجد	۲۳	۴۴	۲۹	۵۶	۵۲
امامزاده	۷	۱۰۰	۰	۰	۳
سینما	۱	۵۰	۱	۵۰	۲
ورزشی	۵	۴۵	۶	۵۵	۴۴
انتظامی	۶	۵۵	۵	۴۵	۱۱

مأخذ: طرح پژوهشی جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران ۱۳۸۴



نمودار شماره (۱): مقایسه کاربری ها و عملکردهای شهری در مرکز شهر و سایر نواحی شهر بروجرد

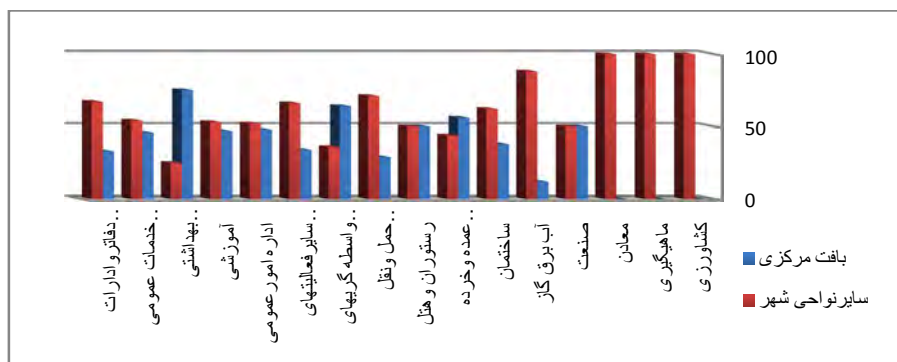
مأخذ: طرح پژوهشی جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران ۱۳۸۴

آنچه که از نمودار نتیجه می شود وجود کاربری های پرتردد که در طول روز جاذب سفردر سطح شبکه ها می گردد در بخش مرکزی شهر مستقر شده اند مانند: کاربری تجاری وراسته بازار، کتابخانه و اماکن مذهبی، سینما و انتظامی که نسبت به سایر نواحی شهر از درصد بالاتری برخوردارند و این نوع پراکنش کاربری می تواند در طول روز سفرزا بوده و در ایجاد ترافیک مشکلاتی را به بار آورد.

جدول شماره (۴) تعداد کارگاه های بافت مرکزی وکل شهر برحسب گروه های ۱۷ گانه فعالیت

کل شهر	کارگاه در سایر نواحی شهر		کارگاه در بافت مرکزی		گروه فعالیت
	درصد از کل	تعداد	درصد از کل	تعداد	
۲۷	۱۰۰	۲۷	-	-	کشاورزی
۳	۱۰۰	۳	-	-	ماهگیری
۷	۱۰۰	۷	-	-	استخراج و معادن
۲۱۸۹	۵۰	۱۰۸۴	۵۰	۱۱۰۵	صنعت و ساخت
۱۶	۸۸	۱۴	۱۳	۲	آب برق گاز
۱۷۴	۶۲	۱۰۸	۳۸	۶۶	ساختمان
۶۸۱۷	۴۴	۳۰۲۹	۵۶	۳۷۸۸	عمده فروشی و خرده فروشی
۲۸۵	۵۰	۱۴۲	۵۰	۱۴۳	رستوران و هتلداری
۱۵۰	۷۱	۱۰۶	۲۹	۴۴	حمل و نقل و ارتباطات
۱۴۰	۳۶	۵۱	۶۴	۸۹	واسطه گری های مالی
۸۷۲	۶۶	۵۷۸	۳۴	۲۹۴	مستغلات اجاره و سایر فعالیت های کسب و کار
۸۰	۵۲	۴۲	۴۸	۳۸	اداره امور عمومی
۲۹۷	۵۳	۱۵۸	۴۷	۱۳۹	آموزش
۲۹۳	۲۵	۷۲	۷۵	۲۲۱	بهداشتی و مددکاری اجتماعی
۹۱۲	۵۴	۴۹۵	۴۶	۴۲۷	سایر فعالیت ها و خدمات عمومی
۳	۶۷	۲	۳۳	۱	دفاتر و ادارات مرکزی
۱۲۲۶۵	۴۸	۵۹۱۸	۵۲	۶۳۴۷	کل

مأخذ: طرح پژوهشی جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران ۱۳۸۴



نمودار شماره (۲): مقایسه کارگاه ها و فعالیت های اصلی شهرداری مرکزی و سایر نواحی شهر بروجرد مأخذ: طرح پژوهشی جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران ۱۳۸۴

آنچه از نمودار شماره ۲ نمایان می شود برتری کاربری های پرسفر در بخش مرکزی شهر مثل: بهداشتی-درمانی، فعالیت های تجاری، رستوران ها و... برتری کاربری های کم سفر در سایر نواحی شهر از جمله: کشاورزی، ماهی گیری، معادن... که عموماً جاذب سفر در طول روز نمی باشند.

سیستم شبکه بندی شهر بروجرد

استقرار مراکز خدماتی- تجاری به صورت متمرکز و فشرده در حاشیه خیابان های جعفری- بلوار صفا و بلوار شهدا که به میدان های اصلی شهر یعنی میدان قیام، میدان صفا، میدان شهدا و میدان جعفری منتهی می گردند، این محورها را به ستون فقرات شبکه شهری مبدل ساخته و میدان های فوق را به کانون های اصلی جذب و توزیع سفر تبدیل ساخته است. به تبعیت از الگوی انجام سفرها و هماهنگ با روند توسعه شهر، سایر شبکه خیابان های اصلی شهر به صورت رابط های شعاعی به این کانون ها (میدان های اصلی شهر) متصل شده و الگویی شعاعی را در سیستم شبکه بندی هسته مرکزی شهر ایجاد نموده است. خیابان های سعدی، آزادی، خیام، شریف، شریعی، بحرالعلوم، بهار، سید مصطفی و تختی از جمله این محورهای شعاعی هستند. با گسترش و توسعه شهر که به تبعیت از عوارض طبیعی و جغرافیایی عمدتاً در جهت شرقی- غربی صورت گرفته است و ضرورت دسترسی به دروازه های اصلی شهر (میدان امام خمینی و انتهای بلوار بهشتی- دروازه ملایر) و همچنین تسهیل تردد بین نواحی، ایجاد و احداث مسیرهای حلقوی پیرامون هسته مرکزی شهر اجتناب ناپذیر گشته و در این راستا، محورهایی همچون امتداد بلوار مدرس- چمران- پاسداران- امام حسین، امتداد بلوار استاد حسن

شهیدی - ۴۵ متری بسیج - بلوار شهرداری، امتداد ۴۵ متری طالقانی - بلوار کاشانی، خیابان فردوسی - بلوار امام خمینی، به صورت کریدورهای حلقوی پیرامون هسته مرکزی شهر شکل گرفته‌اند. ترکیب این کریدورهای حلقوی با رابطه‌های شعاعی منتهی به مرکز شهر، سیستم موجود شبکه‌بندی شهر بروجرد را به صورت سیستم شعاعی - حلقوی مشخص می‌نماید. در این شبکه به منظور تفکیک ترافیک ترانزیتی از ترافیک محلی و جهت ارتباط دروازه‌های اصلی شهر (دروازه خرم‌آباد - تهران - ملایر)، یک محور کمربندی به صورت شریانی درجه یک که از اراضی شمالی شهر (به تبعیت از عوارض طبیعی شمال شهر) عبور می‌نماید پیش بینی شده که بخش‌هایی از این محور در وضعیت موجود احداث گردیده است. در وضعیت موجود سطح کل شبکه معابر شهر بروجرد در حد ۵۵۵/۵ هکتار است که در مقایسه با سطح کل شهر (۳۴۸۸ هکتار) می‌توان دریافت که سهمی حدود ۱۶ درصد از کل کاربری‌های شهر به شبکه معابر اختصاص یافته است. سرانه معابر در این شهر در حد ۲۳/۶ مترمربع برای هر شهروند است که در مقایسه با سرانه معمول در طرح‌های شهری که بین ۲۰ الی ۲۵ مترمربع است می‌توان دریافت که در وضعیت موجود سرانه معابر در این شهر در حد معیارهای متعارف شهرسازی است.

سلسله مراتب شبکه معابر شهر بروجرد

شبکه معابر شهری براساس عملکرد آن‌ها در هدایت و توزیع ترافیک شهری معمولاً به گروه‌های ذیل طبقه‌بندی می‌شود

- الف - خیابان‌های شریانی درجه ۱
- ب - خیابان‌های شریانی درجه ۲ (توزیع کننده اصلی - توزیع کننده فرعی)
- ج - خیابان‌های دسترسی محلی
- د - کوچه‌ها

جدول شماره (۵) سهم و طول انواع معابر

نوع خیابان	طول (متر)	سهم از کل (درصد)
شریانی درجه ۱ (کمربندی)	۱۳۱۲۴	۱۳
شریانی درجه ۲ (توزیع کننده اصلی)	۴۲۴۵۶	۴۲
شریانی درجه ۲ (توزیع کننده فرعی)	۱۹۸۸۰	۲۰
دسترسی محلی	۲۵۲۶۳	۲۵

مأخذ: طرح توسعه و عمران ۱۳۸۳



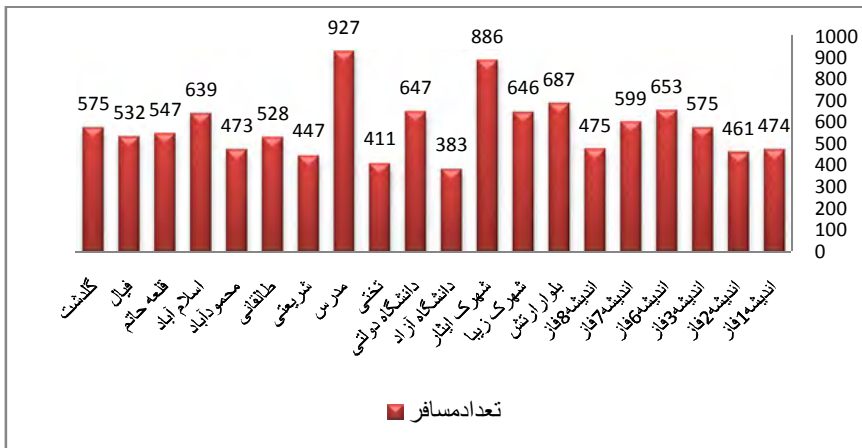
نقشه شماره (۴) سلسله مراتب معابر شهر بروجرد
 مأخذ: طرح جامع شهر بروجرد ۱۳۸۴

سیستم حمل و نقل عمومی شهر بروجرد

سیستم حمل و نقل عمومی در شهر بروجرد به طور عمده مشغول فعالیت می باشد شامل دو سیستم اتوبوسرانی - تاکسیرانی است.

سیستم حمل و نقل عمومی

در شهر بروجرد سیستم اتوبوسرانی به عنوان سیستم حمل و نقل عمومی انبوه فعال است و سازمان اتوبوسرانی این شهر با ناوگان در حدود ۱۲۵ دستگاه اتوبوس به سفرهای درون شهری و برون شهری سرویس می دهند. که از جمع این ناوگان ۹۴ دستگاه ملکی سازمان می باشد و ۳۱ دستگاه به بخش خصوصی تعلق دارد. سیستم تاکسی رانی شهر بروجرد با ناوگانی در حدود ۱۶۰۰ دستگاه تاکسی مشغول فعالیت و سرویس دهی به مسافران است. که به طور میانگین در طول روز هر تاکسی ۱۰۰ نفر را جابه جا می کند. در شهر بروجرد تاکسی ها به صورت گردشگر فعال هستند و تاکسی خطی در مسیر خاصی وجود ندارد و بیشترین تردد تاکسی ها در خیابان های پر رفت و آمد شهر بافت مرکزی و سنتی شهر نظیر خیابان شهدا، جعفری، صفا، بحر العلوم، تختی و بهار صورت می گیرد. که علاوه بر تاکسی ها. مسافرکش های شخصی نیز در سطح شهر مشغول جابه جایی مسافر می باشند



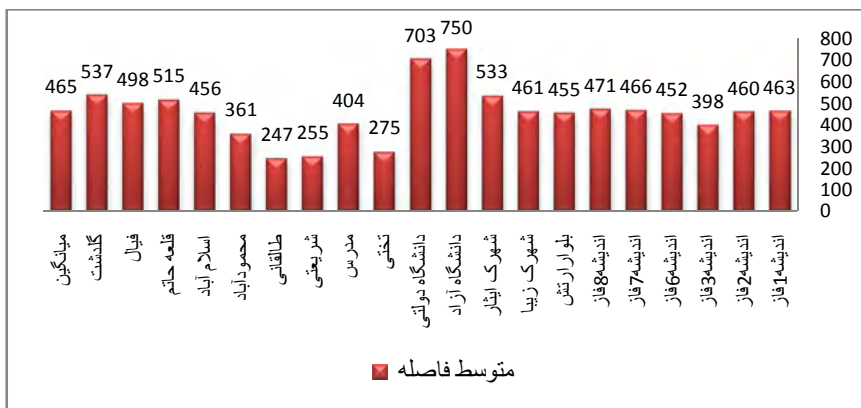
نمودار (۳) تعداد مسافر جابه جاشده توسط ناوگان اتوبوس رانی در یک روز کاری در خطوط پرتردد شهر بروجرد مأخذ: طرح سامان دهی ترافیک شهر بروجرد ۱۳۸۹

از این نمودار می توان استنباط کرد که بیش ترین حجم جا به جایی مسافر در خطوط مدرس، شهرک ها می باشد.

متوسط فاصله ایستگاه ها در خطوط پر تردد شهر

میانگین فاصله ایستگاه ها خطوط داخل شهری که برای ۶۳ کشور دنیا اندازه گیری شده است برابر ۳۸۵ متر به دست آمده است. این اعداد در سال ۱۳۷۳ برای خطوط اتوبوسرانی داخل شهری ایران ۵۲۳ متر بوده اگر چه فاصله بین ایستگاه ها باعث افزایش سرعت سفر می شود اما در عین حال افزایش میزان دسترسی به خطوط باعث کاهش مطلوبیت خطوط در نظر استفاده کنندگان نیز می گردد. با در نظر گرفتن جمیع نکات می توان فاصله ۴۰۰ متر بین ایستگاه ها را به عنوان فاصله مطلوب در نظر گرفت در این صورت فاصله پیاده روی در طول خط جهت دسترسی به یک ایستگاه از آن خط به حداکثر ۲۰۰ متر محدود می شود. در نمودار شماره (۴) فاصله ایستگاه ها را برآورد می کند. خط طالقانی با متوسط فاصله ایستگاه ها ۲۴۷ متر کم ترین مقدار را در بین سایر خطوط به خود اختصاص داده است خط دانشگاه آزاد اسلامی با متوسط فاصله بین ایستگاه ها ۷۵۰ متر با توجه به شرایط خاص خود بیش ترین مقدار را در میان اعداد جدول شامل می شود. در مجموع از میان خطوط مورد بررسی ۵ خط دارای متوسط فاصله بین ایستگاهی کم تر از مقدار مطلوب ۴۰۰ متر بوده و مابقی خطوط فاصله ای بیش از

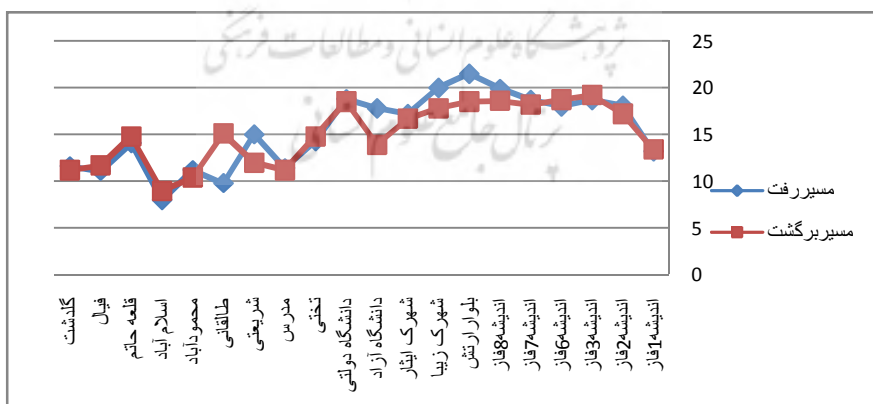
معیار مطرح شده را دارند. همچنین متوسط فاصله ایستگاه ها برای تمامی خطوط ۴۶۵ متر به دست آمده است.



نمودار (۴) متوسط فاصله ایستگاه هادر مسیرهای پرتردد شهر

مأخذ: طرح سامان دهی ترافیک شهر بروجرد ۱۳۸۹

نمودار (۵) متوسط سرعت سفر خطوط اتوبوسرانی در مسیر رفت و برگشت را نشان می دهد که طبق این نمودار می توان چنین استنباط کرد که سرعت متوسط رفت و برگشت این سیستم حمل و نقل در بیش تر خطوط یکسان می باشد ولی در حالت کلی سرعت در مسیر رفت بیش تر به دلیل خارج شدن و دور شدن از منطقه بحران ترافیک یا مرکز شهر می باشد.



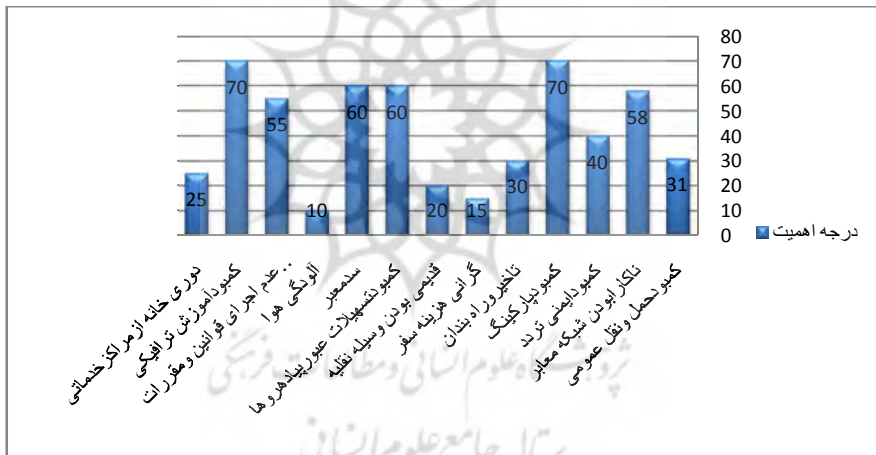
نمودار (۵) متوسط سرعت سفر در مسیر رفت و برگشت خطوط اتوبوسرانی در مسیرهای

پرتردد (کیلومتر در ساعت) مأخذ: طرح سامان دهی ترافیک شهر بروجرد ۱۳۸۹



نقشه شماره (۵): پوشش خطوط اتوبوسرانی در سطح شهر بروجرد
 مأخذ: سازمان اتوبوسرانی بروجرد ۱۳۹۰

شهر بروجرد از لحاظ پوشش شبکه اتوبوس رانی در وضعیت مطلوبی برخوردار می باشد ولی نابسامانی ایستگاه ها از لحاظ بعد مکان یابی آن ها و همچنین منتهی شدن اکثر خطوط به بافت مرکزی شهر خود دلیل به وجود آمدن مشکل ترافیک در این بخش شده است.



نمودار شماره (۶) درجه اهمیت مسائل و مشکلات حمل و نقل شهری
 مأخذ: طرح سامان دهی ترافیک شهر بروجرد ۱۳۸۹

آنچه از نمودار استنباط می شود عمده ترین مشکلات، کمبود پارکینگ و همچنین کمبود آموزش ترافیک عمومی و ساختار شبکه معابر در سطح شهر می باشد.

GIS و گره های ترافیکی

با استفاده از نرم افزار Arc GIS می توان تحلیل ها و عملیات را روی سیستم شبکه بندی انجام داد که بتوان خیابان های که دچار تراکم ترافیکی بوده و از لحاظ تردد با مشکل مواجه هستند نشان داد و در فکر برنامه ریزی و طراحی برای حل این معضل نمود. ما در این تحقیق توانستیم با توجه به اطلاعات موجودی که در دسترس وجود داشت خیابان هایی که در سطح شهر بروجرد دچار مشکل تردد بودند نمایش دهیم. هر خیابان نسبت به عرضی که دارد دارای گنجایش و سطح سرویسی می باشد که تردد بیش از حد برای آن خیابان موجب سطح سرویس بالاتر و در نتیجه کندی حرکت و تراکم ترافیک را موجب می گردد. ما عامل های اصلی هر خیابان یعنی: عرض سواره، سطح سرویس، ترافیک خیابان را مد نظر قرار دادیم و با استفاده از GIS و شرط های را در محیط این نرم افزار قرار دادیم که مبنی بر این که خیابان های را نشان دهد که عرض کم (۱۸ متر سواره رو) و سطح سرویس بالای ۰.۵۰ درصد ترافیک عبوری بالای ۱۰۰۰ خودرو در ساعت را نشان می دهد و نرم افزار با توجه به این شرط ها خیابان هایی که دچار مشکل ترافیک و یا به تعبیر دیگر خیابان های بحرانی را که از لحاظ سطح سرویس و عرض معبر و همچنین حجم تردد را برای ما در نقشه های زیر نشان می دهد.



نقشه شماره (۶) عرض شبکه معابر اصلی شهر

مأخذ: طرح جامع شهر بروجرد ۱۳۸۴



نقشه شماره (۷) شبکه معابر کم عرض شهر

مأخذ: طرح جامع شهر بروجرد ۱۳۸۴

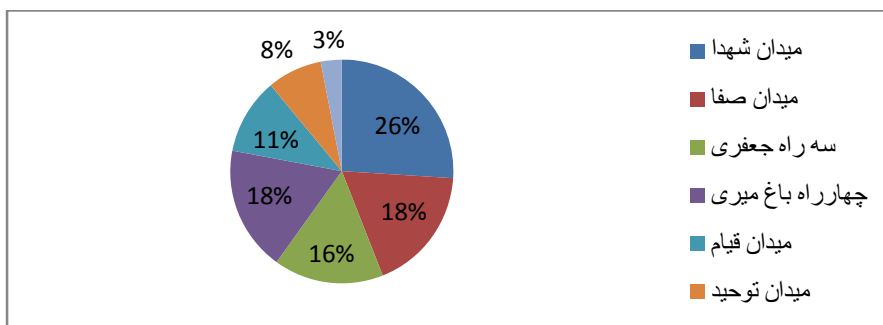
در این نقشه بخش مرکز شهرداری بیشترین شبکه معابر کم عرض در سطح شهر را داراست. که عمده معضل ترافیک در این منطقه شهری است.



نقشه شماره (۸) نقاط بحرانی ترافیک شهر

مأخذ: طرح جامع شهر بروجرد ۱۳۸۴

در این نقشه با توجه به شروطنی را که به نرم افزار دادیم توانستیم نقاط بحرانی ترافیک شهر را مشخص نماییم. که این منطقه بحران ترافیک در بخش مرکزی قرار دارد. از لحاظ ساختار شبکه معابر و همچنین از نظر توزیع کاربری های جاذب سفر در این محدوده شهر که همگی باعث مشکل تردد و منجر به قفل شدن ترافیک شده است.



نمودار شماره (۷) نقاط مشکل دار ترافیکی بروجرد
مأخذ: طرح سامان دهی ترافیک شهر بروجرد ۱۳۸۹

از این نمودار نقاط مشکل دار ترافیکی در مرکز شهر قرار دارد که با استفاده از نرم افزار GIS این نقاط را اثبات کردیم و مشکل ترافیک شهر بروجرد در بخش مرکزی شهر قرار دارد.

تحلیل یافته ها

رشد شهر بروجرد از طرفی و مردم نواحی مختلف (شهرها و روستاهای) اطراف برای رفع نیازها به سوی نواحی مختلف شهر از جمله مرکز شهر می کشاند. این مورد به دلیل فاصله نسبتاً زیاد بین محیط های مسکونی و مراکز کاری و خرید و نیازهای دیگر سفرهای درون شهری زیادی را در طول روز باعث شده و بر مشکلات رفت و آمدی سواره می افزاید. مطالب فوق به جذابیت های بخش مرکزی شامل وجود بازار، ادارات، مراکز مذهبی و فرهنگی، تاریخی، بانک ها، مراکز بهداشتی-درمانی، و... همچنین ساختار کالبدی شبکه معابر به خصوص در بخش مرکزی شهر که گنجایش چنین حجم عظیمی از تردد را ندارند و طبق اصول و شهرسازی های گذشته شکل گرفته اند که بیش تر آن ها را مشخص کرده ایم.

یافته ها در مورد مشکلات ترافیک در شهر بروجرد به خصوص در بخش مرکزی

➤ ساختار نامناسب شبکه معابر به خصوص بخش مرکزی که جوابگوی نیازهای امروزی نمی باشند

➤ ناقص بودن و کارا نبودن وسایل حمل و نقل عمومی (اتوبوس رانی و تاکسی رانی)

➤ استفاده از اتومبیل های شخصی در سطح گسترده (به عنوان وسیله برتر)

➤ تمرکز فعالیت های اقتصادی، تجاری، خرید، درمانی و بهداشتی، و... در بخش مرکزی

شهر

- کمبود فضاهای توقف موجود (پارکینگ) که منجر به توقف در حاشیه خیابان های اصلی و فرعی می باشد
- ضوابط و مقررات شهرسازی در شهرداری مبنی بر اجازه احداث ساختمان های همجوار با کاربری یکسان و تمرکز فعالیت های پر سفر در بخش مرکزی شهر
- تخلفات رانندگان ناشی از نحوه حرکت سرعت و عدم استفاده از علائم رانندگی در شبکه معابر

نتیجه گیری

ترافیک امروزه به عنوان یکی از مهم ترین چالش هایی است که گریبان گیر شهرها به خصوص شهرهای کشورهای در حال توسعه شده است. مشکل ترافیک ناشی از رشد روز افزون شهرنشینی و توسعه فیزیکی شهر در ابعاد افقی و عمودی، ازدیاد وسایط نقلیه و از طرفی مکان یابی نامناسب کاربری ها، به خصوص کاربری های سفر را در هسته مرکزی شهرها به عنوان یک منطقه جاذب سفر در طول روز می باشند

ساختار فیزیکی-کالبدی و سیستم حمل و نقل طرفین یک معادله قرار می گیرند. و هر تغییر در هر طرف معادله اثرات سیستمی خود را در طرف دیگر بر جای خواهد گذاشت. بنابراین هر نوع فعالیت در ارتباط با حمل و نقل می بایست از الگوی ساختار فیزیکی-کالبدی شهر تأثیر پذیرد.

یک معبر در حالت ایده آل می باید تا سطح معینی از ترافیک سرویس دهی داشته باشد و این امر به معنی تفکیک کاربری های مختلف زمین بر مبنای نحوه اتصال آن ها به شبکه راه ها و محدود نمودن گسترش آن ها به قسمت های دیگر شهر می باشد.

بررسی و مطالعه ای که در این تحقیق انجام گرفت، نشان دهنده پیچیدگی ساخت و سازهای شهری، در شهر بروجرد به خصوص در بخش مرکزی، که دارای ترکیب گوناگونی از کاربری های مختلف که درهم آمیخته می باشند و این امر باعث بروز تقاضاهای متفاوت بر روی سیستم شبکه معابر در هسته مرکزی شهر می شود.

با روند توسعه و گسترش فیزیکی شهر بروجرد در جهات مختلف به خصوص در جهت شمال و شمال شرقی با ایجاد شهرک های خوابگاهی مانند: شهرک اندیشه، زیبا، ایثار، مخابرات و ... احداث مسکن طرح مهر باعث ایجاد فاصله بین کاربری ها و دسترسی سریع و مطمئن و ارزان به نقاط مورد نظر و الگوهای متفاوت ساختاری و عوامل دیگری، چون افزایش تعداد

خودروهای شخصی، رشد و فعالیت های اقتصادی و به خصوص خدماتی در شهر و تمرکز کاربری های سفرزا در محدوده های مرکزی کاربری هایی مانند: تجاری، فرهنگی، بهداشتی- درمانی، آموزشی، خدماتی، اداری و... به عنوان یک نقطه ثقل و جاذب سفر درآمده، که باعث هجوم افراد از مناطق مختلف و حومه شهر جهت رفع نیازهای روزانه در طول روز به بخش مرکزی شهر وارد می شوند، و موجب ایجاد ترافیک سنگین در ساعات معین در هسته مرکزی شهر شود و از طرفی سیستم شبکه معابر در بخش مرکزی دارای عرض کم و سطح سرویس بالا، توان کشش این حجم سفر را ندارند و همچنین نابسامانی سیستم حمل و نقل عمومی، مکان یابی نامناسب پایانه های مسافربری و تمرکز کلیه خطوط پایانه ها (اتوبوسرانی) در بخش مرکزی و عدم نظارت دقیق بر سیستم تاکسی رانی و فاقد ایستگاه های معین تاکسیرانی و همچنین عدم هماهنگی ساختارهای شهری، با تحولات خدمات مذکور مسائل و مشکلات پیچیده ای را در زمینه ترافیک در شهر بوجود آورده است. لازم است نگرش علمی - کاربردی در کالبد شهر و نحوه توزیع کاربری هانسبت به میزان سفرزایی آنها و ارائه الگوی طراحی شبکه معابر متناسب با میزان سطح کشش آنها با ملاحظات زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی همواره مدنظر بوده باشد.

منابع و مآخذ:

- ۱- آقا نایب، م. ۱۳۸۱. راه و مهندسی ترافیک. چاپ اول. انتشارات رودکی. ۲۰۰ صفحه
- ۲- بهبهانی، ح. ۱۳۷۶. راه سازی طرح هندسی. چاپ هشتم. انتشارات مرکزی نشر دانشگاهی ۴۰۰ صفحه
- ۳- پورمحمدی، م. ۱۳۸۲. برنامه ریزی کاربری اراضی شهری. چاپ اول. سمت. ۱۶۰ صفحه
- ۴- جهاد دانشگاهی. ۱۳۸۴. مطالعه کیفیت ابنیه بافت قدیم شهر بروجرد جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران
- ۵- درخشش، ا. ۱۳۸۸. طراحی شبکه BRT (سامانه اتوبوسهای تندرو) شهر بروجرد- میدان قیام به شهرک اندیشه. پایان نامه کارشناسی رشته شهرسازی. دانشگاه آزاد واحد ملایر ۲۲۰ صفحه
- ۶- رضویان، م. ۱۳۸۱. برنامه ریزی کاربری اراضی شهری. چاپ اول. منشی ۲۵۵ صفحه
- ۷- زیاری، ک. ۱۳۸۴. برنامه ریزی شهرهای جدید. چاپ ششم. سمت. ۱۸۴ صفحه
- ۸- سالنامه آماری استان لرستان ۱۳۸۵
- ۹- سعیدنیا، ا. ۱۳۸۷. کتاب سبز شهرداری ها. جلد چهارم. انتشارات مرکز مطالعات و برنامه ریزی وزارت کشور تهران
- ۱۰- سنجرى، س. ۱۳۸۸. ARC GIS. 9.2. چاپ پنجم. عابد. ۳۴۴ صفحه
- ۱۱- سوبه‌اش، س. ۱۳۷۳. طراحی و برنامه ریزی ترافیکی، عیسی فرهنگ باقری. چاپ اول، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهری وزارت کشور
- ۱۲- سیف الدینی، فرانک. ۱۳۸۷. بررسی کاربری اراضی در بخش مرکزی شهر آمل. نشریه پژوهش‌های جغرافیایی
- ۱۳- شرکت مشاوره رهروان عمران. ۱۳۸۹. طرح سامان دهی ترافیک شهر بروجرد
- ۱۴- شکویی، ح. ۱۳۸۲. دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری. چاپ ششم. سمت. ۵۶۷ صفحه
- ۱۵- شیعه، ا. ۱۳۸۵. مقدمه‌ای بر برنامه ریزی شهری، چاپ هفدهم. دانشگاه علم و صنعت ۲۲۵ صفحه
- ۱۶- طرح و توسعه عمران (جامع و بازننگری) شهر بروجرد. ۱۳۸۳. وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان مسکن و شهرسازی استان لرستان
- ۱۷- عابدین عسگری، ع. ۱۳۸۱. برنامه ریزی کاربری اراضی شهرها (سیستم هاومدل ها) چاپ اول. نور علم ۳۵۰ صفحه
- ۱۸- فریدی، ی. ۱۳۸۴. جغرافیا و شهر شناسی. چاپ ششم. دانشگاه تبریز. ۶۲۰ صفحه

- ۱۹- مبشر، آ. ۱۳۸۴. بررسی نقش کاربری اراضی در ترافیک نمونه موردی خیابان های دانشگر و عطاری مقدم. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی. ۲۰۰ صفحه
- ۲۰- نظریان، ا. ۱۳۸۸. پویایی نظام شهری. چاپ اول. مبتکران ۳۱۲ صفحه

منابع اینترنتی

- 21- <http://www.borujerd.info>.
- 22- http://www.borujerd_news.com
- 23- http://www.hamshahri_online.ir
- 24- http://www.its_iran.ir
- 25- <http://www.sharsazi.com>
- 26- [http://www.shahr_sazi – va_tosee.com](http://www.shahr_sazi_va_tosee.com)
- 27- http://www.Traffic_manangement.zet.ir
- 28- <http://www.Trafficcefe.com>

