

# ارزیابی تأثیرات کاربری اراضی شهری در ایجاد حجم ترافیک جهت ساماندهی و بازتوزیع فضایی آنها مطالعه موردی: بافت مرکزی کاشان

سید احمد حسینی<sup>۲</sup>

اکرم محمدی<sup>۴</sup>

یونس غلامی بيمرغ<sup>۱</sup>

محسن شاطریان<sup>۳</sup>

ابوالفضل دهقان جزئی<sup>۵</sup>

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۸/۰۲/۲۹

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۱۰/۱۰

\*\*\*\*\*

## چکیده

امروزه کاربری زمین شهری از جمله عوامل مهم در سیستم شهر است که از طریق شبکه‌های ارتباطی و جریان‌های ترافیکی با سیستم حمل‌ونقل در ارتباط مستقیم و متقابل است. در واقع حمل‌ونقل و کاربری زمین شهری، یک سیستم را شکل می‌دهد به گونه‌ای که تصمیم در یکی بر دیگری اثر می‌گذارد و مدیریت در یکی می‌تواند در تحقق اهداف دیگری مؤثر واقع شود. هدف از انجام این تحقیق ارزیابی تأثیرات کاربری اراضی شهری در ایجاد حجم ترافیک، جهت ساماندهی و بازتوزیع فضایی آنها در بافت مرکزی شهر کاشان می‌باشد. کاربری آموزشی (دبستان، راهنمایی و دبیرستان) و کاربری درمانی به صورت نمونه در محدوده مرکزی کاشان بررسی شد. روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی بر اساس هدف کاربردی است و ابزار اصلی گردآوری داده‌ها مصاحبه با کارشناسان و اطلاعات طبقه‌بندی شده کاربری اراضی شهرداری است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل تحلیل شبکه (network analysis) در محیط نرم‌افزار Arc GIS استفاده شده است. براساس آزمون تعیین محدوده خدماتی در مدل تحلیل شبکه، در محدوده مرکزی شهر کاشان ۱۳/۱۳ درصد در حداقل شعاع دسترسی و ۲۰/۶۸ درصد در حداکثر شعاع دسترسی دارای جذب سفر مازاد نسبت به کل شهر به دلیل هم‌پوشانی بیشتر این کاربری‌ها است. نتایج این پژوهش میزان تراکم ترافیک در بخش مرکزی کاشان را نسبت به کل شهر و نقش کاربری بهداشتی و درمانی را در ترافیک بخش مرکزی به دلیل هم‌پوشانی نسبت به کل شهر بیان کرده است.

واژه‌های کلیدی: کاربری اراضی شهری - ترافیک شهری - بازتوزیع فضایی - بخش مرکزی - تحلیل شبکه

\*\*\*\*\*

۱- استادیار دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان (نویسنده مسئول) yonesgholami@kashanu.ac.ir

۲- دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری ahmad.hoseyni@yahoo.com

۳- دانشیار دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه کاشان shaterian@kashanu.ac.ir

۴- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه کاشان akrammohammad@yahoo.com

۵- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه کاشان dehghanabolfazl@yahoo.com

۱- مقدمه

در هر طرف معادله اثرات سیستمی خود را در طرف دیگر بر جای خواهد گذارد (کریمی، ۱۳۹۱:۳). میزان جذب سفر در کاربری‌های مختلف متفاوت است. تقاضای حمل‌ونقل یک تقاضای مشتق شده است. بدین مفهوم که بر اساس نیازهای جوامع شهرنشین، کاربری‌های مختلفی در سطح شهرها شکل گرفته و مردم برای رفع نیازهای خود مجبور به تولید سفرهایی به سوی مقاصد دارای کاربری مرتبط می‌باشند (مهندسین مشاور توسعه بوم‌سازگان پایدار، ۱۳۸۵:۲۴). امروزه به دلیل رشد سریع شهرنشینی، عدم تطابق خیابان‌های امروزی با نیاز جمعیت، قرارگیری کاربری‌های جاذب جمعیت در حاشیه خیابان‌های شهر و قرارگیری کاربری‌های ناسازگار در کنار هم باعث ایجاد پدیده ترافیک در شهرها شده است. پدیده ترافیک یکی از مشکلات عمده در اکثر شهرهای بزرگ و حتی متوسط و کوچک است. این مسئله یکی از مشکلات اجتماعی جوامع امروزی و شهرهای مختلف است. با اینکه مطالعات گسترده‌ای بر روی ساختار شبکه و کاربری به صورت جدا انجام شده است، اما رابطه متقابل آن‌ها مورد بی‌توجهی قرار گرفته است (castmost, ۲۰۰۳:۱۹). شهر به مثابه سیستمی است که تمامی اجزای آن در ارتباط تنگاتنگ با یکدیگر عمل می‌کنند. مشکلات مربوط به حمل و نقل شهری از اهم مسائلی می‌باشد که با افزایش جمعیت شهرها از سویی و تأثیرات مدرنیسم و تکنولوژی نوین بر شهرسازی سنتی از سویی دیگر، به صورت اجتناب ناپذیر در شهرها بروز می‌کند و مشکلاتی را در زندگی روزمره شهروندان ایجاد می‌نماید. برنامه کاربری زمین بدون در نظر گرفتن جریان ترافیک بین کاربری‌های مختلف و بدون توجه به شبکه ارتباطی شهر عقلانی نیست، زیرا که چنین بی‌توجهی باعث ایجاد حمل و نقل اضافی و طولانی شدن فاصله حمل‌ونقل‌های شهری می‌گردد که شاید ریشه اصلی مشکلات دسترسی شهرهای بی‌برنامه است (رضایی و همکاران، ۱، ۱۳۹۳). در کل، آنچه از دیدگاه کارشناسان شهرسازی برمی‌آید، دسترسی تحت تأثیر الگوهای کاربری زمین قرار دارد. دیوید چپمن عنوان کرده: توزیع تسهیلات

در ساختار سیستماتیک یک شهر فعالیت‌های مختلف نیاز به فضاهای خاص خود را دارند و فعالیتی به بهترین نحو انجام می‌شود که فضای مناسب و مطابق با نوع فعالیت را دارا باشد. کاربری‌های موجود در یک منطقه شهری با توجه به ماهیت سیستمی آن از طریق شبکه ارتباطی و آمد و شد در آن‌ها، با یکدیگر در ارتباط مستمر و متقابل می‌باشند (صیدی، ۲: ۱۳۹۰). مشکلات حمل‌ونقل شهری از اهم مسائلی است که با افزایش جمعیت شهرها از سویی و تأثیر مدرنیسم و تکنولوژی نوین بر شهرسازی سنتی از سوی دیگر، به صورت اجتناب ناپذیر در شهرها مطرح است (محمد زاده توشچی، ۳: ۱۳۷۰). یکی از مهم‌ترین مشکلات حمل‌ونقل شهری، ترافیک شهری است. پدیده ترافیک یکی از پیچیدگی‌های جوامع شهری است که با گسترش شهرنشینی و بعد از انقلاب صنعتی در اروپا، پدید آمده است (پیرمحمدی، ۳: ۱۳۹۳). در ایران، افزایش جمعیت، رشد شتابان شهرنشینی و افزایش ضریب مالکیت خودروهای شخصی در مناطق شهری به ویژه در بخش مرکزی شهرها و بافت قدیمی باعث افزایش تراکم در شبکه معابر مراکز شهری و بروز مشکلات ترافیکی در آن‌ها گردیده که عموماً برای عبور و مرور این نوع و حجم از ترافیک طراحی نگردیده‌اند و کمبود شبکه معابر و عدم همخوانی آن‌ها با نیازهای امروز، همچنین استقرار کاربری‌های جاذب جمعیت و مولد سفر، همجواری‌های متراکم و بعضاً ناسازگار، از مشکلات اساسی این نواحی بوده و تداخل سواره و پیاده را موجب می‌گردد. کاربری‌های متفاوت، تقاضاهای متفاوتی را نیز برای شبکه معابر خواهند داشت. برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و کاربری زمین در بلندمدت و کوتاه‌مدت اثرات بنیادی بر سمت و سو، میزان و نحوه انجام سفرها، وضعیت معابر و ترافیک در حال جریان خواهد داشت و توجه به رابطه متقابل کاربری زمین و حمل‌ونقل دگرگونی عمیقی در نحوه نگرش به کل سیستم ایجاد خواهد کرد به طوری که کاربری زمین و سیستم حمل‌ونقل طرفین یک معادله را تشکیل می‌دهد که تغییر

زمین و جریان های ترافیکی می تواند به علوم عملیاتی نیز وارد شود. گوردن و ریچاردسون<sup>۲</sup> (۱۹۹۷)، در پژوهشی با عنوان شهر متراکم به عنوان یک هدف مطلوب؟ در انجمن برنامه ریزان آمریکا به روش تحلیلی توصیفی به این نتیجه رسیدند که کاهش تراکم سکونت و اشتغال می تواند منجر به کاهش تراکم ترافیک گردد.

مارشال<sup>۳</sup> (۲۰۰۰)، در پژوهشی با عنوان نقش کاربری اراضی جهت کاهش سفر و ایجاد تحرک پایدار با استفاده از روش تحلیلی توصیفی در ابتدا به بررسی انواع مختلف سیاست استفاده از زمین که ممکن است برای کمک به اهداف پایداری و کاهش سفر باشد پرداخته و به این نتیجه رسید که ابعاد کالبدی که حمل و نقل را تحت تأثیر قرار می دهند، مواردی چون تعیین محل قرارگیری کاربری ها با توجه به دسترسی ها، توسعه کاربری مختلط، ساختار شهر و الگوی خیابان، توسعه حمل و نقل عمومی، تمرکز شهری، موقعیت استقرار تقاطع ها و پیاده روها می باشند. شاو و زین<sup>۴</sup> (۲۰۰۳)، در پژوهشی با عنوان ارتباط متقابل حمل و نقل و کاربری یکپارچه، مدل های زیادی را که برای مطالعه فرآیند ارتباط متقابل میان حمل و نقل و کاربری اراضی در طی دهه های گذشته مورد استفاده قرار گرفته، بررسی نموده اند. نتایج بررسی ها نشان داد که بهترین مدلی که به طور سیستماتیک ارتباط متقابل میان کاربری اراضی و سیستم حمل و نقل را مورد مطالعه قرار می دهد استفاده از پایگاه داده های سیستم اطلاعات جغرافیایی است. تانیموو<sup>۵</sup> (۲۰۰۶)، در پژوهشی با عنوان بررسی کاربری های مختلط و الگوی سفرهای درون شهری در مطالعات شهری، شهر آگبوموشو نیجریه، به رابطه میان تنوع کاربری زمین و حجم سفرهای درون و برون منطقه ای با استفاده دسته بندی کاربری ها و سفرها به روش تجربی پرداخته است. این مطالعه نشان می دهد نواحی با اختلاط کاربری بالاتر تولید و جذب کننده سفرهای

و خدمات و کیفیت آنها به طور تفکیک ناپذیری با رفاه اجتماعی پیوند دارد. آنها را نمی توان از موضوعات حاشیه ای همچون نابرابری شهروندان و آزادی های شخصی تفکیک کرد. باید به خاطر داشته باشیم که حتی زیباترین مکان ها و بهترین آنها از لحاظ موقعیت دسترسی و زندگی اگر با فقدان یا ضعف دسترسی به منافع و امکانات مواجه باشد، نمی تواند برای رفاه ساکنان لذت بخش و مفید باشد. توزیع رفاه محیط زیستی فقط موضوع حال نیست بلکه تحت تأثیر اعمال گذشته قرار دارد، همانطور که رفاه آینده از اعمال امروز ما متأثر خواهد بود (چپمن، ۱۳۱۶: ۱۲۳). نوع کاربری زمین و نحوه برنامه ریزی حمل و نقل می تواند هم در کوتاه مدت و هم در دراز مدت، اثرات بنیادی بر ایمنی معابر، جذب سفر و سرعت و سائط نقلیه داشته باشد (پورمحمدی، ۱۳۸۱). شهر کاشان هم مانند سایر شهرهای امروزی با این مشکل مواجه شده است. بافت مرکزی شهر کاشان به دلیل دربر گرفتن بافت تاریخی که دارای عناصر جاذب جمعیت مانند بازار قدیم کاشان و بناهای تاریخی و مدارس می باشد، از یک سو، و خیابان های دربرگیرنده کاربری جاذب جمعیت مانند کاربری تجاری و آموزشی و بهداشتی از سویی دیگر، جمعیت زیادی را در طول روز به خصوص در ساعات اوج بار ترافیکی به خود جذب می کند که باعث ترافیک شدید در این بافت می شود. بنابراین لزوم توجه به این مشکل و باز توزیع فضایی کاربری های جاذب جمعیت در این بافت ضرورت دارد.

#### ۱-۱- پیشینه

میشل و راپکین<sup>۱</sup> (۱۹۵۴)، در پژوهشی با عنوان زمینه جریان های ترافیکی در ارتباط با کاربری ها انجام دادند. آنها در این پژوهش به دنبال تجزیه و تحلیل داده های مربوط به سفرها و کاربری زمین در فیلادلفیا به این نتیجه رسیدند که کاربری های گوناگون، جریان های ترافیکی متغیری را موجب می شوند و نشان دادند که رابطه متقابل کاربری

2- Gordon and Richardson

3- Marshall

4- Shaw and Xin

5- Tanimowo

1- Mitchell and rapkin

افزایش کارایی شبکه‌های ارتباطی و توزیع متناسب کاربری‌های شهری با رعایت سلسله مراتب کاربری‌ها خواهد شد. قرخلوو عزیز آسیایی (۱۳۸۴)، در پژوهشی با عنوان توزیع فضایی و ساماندهی شبکه گذرگاهی منطقه هشت شهر تهران به این نتایج رسیدند که مهم‌ترین علت نارسایی و مشکلات مربوط به معابر ناشی از عدم تکامل و تغییر معابر، متناسب با رشد و توسعه کالبد شهری است و به عبارت دیگر ناشی از عدم تعادل میان عرضه و تقاضا است. مومنی (۱۳۹۵) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان برنامه ریزی کاربری اراضی در شبکه حمل و نقل درون شهری: مطالعه موردی مناطق چهارگانه تهران به این نتیجه رسیده که شاخص کالبدی باضریب بتا  $0/401$  مؤثرترین شاخص بر کیفیت حمل و نقل درون شهری شهر کرمان می‌باشد. همچنین نتایج حاصل از تحلیل واریانس یک طرفه نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری در کیفیت حمل و نقل درون شهری در مناطق شهر کرمان وجود دارد به طوری که آزمون تو کی این تفاوت معناداری را در چند سطح شناسایی کرده است. کاظم السعیدی (۱۳۹۶) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان بررسی تأثیرات کاربری‌های شهری بر روی شبکه حمل و نقل در شهر مشهد، پرداخته است. در این پژوهش با کمک GIS، اطلاعات شبکه معابر و سایر کاربری‌های موجود در اطراف خیابان‌های مشهد انجام شده و سپس تأثیراتی که این کاربری‌ها بر سیستم حمل و نقل می‌گذارند، شناسایی گردیده است. در پایان در هر منطقه از شهر مشهد مشخص شده که کاربری فرهنگی و تاریخی بیشترین تأثیر را بر نرخ ترافیک گذاشته است.

#### ۱-۲- محدوده مورد مطالعه

شهر کاشان در طول شرقی ۵۱ درجه و ۲۷ دقیقه و عرض شمالی ۳۳ درجه و ۵۹ دقیقه قرار دارد. مساحت شهر در محدوده مطالعاتی (ملاک عمل شهرداری) حدود ۸۵۰۰ هکتار است که ۱۹/۲ درصد از سطح شهرستان کاشان را شامل می‌شود. بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۰ جمعیت

درون و برون منطقه‌ای بیشتری نسبت به نواحی کم‌تراکم هستند. گاچانج<sup>۱</sup> (۲۰۱۰)، در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان کاربری زمین و مدلسازی یکپارچه حمل و نقل در شهر استانبول ترکیه، با استفاده از مدل چهار مرحله fms، به ارزیابی حمل و نقل و ترافیک می‌پردازد. دوره پیش‌بینی، یک دوره ده ساله بین سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۹۶، است. در این مدل از پارامترهای جمعیت، اشتغال و ... به عنوان ورودی استفاده شده است. وانگ و سانگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۰)، در مقاله‌ای با عنوان بهینه‌سازی ترکیبی از شلوغی جاده و شارژ پارکینگ، به انبوهی ترافیک به عنوان مشکل عمده که توسعه پایدار حمل و نقل درون شهری را مسدود نموده، اشاره نموده و به تجزیه و تحلیل شبکه حمل و نقل، هزینه سفر و تقاضای ترافیک پرداختند. آنها در این پژوهش به این نتیجه رسیدند که: MDT، راه حل مؤثری در کاهش تراکم ترافیک مناطق شهری می‌باشد و می‌توان با استفاده از مدل بهینه‌سازی ترکیبی، تراکم ترافیک مناطق شهری را به طور چشمگیری کاهش داد. بونورگوتیزر<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) در مقاله‌ای با عنوان: «تجزیه و تحلیل شبکه‌ای تأثیر آسیب ساختاری بر دسترسی شهری پس از فاجعه - مطالعه موردی آسیب زلزله‌ای شبکه معابر شهری»، با ارائه روش‌های متناوب، چشم‌انداز دسترسی شهری پس از زلزله را تعریف کرده و با ترکیب ساده مفاهیم تئوری گرافیکی به این نتیجه رسیده‌اند که چگونگی درجه جدایی بلوک‌های شهری به عنوان نتیجه اختلالات اصلی شبکه معابر شهری، با توجه به ساختمان‌های فرو ریخته و آوار و کاهش دسترسی به فضای شهری زمانی که شبکه جاده‌ای صدمه دیده است، می‌باشد. صادقی (۱۳۸۰) در پایان‌نامه خود تحت عنوان «مکان‌یابی (جانمایی) کاربری اراضی شهری با تأکید بر برنامه‌ریزی حمل و نقل» با در نظر گرفتن ارتباط متقابل کاربری اراضی شهری و سیستم حمل و نقل و ترافیک درون شهری به مکان‌یابی کاربری اراضی پرداخته است که این امر موجب

1 - Gachanja

2- Wang and sang

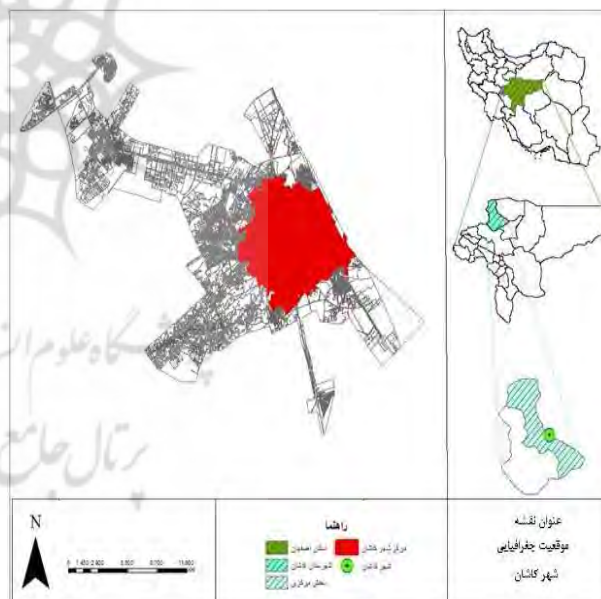
3- Bono

آماده‌سازی شد. برای تحلیل این داده‌ها از نرم‌افزار جی‌آی‌اس و مدل تحلیل شبکه استفاده شد. بر این اساس با توجه به با نظر ده کارشناس از طریق مصاحبه مشخص گردید که کاربری‌های آموزشی و درمانی بیشترین نقش را در ترافیک بخش مرکزی کاشان دارا می‌باشند. بر این اساس در این پژوهش کاربری‌های مزبور با توجه به وضعیت شبکه‌های ارتباطی شهر با استفاده از مدل تحلیل شبکه مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس ابتدا با ترسیم شبکه معابر و تعیین سرعت عملکردی معابر، عملکرد کاربری‌های مزبور با توجه به مقیاس زمانی در سطح شهر کاشان سنجیده شد. بدین منظور فاصله مناسب دبستان در حداقل شعاع عملکردی ۴ دقیقه و حداکثر شعاع عملکردی ۵ دقیقه، مدرسه راهنمایی در حداقل شعاع دسترسی ۶ دقیقه و حداکثر شعاع دسترسی ۷ دقیقه، مدرسه دبیرستان در حداقل شعاع دسترسی ۸ دقیقه و حداکثر شعاع دسترسی ۱۰ دقیقه، درمانی در حداقل شعاع دسترسی ۷ دقیقه و حداکثر شعاع دسترسی ۸ دقیقه به صورت جداگانه آزمون تعیین محدوده خدمات‌رسانی انجام شد. سپس با محاسبه میزان همپوشانی محدوده عملکردی کاربری‌های مورد بررسی میزان تأثیر هر کدام از کاربری‌های مزبور در ایجاد ترافیک سنگین در بخش مرکزی شهر کاشان سنجیده شد.

## ۲-۱- مدل تحلیل شبکه<sup>۱</sup>

یکی از مهم‌ترین تحلیل‌های جی‌آی‌اس، تحلیل شبکه است که در راستای توسعه و بهبود خدمات شهری در زمینه حمل و نقل و مدیریت بهینه شهر، کاربرد فراوان دارد. در پیاده‌سازی مدل‌های تحلیل شبکه از نوع داده‌های برداری استفاده می‌گردد که مجموعه‌ای خطوط و گره‌ها را شامل شده و توصیف‌های مکانی خاص به آن‌ها، جهت اجرای تحلیل‌ها اضافه می‌گردد (آقاجانی و هاشمی، ۱۳۸۹: ۱۶). اگرچه مطالعه شبکه‌های فضایی به ایلر و پازل در قرن ۱۸ میلادی برمی‌گردد، اما موجی از کاربرد روش‌های تحلیل شبکه در

شهری کاشان حدود ۲۹۳۸۰۶ نفر است. این کانون زیست و فعالیت در مرکز ایران از یک‌سو به کوهستان (غرب و جنوب غرب) و از طرفی روی به دشت و کویر دارد. ارتفاع متوسط شهر از سطح دریا ۹۵۵ متر است. جغرافیدانان شهر کاشان را جزء ایالت جبال یا عراق عجم به حساب می‌آورند؛ تا این‌که بر اساس تقسیمات کشوری یکی از شهرهای استان مرکزی و از سال ۱۳۵۵ تاکنون به استان اصفهان ملحق شده است. شهر کاشان در ۲۳۵ کیلومتری جنوب تهران و ۲۵۰ کیلومتری شمال شهر اصفهان واقع شده است. این شهر از طرف شمال و شرق به شهرستان آران و بیدگل در کویر مرکزی ایران، از جنوب به شهر نطنز و قمصر و ارتفاعات مشرف به آن و از غرب به شهر نیاسر و مشهد ارده‌ها و ارتفاعات مشرف به آن‌ها محدود است (طرح بهسازی و نوسازی بافت فرسوده کاشان، ۱۳۸۹: ۶ و ۷).



نگاره ۱: موقعیت جغرافیایی کاشان

## ۲- روش تحقیق

روش تحقیق این پژوهش از نوع توصیفی تحلیلی بوده است. اطلاعات موردنیاز به روش کتابخانه‌ای، اسنادی، مصاحبه کارشناسان و همچنین ادارات مربوطه جمع‌آوری شد سپس داده‌ها جهت ورود به سیستم اطلاعات جغرافیایی

انتخاب شده برای شبکه حمل و نقل آن دانست. شکل گیری بافت شهر به طور مستقیم به شبکه ارتباطی آن بستگی دارد به گونه ای که نوع هریک از این بافت ها نیز تأثیر پذیر از شکل گیری خیابان ها در درون شهر است. آنچه از دیدگاه حمل و نقل و ترافیک، در بافت های گوناگون ارزش پیدا می کند، ویژگی های حرکت و دسترسی و کارایی سیستم های گوناگون ایمنی و هزینه وابسته به سیستم ها است (مهندسین مشاور آمودراه، ۱۳۷۶:۳۹).

### ۲-۳- سامانه های شبکه های ارتباطی

سامانه های ارتباطی درون شهری، انواع متفاوتی را دارا می باشند که از میان آن ها می توان به ۴ سامانه اصلی شعاعی، شطرنجی، حلقوی و ارگانیک اشاره کرد. سامانه های فوق به صورت نظری بوده و عمدتاً در اجرا نمی توان به آن ها به دقت عینیت بخشید، زیرا موقعیت هر منطقه و وضعیت موجود آن عموماً راه حل های تلفیقی متفاوت و متنوع زیادی را ارائه می دهد.

### برنامه ریزی کاربری زمین شهری

برنامه ریزی برای کاربری زمین شهری، یعنی ساماندهی مکانی و فضایی فعالیت ها و عملکردهای شهری براساس خواسته ها و نیازهای جامعه بشری. این برنامه ریزی در عمل، هسته اصلی برنامه ریزی شهری است و انواع استفاده از زمین را طبقه بندی و مکانیابی می کند (Chapin, 1970:95). در تعریفی دیگر بیان شده: برنامه ریزی کاربری زمین، علم تقسیم زمین و مکان برای کاربردها و مصرف های مختلف زندگی می باشد (رضویان، ۱۳۸۱:۱۴). محصول برنامه ریزی کاربری زمین، طرح کاربری زمین است. طرح کاربری زمین، بیانگر الگوی آتی استفاده از زمین در هر شهر است و انواع گوناگون کاربری های شهری، (مسکونی، تجاری، صنعتی...) و استفاده های عمومی (آموزشی، بهداشتی، اداری، تفریحی) را تعیین می کند. علاوه بر تعیین نوع استفاده از زمین، تعیین شدت و کثرت کاربری یا تراکم، استفاده های متفاوت نیز

مطالعات شهری و ناحیه ای تنها در دهه ی گذشته اتفاق افتاده است (Turner, 2001:8; Porta et al. 2008:48; Hu et al. 2008; Crucitti et al. 2006; Scheurer et al. 2007, Jiang and Liu, 2011:1072; Stahles et al. 2007:38; Ozbil and Peponis, 2011:130) و مهم برای روش های تحلیل شبکه فضایی و شاخص های اندازه گیری، در چند دهه اخیر توسعه یافت اما این روش به دلیل هزینه بر بودن روش های کامپیوتری حتی در مقیاس های کوچک اخیراً کاربردی شده است (Kansky, 1963:121; Hagget and Chorley, 1969:263; Tabor, 1976:366; Hillier and Hanson, 1984:236).

تحلیل شبکه می تواند به دامنه ای از پرسش های مرتبط با شبکه های خطی پاسخ دهد: شبکه هایی مانند، جاده ها، راه های آهن، رودخانه ها، امکانات و خدمات رفاهی. این تکنیک تجزیه و تحلیل فضایی اطلاعات شبکه را بکار می برد. کاربردهای رایج در این مورد عبارت اند از: یافتن مسیر، برنامه ریزی مسیر، مشخص کردن نزدیک ترین مکان خدماتی و رفاهی نسبت به مکان و زمان سفرو ... (Okabe et al. 2006:59).

منظور از تعیین نواحی خدمات رسانی در تحلیل شبکه تعیین نواحی خدمات رسانی<sup>۱</sup> استفاده شده می باشد. این تحلیل یکی از پرکاربردترین تحلیل ها در جی آی اس است که از مسیر بکار گرفته می شود:

Analysia setting → Network Analys → New service  
→ Arya Service → Arya properties

### ۳- مبانی نظری

#### ۱-۳ ساختار شهر و شبکه معابر

شبکه اصلی رفت و آمد به ویژه آن دسته از شبکه ها که دارای کارکرد بسیار توانمند درون شهری و همچنین شبکه هایی که ارتباط میان شهر و دیگر شهرها و مناطق پیرامونی و حوزه نفوذ خود را پدید می آورند، از جمله عناصر کلیدی و اصلی ساختار شهر و شکل گیری کاربری ها و شیوه پخشایش آن ها به شمار می آیند. اگرچه شبکه حمل و نقل شهری تنها عامل تعیین کننده در گزینش ساختار شهر نیست اما مهم ترین شناسه ساختار شهر را باید شکل

پزشکی، معالجه ویژه‌ای انجام می‌گیرد، نه تنها از تمامی نقاط شهر، بلکه از شهرها و استان‌های پیرامون برای معالجه به آن مراکز مراجعه می‌کنند.

ویژگی منحصر به فرد کاربری زمین، توانایی بالقوه آن در تولید سفر است؛ بنابراین می‌توان از پتانسیل کاربری قطعه زمین برای تولید مقدار معینی ترافیک در روز استفاده کرد (جوین خستی، کنت لال، ۱۰۷:۱۳۸۱).

حمل و نقل و شبکه‌های ارتباطی شهری به‌عنوان یکی از عناصر اساسی شکل‌دهنده بافت شهری در ارتباط متقابلی با کاربری زمین شهری مورد بررسی قرار می‌گیرند و روابط دوجانبه و پیچیده‌ای بین سه عامل حمل و نقل، محیط و کاربری زمین وجود دارد. بدین ترتیب که کاربری زمین موجب تولید سفر می‌شود، حمل و نقل و ترافیک را پدید می‌آورد و سیستم کاربری زمین و حمل و نقل نیز در محیط‌های اجتماعی - اقتصادی شکل می‌گیرد (پرنیان، ۱۳۷۶:۷). رابطه مستقیم نوع کاربری زمین شهری بر مالک اتومبیل، میزان استفاده از خودرو و یا پیاده‌روی اثبات شده است.

(Kockelman 1996:10, Kuzmyak et al. 2003:194, Greenwald 2006:438, Shay and Khattak 2005, Khattak and Rodriguez 2005:484, Cervero 2006:289 and 2002:268, Urban Land Institute 2005, and Marshall and Grady 2005:6)

رابطه کاربری زمین و حمل و نقل حلقه بسته‌ای را تشکیل می‌دهد که مانند بیشتر سیستم‌های تعادلی، آرایش کاربری زمین و حمل و نقل را تثبیت خواهد کرد. کاربری‌ها و تراکم زمین در کنار یکدیگر تقاضای حمل و نقل شهری را تعریف می‌کنند. این ارتباط از این جهت برقرار می‌شود که اندازه فعالیت‌های متفاوت مردم در زمین، میزان حرکات مردم را تعیین می‌کند. (Crighton, 1970; 80).

**اهداف برنامه‌ریزی کاربری اراضی در شبکه حمل و نقل**  
برنامه‌ریزی کاربری زمین و حمل و نقل، متقابلاً بر هم اثر می‌گذارند. تصمیمات برنامه‌ریزی حمل و نقل بر الگوی توسعه کاربری و نیز کاربری بر فعالیت‌های حمل و

اهمیت دارد. معمولاً هر طرح کاربری زمین از یک گزارش، نقشه‌ی اصلی و چندین نقشه‌ی توضیحی تشکیل شده است. گزارش، شرح سیاست‌ها، معیارها، استانداردها و محاسبه‌ها است و نقشه‌ها، کاربرد فضایی (مکانی) این سیاست‌ها و تدابیر را مشخص می‌سازند. کاربری زمین هرچند بخشی از یک طرح جامع است، در واقع هسته‌ی اصلی طرح محسوب می‌شود. براساس طرح کاربری زمین، بخش‌های دیگر طرح جامع، یعنی شبکه ارتباطی و حمل و نقل، طرح تأسیسات و تجهیزات زیربنایی، طرح تسهیلات و خدمات عمومی شهر و طرح توسعه و حفاظت از محیط زیست شکل می‌گیرند (سعیدنیا، ۱۳۸۳:۱۵).

### برنامه‌ریزی حمل و نقل

برنامه‌ریزی حمل و نقل به مفهوم وسیع، سیستم حمل و نقلی است که بتواند حرکت انسان و کالا را با ایمنی کافی و به طور اقتصادی فراهم سازد، به علاوه سفرها باید راحت و ساده باشند. این روش دینامیکی است، بدین مفهوم که باید نسبت به تغییرات زمانی کاربری زمین، شرایط اقتصادی و الگوهای سفر، قادر به نشان دادن عکس‌العمل باشد.

به علت سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی که در سیستم حمل و نقل انجام می‌شود، این پروژه‌ها باید به طور اجتناب‌ناپذیر و عمیقی بر توسعه کاربری زمین، در منطقه‌ای که تسهیلات حمل و نقل در آن ساخته می‌شود، مؤثر باشد. زیرا پروژه‌های حمل و نقلی بزرگ چنان تأثیر درازمدتی در شکل و خصوصیات زمین دارند که توسعه آنها باید با هدف تشویق یک توسعه مطلوب در کاربری زمین و هماهنگی با کل هدف‌های منطقه باشد (بهبهانی و دیگران، ۱۳۷۳:۴۳).

### ۳-۳- حمل و نقل و کاربری زمین

روزگاری بیشتر نیازهای خانواده‌ها در خانه برآورده می‌شد؛ اما اکنون تخصصی شدن کارها منجر به گوناگونی و پراکنش کاربری‌های شده است؛ که پیامد آن تولید و افزایش حجم سفرهای روزانه می‌باشد. مثلاً چنانچه در یک مرکز

جدول ۲: سرعت عملکردی محورهای اصلی کاشان

محور	خیابان	ابتدا	انتهای	سرعت عملکردی
محور ۱	طلقانی	بلوار ملاصدرا	میدان ۱۵ خرداد	۳۱
	رجایی	میدان ۱۵ خرداد	چهارراه کاشانی	۱۷
	آیت ... کاشانی	چهارراه کاشانی	سهره غزنوی	۱۲
	آیت ... کاشانی	سهره غزنوی	میدان امام حسین	۲۶
محور ۲	امیرکبیر	میدان امام حسین	تقاطع سلمان	۳۲
	امام خمینی	بلوار ملاصدرا	میدان امام خمینی	۳۰
	محتشم	میدان امام خمینی	میدان کمال الملک	۲۱
	فاضل نراقی	میدان کمال الملک	میدان قاضی اسد	۲۹
محور ۳	شهید صنعت کار	میدان قاضی اسد	تقاطع سلمان	۴۲
	۲۲ بهمن	میدان منتظری	میدان ۱۵ خرداد	۲۵
	اباذر	میدان ۱۵ خرداد	میدان دروازه دولت	۱۷
	اباذر	میدان دروازه دولت	میدان امام خمینی	۱۹
محور ۴	اباذر	میدان امام خمینی	درب عطا	۲۲
	سعیدی	میدان درب عطا	تقاطع بلوار ساحلی	۲۰
	سعیدی	تقاطع بلوار ساحلی	میدان بسیج	۲۷
	بلوار باهنر	میدان جهاد	میدان معلم	۳۴
محور ۴	دکتر بهشتی	میدان معلم	سهره شاهد	۱۷
	دکتر بهشتی	سهره شاهد	چهارراه کاشانی	۱۶
	باباافضل	چهارراه کاشانی	میدان کمال الملک	۱۹
	ملا حبیب ... شریف	چهارراه امام جواد	تقاطع بلوار ساحلی	۲۷
	ملا حبیب ... شریف	چهارراه امام جواد	تقاطع بلوار ساحلی	۳۶

نقل اثر گذار است. بنابراین بررسی ارتباطات و تصمیمات برنامه ریزی می تواند کارا و مفید باشد. برنامه ریزی کاربری زمین اهداف و استراتژی های خاصی را دنبال می کند که در جدول ۱، این اهداف و استراتژی ها بیان شده است.

جدول (۱): اهداف برنامه ریزی کاربری اراضی

هدف برنامه ریزی	تأثیر استراتژی های مدیریت حمل و نقل
کاهش ترافیک	افزایش تراکم، افزایش ترافیک را به دنبال دارد.
ذخیره راه و پارکینگ	افزایش هزینه ها، کاهش مقدار آنها
افزایش گزینه های حمل و نقل	کاهش هزینه های حمل و نقل خانواده ها
ایمنی راه	بهبود پیاده روی، دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی
حفاظت محیطی	کاهش مصرف انرژی، آلودگی ها، استفاده از زمین
سرزندگی جامعه	مربوط به افزایش زیبایی جامعه، یکپارچگی جامعه

مأخذ: (مومنی آزاد، ۱۳۹۵)

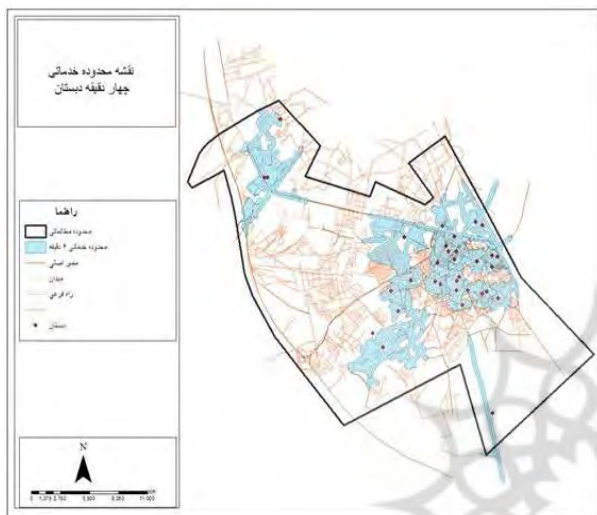
#### ۴- بحث

در پژوهش حاضر جهت بررسی نقش کاربری آموزشی و درمانی در ترافیک بخش مرکزی شهر کاشان از تحلیل شبکه در محیط GIS استفاده شد. جهت انجام تحلیل شبکه ابتدا به شبکه معابر کاشان و سرعت عملکردی این معابر نیاز است. شبکه معابر در محیط GIS ترسیم شد. سپس طبق داده های طرح جامع حداکثر سرعت عملکردی شبکه معابر اصلی کاشان تعیین شد. در جدول ۲ سرعت عملکردی در پنج محور اصلی کاشان طبق طرح جامع بیان شده است. این پنج محور، خیابان های اصلی و پرترافیک کاشان را در بر می گیرد. سرعت عملکردی سایر معابر طبق نظر کارشناسان از طریق مصاحبه جمع آوری شد. طبق جدول ۲ سرعت عملکردی خیابان هایی که در مرکز شهر قرار دارند یا در نزدیکی مرکز شهر هستند نسبت به سایر خیابان هایی که از مرکز شهر فاصله دارند کمتر است.



#### ۴-۱- کاربری دبستان

از جمله کاربری‌های آموزشی، مدرسه‌ی دبستان است. مدرسه‌ی دبستان در بعد محله خدمات‌رسانی می‌کند. حداقل شعاع عملکردی آن ۴ دقیقه و حداکثر شعاع عملکردی آن پنج دقیقه است.



نگاره ۲: محدوده خدماتی ۴ دقیقه مدرسه دبستان

جمعیت سرویس‌دهنده بین ۳۵۰۰ تا ۵۵۰۰ نفر و شعاع دسترسی آن بین ۴۰۰ تا ۸۰۰ متر به صورت پیاده است و از جمله اولویت‌سازگاری آن هم‌جواری با فضای سبز عمومی و هم‌جواری با مؤسسات فرهنگی است. شهرکاشان دارای ۶۹ مدرسه دبستان است؛ که در سطح شهر گسترش یافته‌اند؛ اما تراکم این مدارس در بعضی از نقاط شهر بیشتر از نقاط دیگر است به صورتی که ۴۶ مدرسه از ۶۹ مدرسه در محدوده مرکزی شهر کاشان واقع شده‌اند. در این مرحله شعاع عملکردی حداقل دبستان (۴ دقیقه) و حداکثر (۵ دقیقه) از روش تحلیل تعیین محدوده خدماتی مشخص شد.

حداقل شعاع عملکردی (۴ دقیقه) مدرسه دبستان مدرسه دبستان در حداقل شعاع عملکردی ۴ دقیقه در محدوده مرکزی شهر کاشان، مساحت ۲۰۴۴۸,۲ هکتار از

میدان	میدان امام حسین	میدان قاضی اسد	میدان قاضی اسد
۲۸	میدان قاضی اسد	میدان قاضی اسد	میدان قاضی اسد
۳۳	میدان قاضی اسد	میدان بخارایی	میدان بخارایی
۴۶	میدان بخارایی	میدان لبحر	میدان لبحر
۶۲	میدان لبحر	میدان قمصر	میدان قمصر

منبع: طرح جامع کاشان

بعد از ترسیم شبکه و تعیین سرعت عملکردی معابر به منظور تعیین نواحی خدمات‌رسانی با نظر ده کارشناس از طریق مصاحبه بین کاربری‌های آموزشی و درمانی کاربری‌هایی که بیشترین نقش را در ترافیک بخش مرکزی کاشان داشتند مشخص شد. برای هر یک از کاربری‌های نمونه در تحلیل شبکه از آزمون تعیین نواحی خدمات‌رسانی استفاده شده است. این تحلیل یکی از پرکاربردترین تحلیل‌ها در جی‌آی‌اس است. به منظور انجام این آزمون در تحلیل شبکه از شعاع خدماتی استاندارد در ایران برای کاربری‌های آموزشی و بهداشتی استفاده شد.

#### جدول ۳: شعاع دسترسی کاربری اراضی

کاربری	شعاع دسترسی به دقیقه
دبستان	۴-۵
راهنمایی	۶-۷
دبیرستان	۸-۱۰
درمانی	۷-۸

مأخذ: زیاری، ۱۳۹۲: ۳۶

در تحلیل شبکه، برای هر یک از کاربری‌های مدرسه دبستان در حداقل شعاع عملکردی ۴ دقیقه و حداکثر شعاع عملکردی ۵ دقیقه، مدرسه راهنمایی در حداقل شعاع دسترسی ۶ دقیقه و حداکثر شعاع دسترسی ۷ دقیقه، مدرسه دبیرستان در حداقل شعاع دسترسی ۸ دقیقه و حداکثر شعاع دسترسی ۱۰ دقیقه، درمانی در حداقل شعاع دسترسی ۷ دقیقه و حداکثر شعاع دسترسی ۸ دقیقه به صورت جداگانه آزمون تعیین محدوده خدمات‌رسانی انجام شد.

هکتار پوشش خدماتی در سطح محدوده مرکزی است در صورتی که مدرسه دبستان در حداکثر شعاع دسترسی با این تعداد مدرسه دبستان مساحت ۱۳۷۲۸۷,۱۹ هکتار را می‌تواند پوشش دهد؛ بنابراین ۱۰۳۵۷۵,۹۳ هکتار یا به عبارتی دیگر ۴۰۷ درصد مدارس دبستان در حداکثر شعاع دسترسی دارای هم‌پوشانی هستند.

مدرسه دبستان در شعاع دسترسی حداکثر (۵ دقیقه) در سطح شهر، دارای ۴۴۱۵۳,۶۱ هکتار پوشش خدماتی است در حالی که مقدار خدمات دهی استاندارد ۵ دقیقه برای این تعداد مدارس مساحتی حدود ۱۸۴۳۳۳,۰۳ هکتار است؛ بنابراین ۴۲,۱۷۹,۴۲ هکتار یا به عبارتی دیگر ۴۱۰ درصد هم‌پوشانی محدوده خدماتی مدرسه دبستان در شعاع عملکردی ۵ دقیقه در سطح شهر وجود دارد.

#### ۴-۲- مدرسه راهنمایی

مدرسه راهنمایی در مقیاس برزن خدمات‌رسانی می‌کند. جمعیت سرویس‌دهنده آن بین ۸۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ نفر است. شعاع دسترسی آن بین ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متر به صورت پیاده و شعاع عملکردی آن بین ۶-۷ دقیقه است؛ که حداقل شعاع عملکردی آن ۶ دقیقه و حداکثر شعاع عملکردی آن ۷ دقیقه است.

اولویت‌های سازگاری با فضای سبز عمومی، مؤسسات فرهنگی و زمین‌های ورزشی و بازی کوچک و هم‌جواری با بافت مسکونی است.

۵۷ مدرسه راهنمایی در سطح شهر پراکنده هستند. این مدارس به صورت منظم در سطح شهر پراکنده نشده‌اند که از این تعداد ۴۳ مدرسه در محدوده مرکزی شهر کاشان قرار گرفته‌اند.

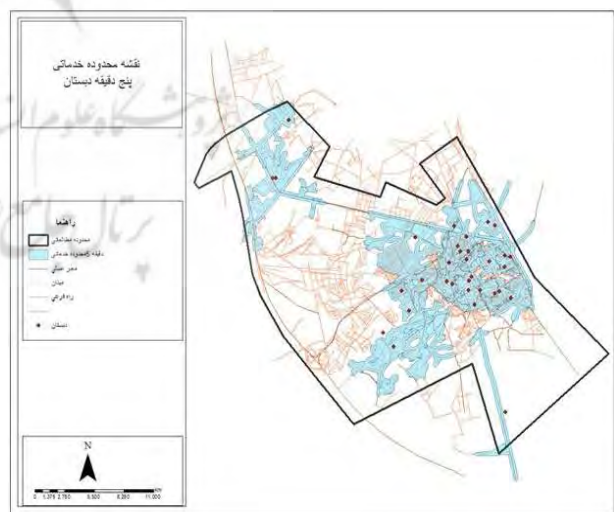
در این قسمت مطابق شعاع عملکردی حداقل ۶ دقیقه و شعاع عملکردی حداکثر ۷ دقیقه با استفاده از روش تعیین محدوده خدماتی به تحلیل محدوده خدمات‌رسانی این مدارس پرداخته شد.

محدوده را پوشش خدماتی می‌دهد.

این در صورتی است که این تعداد مدارس دبستان می‌تواند مساحتی حدوداً ۷۹۰۲۸,۷۴ را پوشش دهند؛ بنابراین مساحت ۵۸۵۸۸۰,۵۴ هکتار یا به عبارتی دیگر ۳۸۶ درصد در شعاع عملکردی حداقل (۴ دقیقه) مدرسه دبستان هم‌پوشانی خدماتی وجود دارد. مدرسه دبستان در حداقل شعاع عملکردی ۴ دقیقه در کل شهر، مساحت ۳۲۸۷۱,۱۲ هکتار از سطح شهر را پوشش خدماتی می‌دهد. این تعداد مدارس می‌تواند مساحتی برابر ۱۱۷۶۹۸,۴۰ هکتار را خدمات‌رسانی کند؛ بنابراین مدارس دبستان در سطح شهر ۲۷,۸۴۸۲۷,۲۷ هکتار یا به عبارت دیگر ۳۵۸ درصد هم‌پوشانی محدوده خدماتی مدرسه دبستان در حداقل شعاع عملکردی در سطح شهر دارند.

#### حداکثر شعاع عملکردی (۵ دقیقه) مدرسه دبستان

مدرسه دبستان در حداکثر شعاع عملکردی ۵ دقیقه همانند مراحل شعاع عملکردی ۴ دقیقه با استفاده از تعیین محدوده خدماتی مورد آزمون و تحلیل قرار گرفت.



نگاره ۳: محدوده خدماتی ۵ دقیقه مدرسه دبستان

مدرسه دبستان در شعاع عملکردی حداکثر (۵ دقیقه) در محدوده مرکزی شهر کاشان، دارای ۳۳۷۱۱,۲۶



نگاره ۵: محدوده خدماتی ۷ دقیقه مدرسه راهنمایی



نگاره ۴: محدوده خدماتی ۶ دقیقه مدرسه راهنمایی

#### شعاع حداکثر (۷ دقیقه) محدوده خدمات رسانی مدرسه راهنمایی

مدرسه راهنمایی در شعاع حداکثر (۷ دقیقه) در محدوده مرکزی کاشان، ۵۴۳۵۲٫۰۷ هکتار از محدوده مرکزی را در محدوده خدمات رسانی خود قرار می‌دهد. در صورتی که با توجه شعاع استاندارد ۷ دقیقه برای این تعداد مدرسه راهنمایی در محدوده مرکزی شهر کاشان مساحت ۲۹۷۱۸۸٫۰۲ هکتار قابل پوشش است؛ بنابراین مساحت ۲۴۲۸۳۵٫۹۵ یا به عبارتی دیگر ۵۴۰ درصد مدرسه راهنمایی در شعاع عملکردی حداکثر در محدوده مرکزی شهر کاشان دارای هم‌پوشانی هستند.

مدرسه راهنمایی در شعاع حداکثر (۷ دقیقه) در سطح شهر کاشان، مساحت ۷۱۱۸۴٫۶۵ هکتار از شهر را پوشش می‌دهد. در صورتی که با توجه به شعاع عملکردی استاندارد ۷ دقیقه و تعداد مدارس توزیع شده در سطح شهر کاشان مساحت ۳۶۸۷۵۵٫۲۸ هکتار از سطح شهر قابل پوشش خدمات رسانی مدرسه راهنمایی در شعاع حداکثر هفت دقیقه است؛ بنابراین مساحت ۲۹۷۵۷۰٫۶۳ هکتار یا به عبارتی دیگر ۵۱۸ درصد محدوده خدمات رسانی مدرسه راهنمایی در شعاع عملکردی حداکثر (۷ دقیقه) دارای هم‌پوشانی است.

#### شعاع حداقل (۶ دقیقه) محدوده خدمات رسانی مدرسه راهنمایی

مدرسه راهنمایی در حداقل شعاع عملکردی (۶ دقیقه)، در محدوده مرکزی شهر کاشان ۵۰۵۲۴٫۳۸ هکتار را پوشش خدماتی می‌دهد.

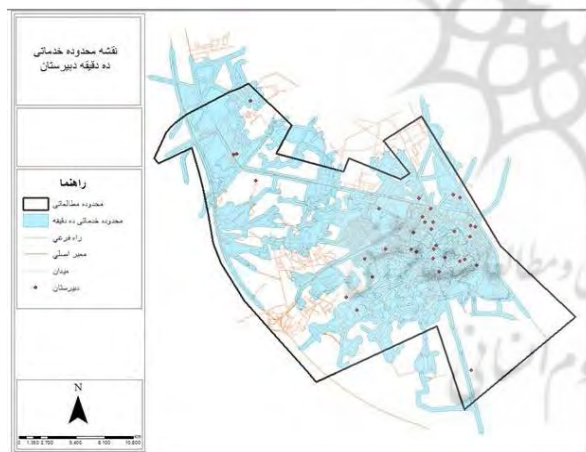
در صورتی که برای این تعداد مدرسه راهنمایی در محدوده مرکزی شهر کاشان با حداقل شعاع عملکردی ۶ دقیقه ۲۱۵۳۲۲٫۹۷ هکتار از مساحت شهر را می‌توانست پوشش دهد؛ بنابراین مساحتی حدود ۱۶۴۷۹۸٫۵۹ هکتار به عبارتی دیگر ۴۲۶ درصد نواحی خدمات رسانی مدارس راهنمایی در حداقل شعاع عملکردی در محدوده مرکزی هم‌پوشانی دارند.

مدرسه راهنمایی در سطح شهر کاشان در شعاع عملکردی ۶ دقیقه، مساحت ۶۱۱۸۴٫۶۵ هکتار از سطح شهر را پوشش می‌دهد، در صورتی که با در نظر گرفتن شعاع عملکردی استاندارد ۶ دقیقه برای این تعداد مدرسه در سطح شهر مساحت ۲۶۳۵۷۴٫۷۴ هکتار قابل پوشش است؛ بنابراین ۱۹۲۳۹۰٫۰۹ هکتار یا به عبارتی دیگر ۳۷۰ درصد مدارس راهنمایی در شعاع عملکردی حداقل در سطح شهر هم‌پوشانی دارند.

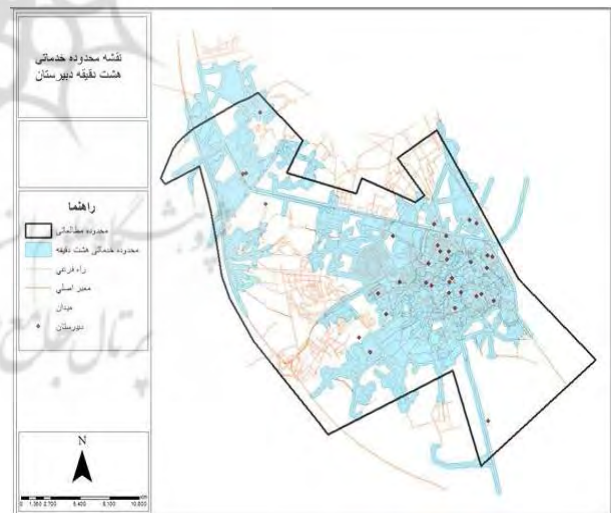
#### ۳-۴- مدرسه دبیرستان

خود قرار می‌دهند. در صورتی که برای این تعداد مدرسه دبیرستان در محدوده مرکزی مطابق استاندارد ۸ دقیقه مساحت ۲۱۳۴۵۷,۳۱ هکتار را می‌توانند تحت پوشش قرار دهند؛ بنابراین مساحت ۱۶۱۳۰۵,۱۴ هکتار یا به عبارتی دیگر ۴۰۹ درصد هم‌پوشانی محدوده خدماتی مدارس دبیرستان در محدوده مرکزی شهر کاشان وجود دارد. مدارس دبیرستان که در سطح شهر گسترش یافته‌اند در شعاع عملکردی حداقل ۸ دقیقه، به مساحت ۷۵۷۶۵,۴۸ هکتار از سطح شهر خدمات‌رسانی می‌کنند. در صورتی که برای این تعداد مدرسه دبیرستان در سطح شهر مطابق شعاع استاندارد ۸ دقیقه مساحت ۲۸۴۲۹۳,۸۳ هکتار قابل خدمات‌دهی برای مدرسه دبیرستان می‌باشد؛ بنابراین مساحت ۲۰۸۵۲۸,۳۵ هکتار یا به عبارتی دیگر ۳۷۵ درصد محدوده خدمات‌دهی مدرسه دبیرستان در شعاع عملکردی استاندارد ۸ دقیقه دارای هم‌پوشانی هستند.

مدرسه دبیرستان در مقیاس ناحیه به جمعیتی حدود ۱۶۰۰۰-۲۲۰۰۰ نفر را خدمات‌رسانی می‌کند. شعاع عملکردی حداقل مدرسه دبیرستان ۸ دقیقه و شعاع عملکردی حداکثر آن ۱۰ دقیقه است. اولویت‌های سازگاری آن بستان عمومی در مقیاس ناحیه، دسترسی به مؤسسات و مراکز فرهنگی، دسترسی به زمین‌های ورزشی، دسترسی به معابر اصلی و مسیرهای اتوبوس‌رانی شهری است. تعداد ۳۴ مدرسه دبیرستان در سطح شهر کاشان وجود دارد؛ که از این تعداد ۲۶ مدرسه در محدوده مرکزی شهر واقع شده‌اند؛ که به صورت نامنظم در سطح شهر کاشان مکان‌گزینی شده‌اند. در این قسمت مدرسه دبیرستان را در حداقل شعاع عملکردی ۸ دقیقه و حداکثر شعاع عملکردی ۱۰ دقیقه با استفاده از روش تعیین محدوده خدماتی در تحلیل شبکه مورد بررسی قرار گرفت.



نگاره ۷: محدوده خدماتی ۱۰ دقیقه مدرسه دبیرستان



نگاره ۶: محدوده خدماتی ۸ دقیقه مدرسه دبیرستان

شعاع عملکردی حداکثر (۱۰ دقیقه) مدرسه دبیرستان در محدوده مرکزی شهر با شعاع دسترسی حداکثر (۱۰ دقیقه)، مساحت ۶۲۱۷۵,۱۱ هکتار از سطح محدوده مرکزی شهر کاشان را خدمات‌رسانی می‌کند. در صورتی که برای این تعداد مدرسه دبیرستان در محدوده مرکزی شهر با شعاع دسترسی ۱۰ دقیقه مساحت ۳۶۴۹۸۷,۹۶

مدرسه دبیرستان در حداقل شعاع دسترسی (۸ دقیقه) مدارس دبیرستان در شعاع عملکردی حداقل (۸ دقیقه)، در محدوده مرکزی کاشان ۵۲۱۵۲,۱۷ هکتار از مساحت محدوده مرکزی شهر را تحت پوشش خدمات‌دهی

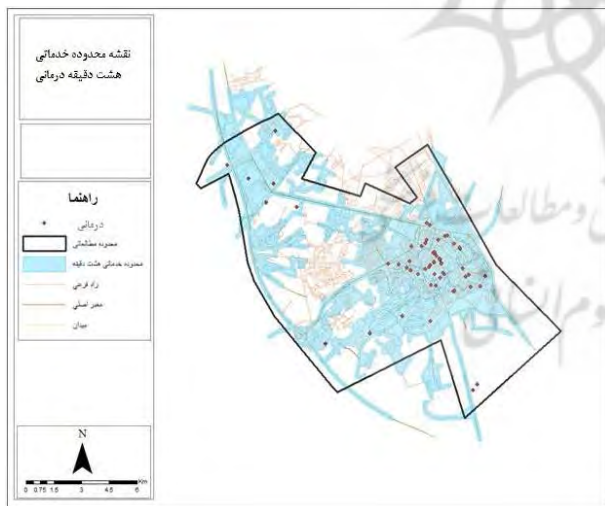
کاربری درمانی با شعاع دسترسی حداقل (۷ دقیقه)  
 کاربری درمانی در شعاع دسترسی حداقل (۷ دقیقه) در محدوده مرکزی شهر کاشان، ۵۳۸۶۲،۵۹ هکتار از مساحت محدوده مرکزی را پوشش خدماتی می‌دهند. در صورتی که این تعداد کاربری درمانی در محدوده مرکزی کاشان ۲۷۹۸۵۳،۴۱ هکتار را پوشش خدماتی می‌دهد؛ بنابراین مساحت ۲۲۵۹۹۰،۸۲ هکتار یا به عبارت دیگر ۵۱۹ درصد محدوده خدماتی درمانی در شعاع عملکردی حداقل هم‌پوشانی دارد. کاربری درمانی در شعاع دسترسی حداقل (۷ دقیقه) در سطح شهر، مساحت ۷۹۸۵۰،۰۶ هکتار از سطح شهر را خدمات‌دهی می‌کند. در صورتی که این تعداد کاربری در سطح شهر برای شعاع دسترسی حداقل مساحت ۳۵۱۶۴۶،۲۱ هکتار از سطح شهر را می‌تواند خدمات‌رسانی کند؛ بنابراین مساحت ۲۷۱۷۹۶،۱۵ هکتار یا به عبارت دیگر ۴۴۰ درصد از محدوده خدمات‌رسانی کاربری درمانی در سطح شهر دارای هم‌پوشانی است.

هکتار از سطح محدوده مرکزی قابل خدمات‌دهی مدرسه دبیرستان است؛ بنابراین مساحت ۳۰۲۸۱۲،۸۵ هکتار یا به عبارتی دیگر ۵۸۷ درصد محدوده‌های خدماتی مدارس دبیرستان در شعاع دسترسی حداکثر دارای هم‌پوشانی هستند.

مدرسه دبیرستان در سطح شهر در شعاع دسترسی حداکثر (۱۰ دقیقه)، مساحت ۹۴۳۹۶،۹۷ هکتار از سطح شهر را تحت پوشش و خدمات‌رسانی خود قرار می‌دهند. در صورتی که برای این تعداد دبیرستان در سطح شهر مطابق حداکثر شعاع دسترسی مدرسه دبیرستان مساحت ۴۸۰۴۷۶،۹۱ هکتار قابل خدمات‌دهی توسط این مدارس در سطح شهر است؛ بنابراین مساحت ۳۸۶۰۷۹،۹۴ هکتار یا به عبارتی دیگر ۵۰۸ درصد از محدوده خدماتی مدارس دبیرستان در سطح شهر در حداکثر شعاع دسترسی (۱۰ دقیقه) هم‌پوشانی دارند.

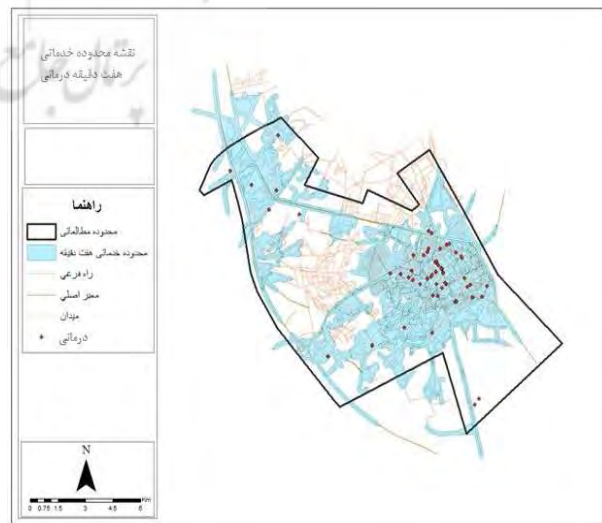
#### ۴-۴- درمانی - بهداشتی

برای کاربری درمانی طبق نظر کارشناسان شعاع دسترسی حداقل ۷ دقیقه و شعاع دسترسی حداکثر ۸ دقیقه جهت خدمات‌دهی در نظر گرفت شد. کاربری های درمانی در نقاط مختلف شهر کاشان پراکنده هستند.



نگاره ۹: محدوده خدماتی ۸ دقیقه کاربری درمانی

کاربری درمانی در شعاع دسترسی حداکثر (۸ دقیقه)  
 در محدوده مرکزی کاشان، کاربری درمانی در شعاع دسترسی حداکثر (۸ دقیقه) ۵۷۷۳۹،۲۰ هکتار از مساحت محدوده مرکزی شهر را پوشش خدماتی می‌دهند. در صورتی که این تعداد مراکز درمانی در محدوده مرکزی



نگاره ۸: محدوده خدماتی ۷ دقیقه درمانی

کاشان ۳۷۶۴۱۸،۹۵ هکتار را پوشش خدماتی می‌دهد؛ بنابراین مساحت ۳۱۸۶۷۹،۷۵ هکتار یا به عبارت دیگر ۶۱۵ درصد محدوده خدماتی کاربری درمانی در شعاع عملکردی حداکثر هم‌پوشانی دارد. کاربری درمانی در شعاع دسترسی حداکثر (۸ دقیقه) در سطح شهر، مساحت ۸۶۹۴۳،۲۷ هکتار از سطح شهر را خدمات‌دهی می‌کند در صورتی که این تعداد کاربری درمانی در سطح شهر برای شعاع دسترسی حداقل مساحت ۴۷۴۱۹۴،۲۵ هکتار از سطح شهر را می‌تواند خدمات‌رسانی کند؛ بنابراین مساحت ۳۸۷۲۵۰،۹۸ هکتار یا به عبارتی دیگر ۵۴۵ درصد از محدوده خدمات‌رسانی کاربری درمانی در سطح شهر دارای هم‌پوشانی است.

طبق جدول ۴ در محدوده مرکزی شهر کاشان کاربری‌های آموزشی و مطب دارای تراکم بالایی هستند به همین دلیل این کاربری‌ها هم‌پوشانی بالایی در دامنه خدماتی هم دارند. در این محدوده درمانی در شعاع دسترسی حداکثر ۸ دقیقه با ۶۵۱ درصد هم‌پوشانی دارای بیشترین درصد هم‌پوشانی بوده، دبیرستان در شعاع دسترسی حداکثر ۱۰ دقیقه با ۵۸۷ درصد هم‌پوشانی ۵۸۷ درصد در رتبه بعدی بیشترین هم‌پوشانی و تراکم در محدوده مرکزی شهر کاشان قرار دارد. مدرسه دبستان در شعاع دسترسی حداقل ۴ دقیقه با ۳۸۶ درصد هم‌پوشانی ۳۸۶ درصد دارای کمترین شعاع دسترسی در محدوده مرکزی شهر بوده است.

جدول ۴: نسبت هم‌پوشانی کاربری‌های آموزشی و درمانی محدوده مرکزی شهر کاشان

کاربری	فاصله استاندارد	مساحت دامنه خدماتی استاندارد بدون کم کردن هم‌پوشانی/هکتار	مساحت دامنه خدماتی استاندارد با کم کردن هم‌پوشانی/هکتار	نسبت مساحت هم‌پوشانی	درصد هم‌پوشانی
دبستان	۴ دقیقه	۷۹۰۲۸،۷۴	۲۰۴۴۸،۲	۳،۸۶	۳۸۶
	۵ دقیقه	۱۳۷۲۸۷،۱۹	۳۳۷۱۱،۲۶	۴،۰۷	۴۰۷
راهنمایی	۶ دقیقه	۲۱۵۳۲۲،۹۷	۵۰۵۲۴،۳۸	۴،۲۶	۴۲۶
	۷ دقیقه	۲۹۷۱۸۸،۰۲	۵۴۳۵۲،۰۷	۵،۴۰	۵۴۰
دبیرستان	۸ دقیقه	۲۱۳۴۵۷،۳۱	۵۲۱۵۲،۱۷	۴،۰۹	۴۰۹
	۱۰ دقیقه	۳۶۴۹۸۷،۹۶	۶۲۱۷۵،۱۱	۵،۸۷	۵۸۷
درمانی	۷ دقیقه	۲۷۹۸۵۳،۴۱	۵۳۸۶۲،۵۹	۵،۱۹	۵۱۹
	۸ دقیقه	۳۷۶۴۱۸،۹۵	۵۷۷۳۹،۲۰	۶،۵۱	۶۵۱

جدول ۵: نسبت هم‌پوشانی کاربری‌های آموزشی و درمانی کل شهر کاشان

کاربری	فاصله استاندارد	مساحت دامنه خدماتی استاندارد بدون کم کردن هم‌پوشانی/هکتار	مساحت دامنه خدماتی استاندارد با کم کردن هم‌پوشانی/هکتار	نسبت مساحت هم‌پوشانی	درصد هم‌پوشانی
دبستان	۴ دقیقه	۱۱۷۶۹۸،۴۰	۳۲۸۷۱،۱۲	۳،۵۸	۳۵۸
	۵ دقیقه	۱۸۴۳۳۳،۰۳	۴۴۱۵۳،۶۱	۴،۱۰	۴۱۰
راهنمایی	۶ دقیقه	۲۶۳۵۷۴،۷۴	۶۱۱۸۴،۶۵	۴،۳۰	۴۳۰
	۷ دقیقه	۳۶۸۷۵۵،۲۸	۷۱۱۸۴،۶۵	۵،۰۸	۵۰۸
دبیرستان	۸ دقیقه	۲۸۴۲۹۳،۸۳	۷۵۷۶۵،۴۸	۳،۷۵	۳۷۵
	۱۰ دقیقه	۴۸۰۴۷۶،۹۱	۹۴۳۹۶،۹۷	۵،۰۸	۵۰۸
درمانی	۷ دقیقه	۳۵۱۶۴۶،۲۱	۷۹۸۵۰،۰۶	۴،۴۰	۴۴۰
	۸ دقیقه	۴۷۴۱۹۴،۲۵	۸۶۹۴۳،۲۷	۵،۴۵	۵۴۵

**فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (مهر)**  
 ارزیابی تأثیرات کاربری اراضی شهری ... / ۱۶۱

خدمات رسانی کاربری‌ها و بالتبع جذب سفر بیشتر توسط آن‌ها در محدوده است. در ادامه برای تعیین میزان جذب سفر اضافی توسط هر کدام از کاربری‌ها در محدوده مرکزی شهر کاشان و کل شهر با احتساب ضریب ترافیک هر کدام از این کاربری‌ها در نسبت هم‌پوشانی همان کاربری زیر به دست آمد.

**جدول ۷: درصد ترافیک مازاد هر کاربری در محدوده مرکزی**

کاربری	ضریب ترافیک	نسبت هم‌پوشانی	میزان ترافیک
دبستان	۸/۰۷	۳/۸۶	۳۱/۱۵
		۴/۰۷	۳۲/۸۴
راهنمایی	۸/۳۴	۴/۲۶	۳۴/۱۱
		۵/۴۰	۴۸/۹۵
دبیرستان	۱۰/۰۷	۴/۰۹	۴۲/۸۹
		۵/۸۷	۵۴/۳۷
درمانی	۹/۴۵	۵/۱۹	۴۹/۰۴
		۶/۵۱	۶۱/۵۱

در این مرحله ضریب ترافیک هر کدام از کاربری‌های آموزشی و درمانی که در مراحل قبل تعیین شده بود در درصد هم‌پوشانی این کاربری ضرب شد و در ترافیک هر کدام از کاربری‌ها در محدوده مرکزی مشخص شد. کاربری دبستان حداقل شعاع دسترسی (۴ دقیقه) ۳۱/۱۵ درصد و در حداکثر شعاع دسترسی (۵ دقیقه) ۳۲/۸۴ درصد؛ مدرسه دبیرستان در حداقل شعاع دسترسی (۸ دقیقه) ۴۲/۸۹ درصد و در حداکثر شعاع دسترسی (۱۰ دقیقه) ۵۴/۳۷ درصد؛ مدرسه راهنمایی در حداقل شعاع دسترسی (۶ دقیقه) ۳۴/۱۱ درصد و در حداکثر شعاع دسترسی (۷ دقیقه) ۴۸/۹۵؛ کاربری درمانی در حداقل شعاع دسترسی (۷ دقیقه) ۴۹/۰۴ درصد و در حداکثر شعاع دسترسی (۸ دقیقه) ۶۱/۵۱ درصد ترافیک مازاد در اثر هم‌پوشانی بیشتر را داشته‌اند. در این بین کاربری درمانی با ۶۱/۵۱ درصد در حداکثر شعاع دسترسی دارای بیشترین میزان جذب سفر اضافی است بعد از آن به ترتیب دبیرستان در حداکثر شعاع دسترسی با ۵۴/۳۷ و درمانی در حداقل شعاع دسترسی با

مطابق جدول ۵ در کل سطح شهر کاربری درمانی در شعاع دسترسی حداکثر ۸ دقیقه با ۵۴۵ درصد هم‌پوشانی دارای بیشترین درصد هم‌پوشانی و تراکم در سطح شهر است. مدرسه راهنمایی در شعاع دسترسی حداکثر ۷ دقیقه با ۵۰۸ درصد هم‌پوشانی در رتبه بعدی بیشترین درصد هم‌پوشانی قرار دارد. دبستان در شعاع دسترسی حداقل ۴ دقیقه با ۳۵۸ درصد هم‌پوشانی دارای کمترین درصد هم‌پوشانی در سطح شهر بوده است.

**جدول ۶: مقایسه درصد هم‌پوشانی محدوده مرکزی با کل شهر**

کاربری	درصد هم‌پوشانی محدوده مرکزی	درصد هم‌پوشانی کل شهر
دبستان	۳۸۶	۳۵۸
	۴۰۷	۴۱۰
راهنمایی	۴۲۶	۴۳۰
	۵۴۰	۵۱۸
دبیرستان	۴۰۹	۳۷۵
	۵۸۷	۵۰۸
درمانی	۵۱۹	۴۴۰
	۶۵۱	۵۴۵

بر اساس جدول ۶ درصد هم‌پوشانی محدوده مرکزی با درصد هم‌پوشانی کل شهر مقایسه شد. در مقایسه درصد هم‌پوشانی محدوده مرکزی نسبت به کل شهر، دبستان در شعاع دسترسی حداقل با ۲۸ درصد، راهنمایی در شعاع دسترسی حداکثر با ۲۲ درصد، دبیرستان در شعاع دسترسی حداقل با ۳۵ درصد و شعاع دسترسی حداکثر ۷۹ درصد، درمانی شعاع دسترسی حداقل با ۷۹ درصد و حداکثر ۷۰ درصد هم‌پوشانی نسبت به مرکز شهر بیشتر بوده در حالی که در کاربری دبستان در شعاع دسترسی حداکثر ۳ درصد و کاربری راهنمایی در حداقل شعاع دسترسی با ۴ درصد سطح شهر نسبت به محدوده مرکزی هم‌پوشانی بیشتر بوده است. درصد هم‌پوشانی بیشتر، نشان از تداخل محدوده‌های

جدول ۹: میزان جذب سفر مازاد هر کاربری در محدوده

مرکزی

کاربری	ضریب ترافیک	تفاضل نسبت همپوشانی مرکز شهر به کل شهر	میزان جذب سفر اضافی هر کاربری
دبستان	۸/۰۷	۰/۲۸	۲/۲۵
		-۰/۰۳	-۰/۲۴
راهنمایی	۸/۳۴	-۰/۰۴	-۰/۳۳
		۰/۳۲	۲/۶۶
دبیرستان	۱۰/۰۷	۰/۳۴	۳/۴۲
		۰/۷۹	۷/۹۵
درمانی	۹/۴۵	۰/۷۹	۷/۴۶
		۱/۰۶	۱۰/۰۷

در مجموع با مقایسه محدوده مرکزی به کل شهر مطابق جدول ۴-۱۳ تفاضل نسبت همپوشانی مرکز شهر را از نسبت همپوشانی کل شهر به دست آمد سپس در ضریب ترافیک کاربری‌های مورد نظر ضرب شد. در محدوده مرکزی شهر کاشان دبستان در حداقل شعاع دسترسی خود ۲/۲۵ درصد؛ مدرسه راهنمایی در حداکثر شعاع دسترسی ۳/۴۲؛ مدرسه دبیرستان در حداقل شعاع دسترسی ۷/۹۵ درصد و در کاربری درمانی در حداقل شعاع دسترسی ۷/۴۶ و در حداکثر شعاع دسترسی ۱۰/۰۷ درصد میزان ترافیک بیشتر از کل شهر بوده است. در صورتی که سطح شهر حداکثر شعاع دسترسی دبستان ۰/۲۴ و راهنمایی در حداقل شعاع دسترسی ۰/۳۳ درصد بیشتر از محدوده مرکزی بوده است؛ بنابراین محدوده مرکزی ۱۳/۱۳ درصد در حداقل شعاع دسترسی و ۲۰/۶۸ درصد در حداکثر شعاع دسترسی دارای جذب سفر اضافی و بالتبع ترافیک اضافی نسبت به کل شهر به دلیل همپوشانی بیشتر این کاربری‌های آموزشی و درمانی بوده است.

۵- نتیجه‌گیری

امروزه به دلیل رشد سریع شهرنشینی، عدم تطابق خیابان‌های امروزی با نیاز جمعیت، قرارگیری کاربری‌های

۴۹/۰۴ در رتبه‌های بعدی میزان جذب سفراضافی در مرکز شهر قرار دارند. دبستان در حداقل شعاع دسترسی با ۳۱/۱۵ و حداکثر شعاع دسترسی ۳۲/۸۴ دارای کمترین میزان جذب سفر اضافی نسبت به سایر کاربری‌ها در محدوده مرکزی است.

جدول ۸: درصد ترافیک مازاد هر کاربری در کل شهر

کاربری	ضریب ترافیک	نسبت مساحت	میزان ترافیک
دبستان	۸/۰۷	۳/۵۸	۲۸/۸۹
		۴/۱۰	۳۳/۰۸
راهنمایی	۸/۳۴	۴/۳۰	۳۵/۸۶
		۵/۰۸	۴۲/۳۶
دبیرستان	۱۰/۰۷	۳/۷۵	۳۷/۲۵
		۵/۰۸	۵۲/۱۶
درمانی	۹/۴۵	۴/۴۰	۴۱/۵۸
		۵/۴۵	۵۱/۵۰

برای به دست آوردن درصد ترافیک کاربری‌های آموزش و مطب در سطح شهر ضریب ترافیک این کاربری‌ها در نسبت همپوشانی آن‌ها در سطح شهر مقایسه شده است. در سطح شهر دبستان در حداقل شعاع دسترسی (۴ دقیقه) ۲۸/۸۹ درصد و در حداکثر شعاع دسترسی (۵ دقیقه) ۳۳/۰۸ درصد؛ مدرسه دبیرستان در حداقل شعاع دسترسی (۸ دقیقه) ۳۷/۲۵ درصد و در حداکثر شعاع دسترسی (۱۰ دقیقه) ۵۲/۱۶ درصد؛ مدرسه راهنمایی در حداقل شعاع دسترسی (۶ دقیقه) ۳۵/۸۶ درصد و در حداکثر شعاع دسترسی (۷ دقیقه) ۴۲/۳۶ درصد؛ کاربری درمانی در حداقل شعاع دسترسی (۷ دقیقه) ۴۱/۵۸ درصد و در حداکثر شعاع دسترسی (۸ دقیقه) ۵۱/۵۰ درصد میزان بار اضافی ترافیک به دلیل هم پوششانی بیشتر داشته‌اند. در سطح شهر دبیرستان در حداکثر شعاع دسترسی با ۵۲/۱۶ و مطب در حداکثر شعاع دسترسی با ۵۱/۵۰ درصد دارای بیشترین میزان جذب سفر اضافی در سطح شهر هستند و دبستان با ۲۸/۸۹ در حداقل شعاع دسترسی دارای کمترین میزان در سطح شهر است.



۳/۲۵ و در حداکثر شعاع دسترسی ۷/۹۵ درصد و در کاربری درمانی در حداقل شعاع دسترسی ۷،۴۶ و در حداکثر شعاع دسترسی ۶/۱۶ درصد میزان ترافیک بیشتر از کل شهر بوده است. در صورتی که سطح شهر تنها در حداکثر شعاع دسترسی دبستان ۰/۲۴ درصد بیشتر از محدوده مرکزی بوده است؛ بنابراین محدوده مرکزی ۱۳/۱۳ درصد در حداقل شعاع دسترسی و ۲۰/۶۸ درصد در حداکثر شعاع دسترسی دارای جذب سفر اضافی و بالتبع ترافیک اضافی نسبت به کل شهر به دلیل هم‌پوشانی بیشتر این کاربری‌های آموزشی و درمانی بوده است.

#### ۶- پیشنهادات

- افزایش ظرفیت و دسترسی به حمل‌ونقل عمومی با هدف کاهش سهم سفر با خودرو شخصی به خصوص در مسیرهای منتهی به خیابان‌های پرتراфик بخش مرکزی شهر کاشان
- اختصاص پارکینگ جهت استفاده‌ی کاربری‌های بهداشتی با هدف ایمن‌سازی و روان‌سازی ترافیک در خیابان‌های اطراف این کاربری‌ها
- محدودیت در پارک خودروی سواری در حاشیه معابر به منظور روان‌سازی ترافیک
- توجه به شعاع عملکردی مدارس و مراکز درمانی در مکان‌یابی آن‌ها به خصوص در مرکز شهر کاشان
- اجرای سیاست‌های تشویقی جهت توسعه‌ی حمل و نقل عمومی مانند افزایش هزینه پارکینگ و افزایش جریمه پارک حاشیه‌ای در خیابان‌های پرتراфик
- کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل عمومی
- بهبود کیفیت و تجهیز و نوسازی حمل‌ونقل عمومی جهت سرویس‌دهی در فاصله‌های زمانی کوتاه‌تر
- استفاده رایگان دانش‌آموزان از حمل‌ونقل عمومی با استفاده از کارت اتوبوس دانش‌آموزی
- استفاده از سیستم حمل و نقل پیشرفته و استفاده از استفاده از وسایل حمل و نقل غیر موتوری

جاذب جمعیت در حاشیه خیابان‌های شهر و قرارگیری کاربری‌های ناسازگار در کنار هم باعث ایجاد پدیده ترافیک در شهرها شده است. پدیده ترافیک یکی از مشکلات عمده در اکثر شهرهای بزرگ و حتی متوسط و کوچک است. این مسئله یکی از مشکلات اجتماعی جوامع امروزی و شهرهای مختلف است.

با اینکه مطالعات گسترده‌ای بر روی ساختار شبکه و کاربری به صورت جدا انجام شده است، اما رابطه متقابل آن‌ها مورد بی‌توجهی قرار گرفته شده است. شهر کاشان هم مانند سایر شهرهای امروزی با این مشکل مواجه شده است. بافت مرکزی شهر کاشان از یک سو به دلیل دربر گرفتن بافت تاریخ شهر که دارای عناصر جاذب جمعیت مانند بازار قدیم کاشان و بناهای تاریخی و مدارس از یک سو و خیابان‌های در برگیرنده کاربری جاذب جمعیت مانند کاربری تجاری و آموزشی و بهداشتی از سویی دیگر جمعیت زیادی را در طول روز به خصوص در ساعات اوج بار ترافیکی به خود جذب می‌کند باعث ترافیک شدید در این بافت می‌شود؛ بنابراین لزوم توجه به این مشکل و باز توزیع فضایی کاربری‌های جاذب جمعیت در این بافت ضرورت دارد. روش تحقیق این پژوهش از نوع توصیفی تحلیلی بر اساس هدف کاربردی بوده است. اطلاعات مورد نیاز به روش کتابخانه‌ای، اسنادی، مصاحبه کارشناسان و همچنین ادارات مربوطه جمع‌آوری شد. سپس داده‌ها جهت ورود به نرم‌افزار جی‌آی‌اس آماده‌سازی و برای تحلیل این داده‌ها از نرم‌افزار جی‌آی‌اس استفاده شد. در جی‌آی‌اس از مدل تحلیل شبکه استفاده شد.

جهت بررسی نقش کاربری‌های آموزشی و درمانی در ترافیک بخش مرکزی از تحلیل شبکه و آزمون تعیین محدوده خدماتی استفاده شد. در تحلیل تعیین محدوده خدماتی در محدوده مرکزی شهر کاشان، دبستان در حداقل شعاع دسترسی خود ۲/۲۵ درصد؛ مدرسه راهنمایی در حداقل شعاع دسترسی ۴/۶۷ درصد و در حداکثر شعاع دسترسی ۱/۸۳؛ مدرسه دبیرستان در حداقل شعاع دسترسی

## ۷- منابع و مآخذ

۱. بهبهانی، قربانی، امینی، احمدی نژاد؛ حمید، حسین، بهنام، محمود؛ (۱۳۷۳). مهندسی ترافیک و تئوری و کاربرد. سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران
۲. پرنیان، بهمن؛ (۱۳۷۶). جایگاه مطالعات حمل و نقل و ترافیک در فرآیند برنامه‌ریزی شهری ایران (جلد اول و دوم: بررسی تجارب برنامه‌ریزی شهری در ایران). انتشارات مرکز مطالعات برنامه‌ریزی وزارت کشور، چاپ اول، تهران.
۳. پورمحمدی، محمدرضا، (۱۳۸۲). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، سمت
۴. پیرمحمدی، نوید (۱۳۹۳). تحلیلی بر چالش‌های حمل‌ونقل شهری با تأکید بر مفهوم آرام‌سازی ترافیک شهری مطالعه موردی: محدوده آبرسان تبریز. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما رحیم حیدری، پردیس بین‌المللی ارس.
۵. جوتین خیستی، سی و بی و کنت لال (۱۳۸۱). مهندسی ترابری و ترافیک (جلد اول: ترابری). ترجمه: محمود صفارزاده، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، چاپ اول، تهران.
۶. چپمن، دیوید. (۱۳۸۶). آفرینش محلات و مکان‌ها در محیط انسان‌ساخت، ترجمه شهرزاد فریادی و منوچهر طبیبیان، چاپ دوم، تهران. دانشگاه تهران.
۷. رضایی، صفرپور، کمانداری؛ محمدرضا، میثم، محسن؛ (۱۳۹۳). بررسی و تحلیل تناسب کاربری اراضی شهری با شریان‌های ارتباطی، مطالعه موردی: بیمارستان‌های منطقه ۲ کلانشهر تبریز. کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، دانشگاه فردوسی مشهد.
۸. رضویان، محمدقلی. (۱۳۸۱). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری. منشی، تهران.
۹. زیاری، کرامت الله (۱۳۹۲). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۱۸۹.
۱۰. سعیدینیا، احمد. (۱۳۸۳). کتاب سبز شهرداری‌ها، جلد دوم: کاربری زمین شهری. انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران.
۱۱. صادقی، شعبان (۱۳۸۰). برنامه‌ریزی راهبردی در جهت کاهش آثار سوء حمل و نقل بر ناحیه مرکزی شهرها نمونه موردی محدوده مرکزی شهر مشهد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد شهرسازی، گرایش برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.
۱۲. صیدی، سمیه (۱۳۹۰). تحلیل کاربری اراضی شهر ایلام با تأکید بر حمل‌ونقل آن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما اکبر پرهیزکار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران.
۱۳. طرح بهسازی و نوسازی بافت فرسوده کاشان، (۱۳۸۹). شرکت مادر تخصصی عمران و بهسازی شهری ایران، شرکت عمران و مسکن‌سازان استان اصفهان. شرکت احیاء و عمران بافت فرسوده کاشان، مهندسین مشاور باغ اندیشه.
۱۴. قرخلو، عزیز آسیایی؛ مهدی، فرامرزی (۱۳۸۴). توزیع فضایی و ساماندهی شبکه گذرگاهی منطقه هشت شهر تهران. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی شماره ۵۴، زمستان ۱۳۸۴.
۱۵. قریب، فریدون (۱۳۸۶). شبکه‌های ارتباطی در طراحی شهری. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۱۶. کاظم السعیدی، یاسر نعمه (۱۳۹۶). بررسی تأثیرات کاربری‌های شهری بر روی شبکه حمل و نقل در محیط GIS، مطالعه موردی شهر مشهد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما، روزبه شاد، دانشگاه فردوسی مشهد.
۱۷. کرمی، مسلم (۱۳۹۱). بررسی تأثیر کاربری اراضی بر حمل‌ونقل بخش مرکزی شهر نمونه موردی: بافت قدیمی شهر زنجان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما علی‌اکبر لبافی، دانشگاه زنجان.
۱۸. محمدزاده قوشچی، رحمت (۱۳۷۰). عوامل مؤثر در کارایی حمل‌ونقل شهری. وزارت کشور.

association journal, 63(1), pp. 95-106.

29. Greenwald, michael J(2006). the relationship between land use and intrazonal trip making behaviors: evidence and implications. Transportation research, part d:transport and environment 11(6):pp.432-446.

30. Haggett Peter, Chorley richard j. (1969). Network Analysis in Geography. London: Butler & Tanner Ltd,p.348.

31. Hu Y., Wu Q., Zhu D. (2008). Topological Patterns of Spatial Urban Street Networks. Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, WiCOM 4th International Conference.

32. Jiang Bin; Liu Xintao (2011). Computing the fewest-turn map directions based on the connectivity of naturalroads. International Journal of Geographical Information Science, Vol. 25, No. 7, pp.1069-1082.

33. Jian, Wang and Guanglin, sang (2010). Combinaatorial Optimization of congested Road and Parking chaging Transportation Systems Engineering and Information Technology. Valume 10 Issue 3.24-28.

34. Jr.f. Stuart Chapin. (1970). Urban Land Use Planning. University of Illinois Press; Second Edition edition.

35. Kansky Karel joseph (1963). Structure of Transportation Networks: Relationships Between Network Geometry and Regional Characteristics, University of Chicago, Chicago, IL.p.12.

36. Khattak, asad jand Rodriguez,Daniel (2005). "travel behavior in neo-traditional neighborhood developments: a case study in the usa." Transportation research, part a: policy and practice 39(6):pp.481-500.

37. Khisty, castmost jotin & lall, B kent (2003). Transportation engineering: an introduction (3rd ed.).upper saddle river, nj: pearson,p,385.

38. Kockelman, kara m(1996). Travel behavior as a function of accessibility, land use mixing and land use balance: evidence from the san francisco bay area. Ph.d. Thesis, department of city and regional planning, university of california, berkeley.p.17.

39. Kuzmyak, Richard J; Pratt, Richard H; b. Douglas, and f. Spielberg(2003). Land use and site desig chapter 15, tcrp report 95: traveler response to transportation system changes handbook. Washington, dc: transit

۱۹. مهندسین مشاور آمودراه (۱۳۷۶). مطالعات حمل و نقل و ترافیک در تهیه طرح های تفصیلی، تهران: شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری. چاپ اول.

۲۰. مهندسین مشاور توسعه بوم سازگان پایدار (۱۳۸۵). مطالعات جابجایی و حمل و نقل و شبکه های ارتباطی طرح جامع تهران. جلد اول، وزارت مسکن و شهرسازی شهر تهران.

۲۱. مومنی آزاد، طاهره. (۱۳۹۵). برنامه ریزی کاربری اراضی در شبکه حمل و نقل درون شهری: مطالعه موردی مناطق چهارگانه شهر کرمان. پایان نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما، حسین غضنفرپور، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

22. Bono. F. &, Gutierrez (2011). A network- based analysis of the impact of structrul damage on urban accessibility following a disaster: the case of the seismically damaged port Au Prince and Carrefour urban rode network Jourmizanal of Transport Geogarphy 19: 1443-1445.

23. Cambridge, MIT Press.Hillier Bill; Burdett Richard; Peponis John; Penn Alan. (1987). Creating Life: Or, Does Architecture Determine Anything? Architecture et Comportement/Architecture and Behavior, Vol. 3, No. 3, pp. 233-250.

24. Cervero, Robert (2006). alternative approaches to modeling the travel-demand impacts of smart growth. Journal of the american planning association 72(3): pp.285-295.

25. Creighton, I Rogcr(1970). urban tranportation planning, univecrsity Illinois urban a,pp 80.

26. Crucitti,Paolo; Latora,Vito; Porta;Sergio (2006). Centrality in Networks of Urban Streets. Chaos, Vol. 16, No. 1.

27. Gachanja. N.J (2010). Toward integrated land use and transport modeling: evaluating accuracy of the four the step transport model the case of Istanbul, Turkey. Master thesis.

28. Gordon, peter and richardson, harry (1997). Are compact cities a desirable goal? .american planning

51. Urban land institute(2005). Higher-density development: myth & fact. Washington, d.c.: urban land institute.
40. Marshall, stephen (2000).the potential contribution of land use policies toward sustainable mobility toward activation of travel reductio mechanisms.vol.13,pp.63-79.
41. Mitchell, robert and chester, rapkin (1945)urban traffic: a function of land use. Columbia university press, new york.
42. Okabe, Atsuyuki; Okunuki, Kei-ichi and Shiode, Shino (2006). SANET: a toolbox for spatial analysis on a network. Geogr. Anal. 38, pp.57-66.
43. Ozbil, ayse; Peponis John and Stone Branden (2011). Understanding the link between street connectivity, land use and pedestrian flows. Urban Design International, 16, pp125-141.
44. Porta Sergio; Crucitti, Paolo and Latora, Vito (2008). Multiple centrality assessment in Parma: a network analysis of paths and open spaces. Urban Design International, 13, pp 41-50.
45. Scheurer Jan; Curtis; Carey and Porta, Sergio (2007). Spatial Network Analysis of Public Transport Systems: Developing a Strategic Planning Tool to Assess the Congruence of Movement and Urban Structure in Australian Cities. Australasian Transport Research Forum, Melbourne, 25-27 September.
46. Shaw, shih and xin, xiaohong (2003). Integrated land use and transportation interaction: a temporal gis exploratory data analysis approach. Journal of trans port geography 11,pp.103-115.
47. Shay,Elizabeth and Khattak, Asad J (2005). "automobile ownership and use in neotraditional and conventional neighborhoods." Transportation research record: journal of the transportation research board 1902.
48. Tabor P. (1976). Networks Distances and Routes. Geometry of Environment: An Introduction to Spatial Organization in Design, L. March (Ed.), pp.366-367.
49. Tanimowo, nigeria (2006).Land use mix and intra-urban travel pattern in ogbomoso.Acharacteristics, urban studies, 35(7), pp.1155-1169.
50. Turner Alasdair (2001). Depthmap: A Program to Perform Visibility Graph Analysis. 3rd international Symposium on Space Syntax. Georgia Institute of Technology, 7-11 May,pp.1-12.