



## ارائه الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری در جمهوری اسلامی ایران (مورد مطالعه: کلان شهر تهران)

محمد شیري<sup>۱</sup>  
دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی، دانشکده مدیریت راهبردی، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، تهران، ایران

سید جواد امینی  
دانشیار گروه مدیریت راهبردی، دانشکده مدیریت راهبردی، دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، تهران، ایران

رضا گلشن خواص  
استادیار گروه حمل و نقل، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۰۴

**چکیده:** با وجود اینکه در سال ۱۹۵۰، تنها ۳۰ درصد جمعیت در شهرها زندگی می کردند؛ امروزه، شهرها میزبان ۵۴ درصد جمعیت جهان بوده و پیش بینی می شود تا سال ۲۰۵۰ به ۶۶ درصد برسد. از جمله مهم ترین اثرات منفی رشد سریع شهرنشینی و صنعتی شدن کشورها افزایش شمار وسایل نقلیه شخصی و خودرو محوری در شهرها است. لیکن امروزه آنچه که متخصصان حمل و نقل جهان بر آن اتفاق نظر دارند، دستیابی به الگوی حمل و نقل پایدار در شهرهاست تا بتواند چشم انداز شهر سالم، آرام، دارای حمل و نقل سریع، ایمن و کارآمد برای عموم شهروندان را تأمین کند؛ بنابراین مسأله اصلی در این تحقیق دستیابی به الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری می باشد. در این تحقیق جامعه آماری کلان شهر تهران می باشد و شامل خبرگان، اساتید دانشگاه و فارغ التحصیلان رشته حمل و نقل، شهرسازی، راه و ساختمان، برنامه ریزی شهری و مدیریت راهبردی بوده و به صورت تمام شمار می باشد. با بهره گیری از مطالعات کتابخانه ای، به جمع آوری ادبیات تحقیق پرداخته و علاوه بر تحلیل مضمون، از روش مصاحبه های نیمه عمیق ساختار یافته استفاده شده است. در این پژوهش از دو روش آمار توصیفی و استنباطی جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شده و با توجه به نوع تحقیق، آمارهای توصیفی شامل جداول فراوانی و میانگین می باشد و در سطح استنباطی به منظور بررسی روابط بین عوامل از مدل معادلات ساختاری استفاده می شود که شامل تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل مسیر است. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار Spss و نرم افزار Smart PLS استفاده شده است. در انتها، الگویی برای «توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری» تدوین گردید. بر این اساس، الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل و نقل ریلی در چهار بعد «فنی و اجرایی»، «شهرسازی»، «حمل و نقل و ترافیک» و «اقتصاد و برنامه ریزی شهری»، شش مؤلفه «سیاسی»، «اقتصادی»، «اجتماعی»، «فناوری»، «محیط زیست» و «قانونی» و همچنین در نود شاخص تدوین شد.

**واژگان کلیدی:** الگوی راهبردی، توسعه، شبکه، حمل و نقل ریلی شهری، کلان شهر تهران

## ۱- مقدمه:

بعد از انقلاب صنعتی، تحولات بسیاری در اوضاع اجتماعی-اقتصادی شهرها به وجود آمد. پیامد روند صنعتی شدن موجب مهاجرت از نواحی روستایی به شهرها شد؛ با وجود این که در سال ۱۹۵۰، تنها ۳۰ درصد جمعیت در شهرها زندگی می‌کردند؛ امروزه، شهرها میزبان ۵۴ درصد جمعیت جهان بوده و این رقم ممکن است تا سال ۲۰۵۰ به ۶۶ درصد برسد (حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۷). از جمله مهم‌ترین اثرات منفی رشد سریع شهرنشینی و صنعتی شدن کشورها افزایش شمار وسایل نقلیه شخصی و خودرومحوری در شهرها است. به طوری که در جهان غرب، خودرو از دهه‌های اولیه قرن بیستم به بخشی از ستون فقرات اقتصاد مصرفی تبدیل شده است (سلطانی، ۱۳۹۰). امروزه با افزایش جمعیت و تغییر ساختارهای شهری و فعالیت‌های اجتماعی، مسأله حمل‌ونقل به صورت پیچیده‌ای با پارامترهایی چون جمعیت و فعالیت‌های شهری و توزیع مکانی آنها پیوند خورده است، به طوری که به عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی ساختار اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی هر شهر به شمار می‌رود. گسترش روزافزون جمعیت کلان‌شهرها از جمله تهران و موضوعاتی نظیر ناهنجاری‌های بصری و زیست‌محیطی، ترافیک و آلودگی هوا مدیریت شهری را در این مسیر قرار می‌دهد که راهکارهای کارآمدی، نظیر توسعه پایدار را اتخاذ کنند (حقیقت، ۱۳۹۶). حمل‌ونقل یکی از مهم‌ترین بخش‌های زیربنایی شهرها بوده از این رو برنامه‌ریزی مناسب برای آن، پایه اولیه موجودیت و تبیین روابط متقابل فضایی شهرها را ممکن می‌سازد (رضا طبع و همکاران، ۱۳۹۳). البته به این نکته نیز باید اشاره نمود که از زمان انقلاب صنعتی، حمل‌ونقل و خصوصاً شبکه‌های ریلی یکی از پیشگامان اصلی اقتصادهای جهان نیز بوده‌اند (Szostak, 2009).

همچنین مشکلات زیست‌محیطی یکی از اساسی‌ترین مسائل شهر امروزی و حاصل تعارض و تقابل آنها با محیط طبیعی است. تمرکز جمعیت در شهرها و

مناطق حاشیه‌ای شهرها و عدم تناسب بین رشد خدمات و زیربنای شهری به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه مناطق شهری را به مکان‌هایی با آلودگی زیست‌محیطی بالا تبدیل نموده است (Zebardast, 2003). امروزه آنچه که متخصصان حمل‌ونقل جهان بر آن اتفاق نظر دارند، دستیابی به الگوی حمل‌ونقل کارآمد در شهرهاست تا بتواند چشم‌انداز شهر سالم، آرام، دارای حمل‌ونقل سریع، ایمن و کارآمد برای عموم شهروندان را تأمین کند. کارآمدی در حمل‌ونقل چنین معنا می‌پذیرد که توسعه حمل‌ونقل بر مبنای الگویی باشد که با وجود گسترش جمعیت و شهر و توسعه فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، و... -که طبیعتاً از عوامل سنگینی ترافیک هستند- شهرها همچنان بدون بروز مشکل ترافیک، به نحو مطلوبی پاسخگوی جابه‌جایی‌های مسافر و کالا باشد (بحرینی، ۱۳۷۶). نتایج حاصل از تحقیقات بر روی نظریه‌های حمل‌ونقل شهری نشان می‌دهد که در قرن گذشته یک تغییر جهت‌گیری کلی از حمل‌ونقل خودرو مدار به سمت گسترش شبکه‌های حمل‌ونقل همگانی و توسعه در نواحی پیرامونی آنها به وجود آمده است (کاشانی جو و همکاران، ۱۳۸۸). به همین دلیل، بیشتر کشورهای جهان توسعه‌یافته و در حال توسعه، اقدام به ایجاد، توسعه و تکمیل زیرساخت‌های حمل‌ونقل کارآمد در شهرهایشان کردند. در این میان، شهرهایی نظیر کپنهاگ، بوگوتا، لندن، نیویورک، سنگاپور، سنول و بسیاری دیگر از شهرها با بهره‌گیری از سیاست‌های حمل‌ونقل کارآمد، همچون افزایش زیرساخت‌های حمل‌ونقل همگانی، دوچرخه‌سواری، پیاده‌روی، بهره‌گیری از سیاست‌های مدیریت تقاضای سفر، حمل‌ونقل هوشمند و... سعی کردند تا استفاده از خودروی شخصی و آثار منفی آن را تا حد امکان در شهر به خصوص بخش مرکزی شهر مدیریت نموده و کاهش دهند (حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۷). در محیط‌های ساخته شده نیز، شبکه‌های ریلی به شکل سیستم‌های زیرزمینی یا سیستم‌های مرتفع به نمادی از نوسازی و تجاری‌سازی تبدیل شده‌اند (Ito & Chiba, )

توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری در راستای کمترین آسیب به هویت شهری و معابر و بیشترین بازدهی و قابل استفاده برای تمامی شهروندان به لحاظ دسترسی آسان و ارزان بودن، یکی از جدی ترین موضوعات دست اندکاران شهری می باشد؛ بنابراین مساله اصلی در این تحقیق رسیدن به الگویی کارآمد جهت توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری در جمهوری اسلامی ایران است.

## ۲- پیشینه پژوهش

جهت بررسی پیشینه تحقیق با مراجعه به پایگاه های اطلاعات علمی در داخل و خارج کشور اعم از دانشگاه ها و مراکز علمی به منظور انطباق یا هم راستایی عناوین مطالعاتی و پژوهشی با این رساله، موارد بررسی که به شرح ادامه ذکر می شود:

### الف) پژوهش های داخلی

مهندسین مشاور پژوهش (۱۳۹۴)، در مطالعه ای برای سازمان قطار شهری اصفهان و حومه با عنوان "ویژگی های اقتصادی خط ۲ قطار شهری اصفهان و بررسی آثار اقتصادی خط بر شاخص های توسعه شهری"، بررسی های انجام شده درباره آثار عمومی توسعه قطار شهری بر شاخص های اقتصادی - اجتماعی و تطبیق آن با ویژگی های شهر اصفهان و پروژه قطار شهری آن را بیانگر تأثیر مثبت این پروژه بر شاخص های توسعه اقتصادی - اجتماعی شهر دانسته است.

مهندسین مشاور آتیه ساز (۱۳۹۷)، در مطالعه ای برای اداره کل راه و شهرسازی استان قزوین با عنوان "توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی شهر قزوین"، گزینه های مناسب جهت اجرای طرح TOD<sup>۱</sup> در سطح منطقه ای و شهری به همراه راهکارهای اجرایی و بسته های سرمایه گذاری را مورد بررسی قرار داده و راهکارهای کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت ارائه می دهد.

دهقان و همکاران (۱۳۹۷)، در مقاله ای با عنوان "بررسی تجارب برنامه ریزی شهری در ژاپن با تأکید بر

(2001) و نقش مهمی در حمل و نقل همگانی محلی دارند. صدها میلیون مسافر روزانه در شهرها و بین شهرها با ترن ها در حال گردش هستند (Martin, 2011).

تهران یکی از بزرگ ترین شهرهای غرب آسیا و بیست و هفتمین شهر بزرگ دنیا است. این شهر دارای یک شبکه متراکم بزرگراهی و ۷ خط مترو فعال می باشد که روزانه جمعیتی بالغ بر ۲ میلیون مسافر را جابه جا می نماید (حقیقت، ۱۳۹۶). سیستم حمل و نقل همگانی شهر تهران شامل مترو، اتوبوس و تاکسی می باشد روزانه بیش از ۱۸ میلیون مسافر را جابه جا می نمایند و با عنایت به عدم گسترش سیستم حمل و نقل همگانی متناسب با تعداد مسافران همچنان با مشکلاتی نظیر ترافیک های سنگین، آلودگی هوا، آلودگی صوتی و آلودگی زیست محیطی دست به گریبان می باشد. زمان، محیط زیست و آرامش روانی جامعه از بزرگ ترین سرمایه های ملی است؛ بنابراین توسعه شبکه حمل و نقل ریلی در تهران می تواند افزون بر پاسخگویی به حفظ سرمایه ملی، توسعه کارآمدی در گسترش شهرها ایجاد نماید. همچنین توسعه شبکه حمل و نقل ریلی از موضوعات راهبردی در حوزه مدیریت شهری می باشد که نقش تعیین کننده ای در موفقیت و یا شکست برخی سیاست های شهرسازی و توسعه شهرها دارد. تصمیمات و راهبردها برای مطالعه و توسعه کارآمد شبکه حمل و نقل ریلی شهری از اهمیت بسزایی برخوردار بوده و الگوی مناسب در این زمینه می تواند علاوه بر صرفه جویی های کلان مالی برای کشور، مسیر رشد و پیشرفت کشور عزیزمان را نیز هموار سازد. علی رغم قوانین بالادستی نسبتاً مناسب، بسیاری از شهرهایی که مشمول این قوانین می باشند نتوانسته اند آن گونه که باید در راستای توسعه شبکه حمل و نقل ریلی گام بردارند. علاوه بر مشکلات بودجه ای و منابع مالی، از دلایل اصلی، می توان به نبود الگوی مناسب (الگویی همه جانبه) توسعه شبکه حمل و نقل ریلی اشاره نمود. علاوه بر آن، چگونگی

<sup>۱</sup> Transit Oriented Development

توسعه حمل‌ونقل ریلی" به تجارب کشور ژاپن در این خصوص پرداخته و با دنبال راهکاری در کشورهای درحال توسعه از طریق بررسی این تجربیات می‌باشد. با عنایت به اینکه ژاپن تنها کشوری است که برای هزینه‌های تعمیرات، نگهداری و تأمین ناوگان یارانه نمی‌دهد، به همین دلیل حضور بخش خصوصی پررنگ‌تر است و از نسبت کارایی بالاتر، استانداردهای کیفی برجسته‌تر و خدمات متنوع‌تری برخوردار است.

مهدوی (۱۳۹۶)، در رساله با عنوان "ارائه مدل ارزیابی و توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری" یکی از ورودی‌های مهم برای برنامه‌ریزی حمل‌ونقل میزان تولید و جذب سفر نواحی مختلف می‌داند. وی معتقد است کاربری زمین از عوامل مهم و تأثیرگذار در میزان تولید و جذب سفر می‌باشد؛ بنابراین تغییرات به وجود آمده در کاربری زمین باعث ایجاد تغییراتی در میزان تولید و جذب نواحی مختلف می‌گردد.

صبغی (۱۳۹۶)، در رساله با عنوان "آینده پژوهی توسعه کلان‌شهر مشهد با رویکرد توسعه کریدوری و حمل‌ونقل محور (مطالعه موردی: کریدورهای ریلی)" به دنبال تعیین آینده‌های محتمل توسعه کلان‌شهر مشهد در افق ۱۴۰۵ در امتداد شعاع ۸۰۰ متری کریدورهای ریلی با الگوی توسعه کریدوری و حمل‌ونقل محور می‌باشد. باتوجه به سناریوهای مختلف شرح داده شده و راهبردهای امکان‌پذیر پیش‌روی کریدورهای ریلی، راهبردهای پابرجا را اعلام می‌نماید.

جعفرپور (۱۳۹۶)، در رساله با عنوان "تدوین الگوی مدیریت راهبردی حمل‌ونقل کشور" با بیان اینکه نقش حمل‌ونقل در اقتصاد و توسعه از سایر زیرساخت‌ها بسیار پررنگ‌تر و مؤثرتر به نظر می‌رسد و با عنایت به نقش سیاسی، اجتماعی، زیست‌محیطی، و فناورانه حمل‌ونقل و لزوم تحقق اهداف این زیربخش مهم در سطح ملی و جهانی، داشتن الگوی مناسب برای مدیریت راهبردی را مورد اشاره قرار می‌دهد.

مجیدی و همکاران (۱۳۹۶)، در مقاله‌ای با عنوان "تدوین راهبردهای توسعه حمل‌ونقل ریلی در ایران" بیان می‌دارند: توسعه شبکه و ناوگان حمل‌ونقل موجب تغییرات بنیادین در فعالیت‌های اقتصادی می‌شود و باعث جذب جمعیت بیشتر و در پی آن توسعه بیشتر فعالیت‌های اقتصادی در نواحی مختلف خواهد شد. در ادامه با ارائه قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها و با استفاده از تکنیک SWOT و QSPM به تدوین استراتژی‌های اولویت‌دار، درخصوص توسعه شبکه ریلی پرداخته شده‌است.

پورمحمدی و همکاران (۱۳۹۶)، در مقاله با عنوان "تحلیلی بر الگوهای مکان‌یابی ایستگاه‌های متروی شهری" ضمن معرفی شبکه ریلی مترو شهر تبریز به ارزیابی ایستگاه‌های مکان‌یابی شده در طرح توسعه متروی تبریز با استفاده از ۱۸ شاخص در قالب روش تحلیل سلسله‌مراتبی پرداخته‌اند.

#### ب) پژوهش‌های خارجی

اوبد پاشا<sup>۱</sup> (۲۰۱۸)، در مقاله‌ای با عنوان "پیامدهای عدالت اجتماعی بر اساس توزیع شهری حمل‌ونقل شهری در ماساچوست" به ارتباط عدالت اجتماعی با حمل‌ونقل و نحوه توزیع آن اشاره دارد. این تحقیق به‌وسیله تجربی تحلیل می‌کند که میزان تقسیم‌بندی شهری حمل‌ونقل در ماساچوست گروه‌های حاشیه‌ای را در معرض خطر قرار می‌دهد.

رایش زنگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) در رساله خود با عنوان "پایه‌گذاری توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی (TOD) بر روی زمین: مطالعه موردی، آنالیز اجرای TOD در چین" با بیان اینکه مطالعات TOD در چین از سال ۱۹۹۰ در حال انجام است با این حال نمونه‌های مؤثر هنوز کمیاب هستند. محقق در این تحقیق توصیه‌هایی را در خصوص برنامه‌های آموزشی مؤثر، بررسی و تجدیدنظر کدهای برنامه‌ریزی، مشوق‌های اقتصادی و منابع درآمدی،

<sup>2</sup> Ruishan Zheng

<sup>1</sup> Obed Pasha

با بررسی پژوهش‌های ذکر شده می‌توان بیان کرد که هر کدام به صورت جداگانه به بخش‌هایی در موضوع مقاله پرداخته‌اند؛ مانند: بررسی شاخص‌های دسترسی به ایستگاه، مکان‌یابی ایستگاه‌ها، استفاده از مدل TOD برای بررسی توسعه شبکه حمل و نقل ریلی، راهبردهای توسعه حمل و نقل، تأثیر حمل و نقل ریلی بر اقتصاد شهر، بررسی برخی تجارب موفق گذشته، آسیب‌پذیری شبکه ریلی، ایجاد دسترسی لازم حمل و نقل ریلی شهری به یک منطقه شهری و برنامه‌ریزی راهبردی حمل و نقل پایدار شهری در کلان‌شهرهای ایران که هر کدام از پژوهش‌ها می‌تواند در ارائه الگوی راهبردی موضوع این مقاله علاوه بر تکمیل برخی نقایص آنها کمک نموده و نیاز به بررسی مجدد برخی موضوعات و تکرار موضوعات را مرتفع نماید. در این تحقیق تلاش خواهد شد تا الگویی جهت توسعه حمل و نقل ریلی شهری در ج.ا.ا. تدوین گردد که در تمامی شهرهای ج.ا.ا. که از نظر برخی شاخص‌ها، از جمله جمعیت، وسعت و حجم سفر نیاز به شبکه ریلی داشته باشند، قابل استفاده باشد.

### ۳- مبانی نظری

#### نظریه‌های حمل و نقل شهری

از ابتدای پیدایش شهرها در جهان تا حدود نیمه قرن نوزدهم که هم‌زمان با اختراع خودرو و حضور وسایل نقلیه موتوری بود، حرکت پیاده شکل غالب جابه‌جایی افراد در شهرها و مقیاس انسانی شکل‌دهنده ابعاد گذرها محسوب می‌شد. این دوران را به‌طور کلی می‌توان تحت عنوان "دوران آرام در حمل و نقل درون شهری" نام نهاد که فاقد تغییرات عمده و ناگهانی در ساختار سامانه‌های جابه‌جایی درون شهری بوده است. مهم‌ترین وسایل حمل و نقل در این دوران متکی به نیروی انسان و حیوانات بوده و اختراع چرخ را شاید بتوان در سیر تحول این‌گونه ابزارها به‌عنوان نقطه عطف به شمار آورد. اولین قوانین محدودیت آلودگی وسایل حمل بار (ارابه‌ها) در شهرهای

کاهش موانع نهادی و درونی نمودن منافع اقتصادی در اجرای TOD را پیشنهاد می‌نماید.

دانیل مسکوپ<sup>۱</sup> (۲۰۱۷)، در رساله خود با عنوان "راه‌آهن پرسرعت و توسعه زمین: مطالعه موردی لندن و لاس‌وگاس" به بررسی رابطه بین توسعه راه‌آهن با سرعت بالا، توسعه ایستگاه راه‌آهن محلی و توسعه زمین می‌پردازد. کارایی یک سیستم ریلی با سرعت بالا، تا حدودی به مکان ایستگاه‌های ریلی نزدیک به مراکز شهری و ادغام در شبکه‌های حمل و نقل گسترده‌تر و قلمرو شهری بستگی دارد که از طریق اقتصادهای انباشته، راه‌آهن با سرعت بالا می‌تواند منافع اقتصادی گسترده‌تری را برای مناطق، شهرها و مناطق محلی به همراه آورد.

سونگ‌هون و شینه‌او وانگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با عنوان "ایجاد دسترسی لازم حمل و نقل ریلی شهری به یک منطقه شهری: مطالعه موردی پورتلند، اورگان، ایالات متحده" به دسترسی افزایش کم‌درآمد جامعه که در اثر افزایش قیمت مسکن و اجاره‌بها در مرکز شهر مجبور به سکونت در اطراف شهر شده‌اند، می‌پردازد. نتایج حاکی از آن است که علی‌رغم حرکت ساکنان کم‌درآمد به حومه شهر، سیستم حمل و نقل ریلی شهری پورتلند با ارائه اتصالات منسجم بین هسته مرکزی شهر، حاشیه و حومه همچنان به همه ساکنان خدمت می‌کند.

اکس‌دینگ بائو<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) در مقاله با عنوان "حمل و نقل ریلی شهری، موقعیت فعلی و توسعه آینده در چین" نگاهی به راهبرد و سیاست‌های ملی چین در ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰ انداخته و به آنالیز توسعه حمل و نقل ریلی شهری چین با شاخص‌های کلان نظیر درجه شهری سازی، مالکیت خودروهای شخصی و ظرفیت جاده‌ها می‌پردازد. سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰ سیزدهمین برنامه پنج‌ساله چین در حال اجراست و در این دوره به توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری پرداخته شده است.

<sup>3</sup> Xuding , Bao

<sup>1</sup> Daniel R . Mascoop

<sup>2</sup> Seunghoon & Xinhao Wang

شد و از همین رو، دیدگاه‌هایی که بر همسازی میان حرکت سواره و پیاده تکیه دارند در همین دوره بسط یافتند. در جدول شماره ۱ مهم‌ترین نظریه‌های مرتبط با حمل‌ونقل شهری از ۱۹۸۰ تاکنون دسته‌بندی و ارائه گردیده است. یکی از مهم‌ترین نظریه‌های ارائه شده در این دوران، الگوی وونرف<sup>۱</sup> یا آرام‌سازی ترافیک است که گرچه به لحاظ نظری در اواخر ۱۹۶۰ تبیین گردید. اما از اوایل ۱۹۸۰ جنبه عمومی و اجرایی به خود گرفت. وونرف در آلمان یا فنلاند به خیابان یا مجموعه‌ای از خیابان‌ها در یک شهرک اطلاق می‌شود که عابرین پیاده و دوچرخه سواران اولویت قانونی بر راکبان وسایل نقلیه موتوری دارند. تا سال ۱۹۹۹، کشور هلند بیش از ۶۰۰۰ طرح وونرف را به اجرا گذاشته بود (کاشانی‌جو و مفیدی شمیرانی، ۱۳۸۸).

رومی وضع شد. اما در دهه‌های پایانی قرن نوزدهم با شروع حمل‌ونقل ریلی درون شهرها، ایستگاه‌های قطار و راه‌آهن به مراکز مهم ترافیکی و دروازه‌های ورودی شهر تبدیل گردید و سبب تغییرات شگرفی در ساختار شهرها شد. علاوه بر این، تولید فزاینده خودرو که به‌ویژه با آغاز قرن بیستم شتاب بیشتری گرفت، خودروی شخصی را که پیش‌ازاین کالایی لوکس به شمار می‌رفت به‌عنوان یک وسیله عمومی و بخشی از لوازم اولیه زندگی خانواده‌ها مطرح نمود، امری که افزایش فاصله میان محل کار و سکونت و در نتیجه گسترش حومه‌نشینی را به دنبال داشت. با شروع دهه ۸۰ قرن بیستم میلادی رویکرد پیشین حمل‌ونقل خودرومدار با چالش جدی مواجه گردیده و توجه به تعدیل حرکت وسایل نقلیه موتوری در شهرها به‌ویژه در محلات مسکونی به‌عنوان یک اصل مطرح

جدول ۱. نظریه‌های مرتبط با حمل‌ونقل شهری از ۱۹۸۰ تا کنون

دوره زمانی	نظریه پرداز	عنوان / شرح	نظریه ایده / تألیف اصلی	مهم‌ترین اقدامات و پیشنهاد‌های مرتبط
۱۹۶۰-۱۹۹۰	نیک دی بوئر	الگوی وونرف یا آرام‌سازی ترافیک (Traffic Calming)	ایجاد همسازی میان پیاده و خودرو در خیابان‌های واحد همسایگی بامحدودکردن سرعت و چگونگی حرکت خودروها	- حداکثر سرعت خودروهای معمولی ۱۵-۱۲ و خودروهای اضطراری ۲۵ کیلومتر در ساعت - پیش‌بینی محل پارک خودرو - محل بازی بچه‌ها و مسیر پیاده در تمامی سطح خیابان
۱۹۸۵-۱۹۹۵	پیتر کالتروپ شلی بوتیچا	توسعه وابسته به حمل و نقل همگانی (TOD)	"کلان‌شهر آمریکایی بعدی" تألیف کالتروپ و بوتیچا توسعه در اطراف ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی در جهت کسب حداکثر برگشت اقتصادی	- ایجاد محدودیت خودرو مدار در اطراف ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی - تمرکز سرمایه گذاری و ساخت کاربری‌های تجاری- اداری (نه مختلط) توسط دولت و آژانس- های ترابری در اطراف ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی
۱۹۹۰-۲۰۰۰	سازمان مشارکت اقتصادی و توسعه	حمل‌ونقل پایدار (SD)	حمل‌ونقلی که سلامت عمومی یا سامانه‌های زیستی را به خاطره نینداخته و نیازهای جابه‌جایی شامل استفاده کمتر از منابع	- جنبایی پایدار شامل حمل‌ونقل عمومی، هم‌پیمایی، پیاده‌روی، دوچرخه سواری، فناوری خودروهای الکتریکی و دوگانه سوز، موتور دیزلی

زیستی، حمل و نقل عمومی سریع شخصی و سایر انواع حمل و نقل سبز	تجدید پذیر و غیر تجدید پذیر را بر آورده می سازد.			
- کاربری زمین مختلط، طراحی ساختمانی فشرده، ایجاد انتخاب های سکونتی، ایجاد محلات پیاده مدار، فراهم نمودن یک گوناگونی، از گزینه های ترابری - هدایت توسعه به سمت اجتماعات موجود، تشویق مشارکت ذینفعان در تصمیمات	توسعه بر مبنای حمل و نقل عمومی انبوه و تأثیرات زیست محیطی محدود برگرفته از مفهوم توسعه پایدار	رشد هوشمند (SG)	استفان پلودن آندراس دوآنی	۱۹۹۰-۲۰۰۰
- نقطه اتصال دو رویکرد نوشهرسازی و سامانه های ریلی جدید در آمریکا - اصول ۴ گانه؛ فاصله ۵۲۲ متری از پایانه، فضاهای عمومی پیرامون مرکزیت ایستگاه، پایانه سبب تسهیل ارتباط با دیگر مناطق، مرکز شهر و...؛ فضاهای عمومی اطراف دارای نقش در گردهمایی و برگزاری مراسم	*** دهکده های حمل و نقلی قرن ۲۱ (۱۹۹۶) - ترکیب اصول طراحی شهری، حمل و نقل و اقتصاد با ایجاد اجتماعی فشرده قابل پیاده روی در پیرامون یک ایستگاه حمل و نقل عمومی	دهکده حمل و نقلی (Transit Villages)	مایکل برنیک رابرت سرورو	۱۹۹۵-۲۰۰۵
- پایانه های ریلی مشخصه برجسته مرکز شهر با حداکثر تقدم عابران پیاده - سامانه های حمل و نقل حمایتی جمع کننده (چرخ های دستی، تراموا و...) - فضاهای پارکینگ کاهش یافته و مدیریت شده در حلقه پیاده اطراف پایانه ها	کتاب "شهرک حمل و نقلی جدید" (۲۰۲۳) - ایجاد اجتماعات فشرده با قابلیت پیاده روی متمرکز در اطراف سامانه های ریلی با کیفیت بالا	توسعه حمل و نقل همگانی مدار (TOD)	پیتر کالتروپ هانک دیتمار گلوریا اوهلند	۲۰۰۰-۲۰۱۰

(شاداب مهر، ۱۳۹۵: ۷۵)

### توسعه حمل و نقل محور (TOD)

در سال های اخیر "نوشهرگرایی" و "رشد هوشمند" به عنوان نظریه هایی متداول در حرفه برنامه ریزی شهری مطرح شده است. همچنین در رسانه های جمعی به عنوان نگرشی پیشرفته و نوین در حل مشکلات رشد بی رویه حومه های شهری بیان می شود. هر دو جنبش نوشهرگرایی و رشد هوشمند حامی بعضی از ایده های ساده و مهم توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی هستند. در آخرین نظریه ای که پیتر کالتروپ<sup>۱</sup>، هانک دیتمار<sup>۲</sup> و گلوریا اوهلند<sup>۳</sup> مطرح کرده اند ایده اصلی آنها ایجاد اجتماعات فشرده با قابلیت پیاده روی متمرکز در اطراف سامانه های ریلی با کیفیت بالا می باشد. عمده

اقداماتی که طبق این نظریه بایستی انجام گیرد در حمایت از افراد پیاده می باشد، درست برخلاف نظریه های قدیمی تر که بیشتر به خودروهای شخصی اهمیت می دادند. در این میان، نظرات و دیدگاه های کالتروپ<sup>۴</sup> در حوزه توسعه حمل و نقل محور حائز اهمیت است. وی الگوی توسعه حمل و نقل محور را چنین بیان می کند: توسعه حمل و نقل محور به عنوان مرکزی با ترکیبی متراکم از کاربری های مسکونی، تجاری، اداری و عمومی و فضای باز است که در آن مغازه های خرده فروشی و خدماتی در یک هسته تجاری با دسترسی آسان نسبت به خانه ها قرار گرفته اند (حدود ۶۰۰ متر یا ۱۰ دقیقه پیاده روی). یک ایستگاه حمل و نقل عمومی در هسته این مرکز قرار دارد. استفاده ها در مرکز

Gloria Ohland<sup>۲</sup>  
Calthorpe<sup>۴</sup>

Peter Calthorpe<sup>۱</sup>  
Hank Dittmar<sup>۳</sup>

به صورت عمومی بوده و ادارات در طبقات بالاتر از سطح زمین قرار می‌گیرند. محدوده‌های برای استفاده‌های کمتر، هسته مرکزی را با فاصله‌ای حدود ۱۶۰۰ متر احاطه می‌کند (Calthorpe, 2000). برخی تعاریف دیگر در جدول شماره ۲ ذکر شده است.

روش توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی باتوجه به چگونگی توزیع جمعیت و تنوع کاربری‌ها، سعی در ساماندهی و تمرکز نقطه‌ای کاربری‌های مختلف در مکان‌های معین دارد. این مکان‌ها غالباً ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی به‌ویژه مترو و قطار سبک شهری

هستند. این روش سعی بر هماهنگ کردن سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل همگانی با الگوهای کاربری زمین فعلی و آینده دارد. استفاده از کاربری‌های ترکیبی، مراکز خرید، کار و سکونت در نزدیکی ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (مترو)، این ایستگاه را به مقاصد برای اهداف مختلف سفر با یک توقف تبدیل می‌کند. کاربری‌های مختلف، ضمن ارتقای کارایی سفرهایی با اهداف چندگانه، موجب ایجاد تقاضای سفر با حمل‌ونقل همگانی نیز می‌شوند و می‌توانند به تحرک در اقتصاد محلی منجر شوند.

### جدول ۲. برخی تعاریف مطرح شده در زمینه توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی

سال	پژوهشگران	تعاریف
۱۹۹۳	کالتورپ	توسعه حمل‌ونقل محور به‌عنوان مرکزی با ترکیبی متراکم از کاربری‌های مسکونی، تجاری، اداری و عمومی و فضای باز است که در آن مغازه‌های خرده‌فروشی و خدماتی در یک هسته تجاری با دسترسی آسان نسبت به خانه‌ها قرار گرفته‌اند (حدود ۶۰۰ متر یا ۱۰ دقیقه پیاده‌روی). یک ایستگاه حمل‌ونقل عمومی در هسته این مرکز قرار دارد (Calthorpe, 2000).
۱۹۹۷	سرورو و برنیک	جامعه‌ای با کاربری‌های مختلط و متمرکز در اطراف ایستگاه حمل‌ونقل که با طراحی صحیح، ساکنین، شاغلین و خریداران را به کاهش استفاده از خودروی شخصی و استفاده بیشتر از حمل‌ونقل همگانی تشویق می‌کند (فرگی ششده و همکاران، ۱۳۹۷).
۱۹۹۷	لیفاور	توسعه کاربری مسکونی یا سایر کاربری‌ها در طول راهروهای حمل‌ونقل مانند حمل‌ونقل ریلی، خطوط (همان)؛
۱۹۹۷	پورتر	(تی او دی) تلاشی است برای کنترل و اداره کردن تأثیرات محیطی منفی الگوی توسعه پراکنده و کم‌تراکم در شهرهای آمریکایی (همان)؛
۱۹۹۹	نایلز و نلسون	(تی او دی) باتوجه به چگونگی توزیع جمعیت و تنوع کاربری‌ها، سعی در ساماندهی و تمرکز نقطه‌ای کاربری‌های مختلف در مکان‌های معین ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی و به طور ویژه مترو و قطار سبک شهری (ال آر تی) دارد (همان).
۲۰۰۱	مؤسسه حمل و نقل کالیفرنیا	توسعه‌ای با تراکم متوسط تا زیاد که در یک فاصله پیاده‌روی آسان از ایستگاه حمل‌ونقل اصلی واقع شده و با ترکیبی از کاربری‌های مسکونی، اداری و تجاری برای افراد پیاده که از اتومبیل شخصی استفاده نمی‌کنند طراحی شده است. تی او دی می‌تواند ساخت‌وسازی جدید و یا توسعه مجدد یا چند ساختمان باشد که طرح و موقعیت آنها استفاده از حمل‌ونقل را تسهیل می‌کند (همان).
۲۰۰۶	کانپزد <sup>۱</sup>	توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل عمومی ترکیبی عملکردی از کاربری زمین با حمل‌ونقل عمومی، به‌وسیله ایجاد محلات فشرده، قابل پیاده‌روی و با کاربری مختلط در یک فاصله با قابلیت پیاده‌روی از ایستگاه حمل‌ونقل عمومی است. این نوع از توسعه افراد، مشاغل و خدمات را در کنار یکدیگر قرار داده و به‌گونه‌ای



طراحی می‌شود که سفرهای پیاده و یا با استفاده از دوچرخه، حمل و نقل عمومی و اتومبیل را به سفرهای ایمن، کارا و راحت مبدل سازد (بهزادفر و ذبیحی، ۱۳۹۰).		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

### اسناد بالادستی و سیاستی حمل و نقل

باتوجه به اهمیتی که موضوع حمل و نقل ریلی دارد، طی سال‌های گذشته قوانین نسبتاً مناسبی جهت تقویت شبکه حمل و نقل ریلی، به‌ویژه شهری به تصویب رسیده است. با عنایت به گستردگی قوانین مرتبط با حمل و نقل همگانی، به نظر می‌رسد نیاز به بررسی برخی قوانین می‌باشد. لازم به توضیح است موضوع برخی از اسناد صرفاً به حمل و نقل برون شهری مربوط می‌شود که به آنها پرداخته نخواهد شد. از جمله قوانین عبارت‌اند از: قانون اساسی، سند چشم‌انداز، ضوابط ملی آمایش سرزمین، سیاست‌های کلی نظام در بخش حمل و نقل، قانون برنامه چهارم، پنجم و ششم توسعه، قانون تنظیم

بخشی از مقررات مالی دولت، قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا، دستورالعمل اجرایی اصلاح ساختار سامانه‌های حمل و نقل عمومی، سند ملی توسعه شهری و منطقه‌ای مبتنی بر حمل و نقل همگانی، طرح جامع حمل و نقل ریلی تهران، قانون حمایت از سامانه‌های حمل و نقل ریلی شهری و حومه، قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت، آیین‌نامه اجرایی قانون توسعه حمل و نقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت. بعد از مطالعه دقیق قوانین ذکر شده، مضامین اصلی و مهم این قوانین به صورت خلاصه در جدول شماره ۳ ذکر شده است.

جدول ۳. مضامین قوانین بالادستی در خصوص حمل و نقل ریلی شهری

ردیف	نوع سند	مضامین
۱	قانون اساسی	اقتصاد صحیح و عادلانه بر طبق ضوابط اسلامی جهت ایجاد رفاه/ دسترسی به سرمایه و امکانات لازم هر منطقه فراخور نیازها و استعداد رشد خود/ ممنوعیت فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که همراه با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب غیرقابل جبران آن است
۲	چشم‌انداز	ایران کشوری توسعه‌یافته/ برخوردار از دانش پیشرفته، توانا در تولید علم و فناوری/ برخوردار از سلامت و رفاه
۳	ضوابط ملی آمایش سرزمین	ساماندهی شبکه سکونتگاهی کشور با هدف ارتقاء بهره‌وری از سرزمین با ملاحظات زیست‌محیطی/ ممنوعیت تغییر کاربری زمین خارج از برنامه‌ها و طرح‌های مصوب و مغایر با ملاحظات زیست‌محیطی/ ساماندهی سکونتگاه‌های غیررسمی پیرامون شهرها به‌ویژه کلان‌شهرها/ صیانت و استفاده بهینه از ظرفیت‌ها و جاذبه‌های طبیعی، تاریخی، مذهبی، فرهنگی، علمی، ورزشی و سلامت برای رونق صنعت گردشگری
۴	سیاست‌های کلی نظام	کاهش شدت مصرف انرژی/ کاهش آلودگی زیست‌محیطی
۵	قانون برنامه چهارم توسعه	بهبود وضعیت عبور و مرور شهری به همراه افزایش سهم حمل و نقل عمومی تا میزان ۷۵ درصد نسبت به کل سفرهای درون شهری/ کاهش میزان آلودگی هوای شهرهای تهران، اهواز، اراک، تبریز، مشهد، شیراز، کرج و اصفهان را در حد استاندارد مصوب شورای عالی حفاظت محیط‌زیست
۶	قانون برنامه پنجم توسعه	ایجاد مدیریت یکپارچه حمل و نقل درون شهری/ توسعه مبتنی بر حمل و نقل همگانی (TOD)/ تقویت اقتصاد حمل و نقل ریلی/ ترغیب سرمایه‌گذاری بخش غیردولتی در حوزه حمل و نقل ریلی/ توسعه امور حمل و نقل ریلی حومه‌ای

۷	قانون برنامه ششم توسعه	اختصاص یک درصد (۱٪) منابع حاصل از فروش نفت و گاز سهم دولت، در قالب بودجه سالانه وزارت راه و شهرسازی جهت طرح‌های حمل‌ونقل ریلی با اولویت مناطق کمتر توسعه یافته/ تأمین ناوگان و تجهیزات قطار شهری شهرها و حومه آن‌ها/ توسعه قطار شهری از محل منابع شهرداری‌ها/ ارتقای دسترسی به خدمات و بهبود زیرساخت‌ها با رویکرد محله محور
۸	قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت	پرداخت یارانه بلیط قطاهای شهری/ حمایت از سامانه‌های حمل‌ونقل عمومی شهرها/ تأمین بخشی از هزینه اجرا یا جبران بخشی از هزینه‌های بهره برداری خطوط قطار شهری از محل ده درصد (۱۰٪) از کل هزینه شماره‌گذاری خودروهای سواری
۹	قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا	کاهش آلودگی هوا در کنار جوابگویی سفرهای روزانه شهری/ اولویت برنامه تولید وسایل نقلیه و حمل‌ونقل عمومی
۱۰	دستورالعمل اجرایی اصلاح ساختار سامانه‌های حمل‌ونقل عمومی	تأمین پیش پرداخت فاینانس واگن‌های مسافری مورد نیاز برای خطوط راه‌آهن شهری تهران و حومه و قطار شهری سایر شهرها/ ایجاد و توسعه خطوط مصوب راه‌آهن شهری تهران و حومه با اولویت محدوده اضطرار آلودگی هوا و تسریع در تکمیل قطار شهری شهرهای بزرگ/ اتخاذ تدابیر افزایش ایمنی و سرعت حمل‌ونقل عمومی/ اصلاح نظام و مدیریت سامانه‌های حمل‌ونقل عمومی درون شهری/ استفاده از روش‌های نوین بهره برداری، حمل‌ونقل ترکیبی و مدیریت یکپارچه حمل‌ونقل شهری/ هماهنگ‌سازی کاربری زمین و طرح‌های جامع و تفصیلی شهری با سیاست‌های حمل‌ونقل شهری/ مکان‌یابی مراکز جذب سفر جدید براساس سیاست‌های حمل‌ونقل درون شهری
۱۱	سند ملی توسعه شهری و منطقه‌ای مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی	حرکت به سوی برابری حقوق شهروندی و عدالت اجتماعی/ چیدمان هدفمند کاربری‌ها با محوریت حمل‌ونقل همگانی/ تاکید بر ایجاد یکپارچگی میان "توسعه شهری و منطقه‌ای" با "حمل‌ونقل همگانی" / برنامه‌ریزی توسعه شهری و منطقه‌ای بر اساس یکپارچگی سامانه‌های حمل‌ونقل و کریدورها و شبکه حمل‌ونقل همگانی (با امکان ارتقاء به سامانه‌های ریلی در صورت لزوم)/ تلفیق فعالیت‌ها، عملکردها و کاربری‌های جاذب شهری و ایستگاه‌ها/ توسعه ایستگاه‌های حمل‌ونقل
۱۲	طرح جامع حمل‌ونقل ریلی تهران	افزایش سهم سفرهای حمل‌ونقل همگانی/ تسهیل دسترسی به شبکه ریلی شهری با لحاظ اصول TOD/ پوشش مناسب کلیه مناطق شهری و مراکز عمده توسط شبکه ریلی/ افزایش پیوستگی و کارایی شبکه‌ای سیستم ریلی/ استفاده بهینه از زیرساخت‌های موجود/ بهبود دسترسی منطقه‌ای از طریق توسعه خطوط ریلی حومه‌ای ضمن یکپارچگی با شبکه ریلی شهری به منظور ارتقاء کیفی زندگی در تمامی مجموعه شهری تهران/ عدم ایجاد محدودیت برای توسعه‌های شبکه ریلی آینده
۱۳	قانون حمایت از سامانه‌های حمل‌ونقل ریلی شهری و حومه	الزام تهیه طرح جامع حمل‌ونقل و ترافیک در شهرهای بالای پانصد هزار نفر جمعیت/ الزام انجام مطالعات امکان‌سنجی سامانه حمل‌ونقل ریلی شهری و حومه بر مبنای مطالعات طرح جامع حمل‌ونقل و ترافیک مصوب در شهرهای با جمعیت بیش از یک میلیون نفر / اجازه پیشنهاد حداکثر تا سقف پنجاه درصد (۵۰٪) توسط دولت از هزینه مطالعات و سرمایه‌گذاری ایجاد سامانه‌های حمل‌ونقل ریلی درون شهری، با اولویت تأمین لوازم و تجهیزات از محل منابع درآمد عمومی را در لوایح بودجه سنواتی کل کشور / اجازه استفاده از قراردادهای ساخت، بهره‌برداری و واگذاری برای سامانه‌های حمل‌ونقل ریلی شهری و حومه

۱۴	قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت	اصلاح و توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی / افزایش سرعت در شبکه ریلی / یکپارچه‌سازی و ساماندهی مدیریت حمل‌ونقل / بهینه‌سازی تقاضای حمل‌ونقل / اصلاح کاربری زمین و آمایش سرزمین / بهینه‌سازی مصرف انرژی / انجام ۷۵ درصد سفرهای درون‌شهری توسط حمل‌ونقل عمومی از ابتدای سال ۱۳۹۱ هجری شمسی
۱۵	آیین‌نامه اجرایی قانون توسعه حمل‌ونقل عمومی و مدیریت مصرف سوخت	ارائه برنامه بهره‌برداری از خطوط قطار شهری تا پایان سال ۱۳۹۰ / برنامه بهبود تردد و ارتقاء به حداقل سطح خدمت «ه» (وضعیت تردد در سطح ظرفیت یا کمتر)

(منبع: نگارنده)

### مطالعه تجارب کشورهای مختلف

هرچند در مطالعه تطبیقی، بسیاری از شهرهای پیشرفته از جمله نیویورک، لندن، پاریس، مسکو، سئول، شانگهای و ... مورد مطالعه قرار گرفت، لیکن در این مقاله برای اختصار به سه شهر توکیو، مکزیکوسیتی و شانگهای پرداخته شده است.

اقتصاد توکیو به شبکه راه آهن شهری کارآمد وابسته است، بازار راه آهن شهری توکیو دارای ویژگی‌های منحصر به فردی بوده و شرکت‌های ریلی خصوصی، بسیاری از خدمات ریلی را ارائه می‌دهد. ضمن اینکه شبکه ریلی تحت هدایت دولت مرکزی توسعه یافته است؛ با این حال کاربران راه آهن سال‌ها از ازدحام مزمن ترافیک رنج می‌بردند. اخیراً بازار ریلی تحت تأثیر جمعیتی که به سرعت در حال پیر شدن است قرار گرفته است و به رغم منحصر به فرد بودن، تجارب توسعه راه آهن شهری در توکیو می‌تواند برای سایر کشورهای عضو OECD مفید باشد (Kato, Hironori, 2014). راه آهن شهری توکیو از ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱ توسعه پیدا کرد است و بررسی‌ها نشان می‌دهد که توسعه راه آهن تقریباً هر ساله به تدریج اجرا شده و مقدار توسعه از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۰۶ افزایش قابل توجهی یافته است. پیشرفت عمده در خطوط موجود، ساخت مونوریل و بهسازی خطوط موجود همه از سال ۲۰۰۶ آغاز شده است. هدف از اجرای این پروژه این بود که مدیران شهری توکیو به دنبال کاهش زمان دسترسی از مناطق مختلف در منطقه متروپولیتن توکیو به CBD<sup>۱</sup> (منطقه تجاری مرکزی شهر) در سال ۲۰۱۰ بوده‌اند. (Kato, Hironori, 2014)؛ بنابراین در مدل استفاده شده در توکیو مهم‌ترین شاخص کاهش زمان دسترسی به منطقه تجاری مرکزی شهر با استفاده از حمل و نقل ریلی بوده است.

در مکزیک باید به این نکته توجه نمود که در وهله اول، توجیه سرمایه‌گذاری در مرحله امکان‌سنجی مورد نیاز بوده است. تحقیقات قبلی نیز نشان داده است که

وجود نرخ خوب تقاضا برای این نوع فناوری حمل و نقل نویدبخش است که وقتی تراکم جمعیت به اندازه کافی زیاد باشد اتفاق می‌افتد (Campos and De Rus, 2009). مونیکا مارینا در مدل مربوط به شهر مکزیکوسیتی اشاره می‌کند که برنامه‌ریزان باید این موارد را در نظر داشته باشند: ۱. ادغام حالت‌های مختلف حمل و نقل، ۲. ایجاد سیاست راه آهن، ۳. تجزیه و تحلیل عوامل ایمنی و خطر ۴. درگیر کردن ذی‌نفعان در تمام مراحل پروژه، ۵. توجه به زیرساخت‌های موجود، ۶. سازوکارهای اتخاذ مدل‌های جدید سرمایه‌گذاری، ۷. رویه‌های قانونی و روش‌های مناقصه ساده، ۸. طرح تجاری، ۹. اقدامات خوب در مورد شفافیت در جنبه‌های پولی و ۱۰. ارزیابی (Monica Marina, 2017).

لازم به ذکر است که بررسی‌های محقق، نشان می‌دهد که کشور چین در سال‌های اخیر بیشترین پیشرفت را داشته است. به عنوان نمونه می‌شود به سرمایه‌گذاری چندین تریلیون یوانی چین برای ساخت ریل‌های پرسرعت بین شهری و گسترش سیستم مترو یا قطار زیرزمینی در شهرهای بزرگ مانند شنزن، گوانگجو، شانگهای، پکن و غیره اشاره کرد (Ning B, et.al, 2011). از جمله برنامه‌های توسعه دهنده متروی شانگهای تا سال ۲۰۲۵، افزایش خطوط ریلی از ۱۴ خط به ۲۵ خط می‌باشد که با این کار حدود ۱۰۰۰ کیلومتر به طول شبکه ریلی شانگهای اضافه خواهد شد (سایت رسمی متروی شانگهای چین، ۲۰۲۰).

#### ۴- روش تحقیق

از آنجایی که هدف از تحقیق ارائه الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری و بررسی موردی در کلان‌شهر تهران است، برای استخراج ابعاد و مؤلفه‌ها و شاخص‌ها علاوه بر مطالعه کتابخانه‌ای و استفاده از رساله‌ها و مقاله‌ها، از طریق مصاحبه با خبرگان صورت خواهد گرفت. بنابراین تحقیق از نوع تجویزی بوده و با عنایت به اهداف ذکر شده در زمره تحقیقات کاربردی، توسعه‌ای قرار

<sup>1</sup> Central Business District

به طور خاص مدیریت راهبردی حمل و نقل ریلی شهری می باشد.

### حجم نمونه آماری و روش نمونه گیری

در این تحقیق روش جمع آوری اطلاعات هم کمی و هم کیفی است. روش های جمع آوری داده ها شامل مشاهده، مصاحبه و جمع آوری و مرور اسناد مربوطه می باشد. ابزارهای گردآوری اطلاعات بصورت فیش برداری از مطالعات کتابخانه ای، پرسشنامه های نیمه باز و مصاحبه نیمه باز می باشد. داده های کیفی می تواند از طریق مصاحبه، سؤال های باز، گروه های متمرکز، مجلات، خاطرات، مشاهدات، دستور کار جلسات، ادبیات و کارهای هنری و... گردآوری شوند (رضوی و همکاران، ۱۳۹۲).  
باتوجه به مشخصات پرسش شوندگان، جامعه آماری به صورت تمام شمار می باشد. در این تحقیق باتوجه به اکتشافی بودن، تحلیل داده های کمی از طریق آمار استنباطی صورت می گیرد و داده های کیفی نیز به روش کیفی تحلیل می شود، سپس داده های کمی و کیفی به همدیگر تلفیق می شود. باتوجه به نوع تحقیق آمارهای توصیفی شامل جداول فراوانی و میانگین می باشد، در سطح استنباطی به منظور بررسی روابط بین عوامل از مدل معادلات ساختاری<sup>۱</sup> استفاده می شود که شامل تحلیل عاملی تاییدی و تحلیل مسیر است. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار spss و نرم افزار Smart PIs استفاده می شود. در نمودار شماره ۱ مدل اجرایی تحقیق قابل مشاهده می باشد.

دارد. تشخیص نوع تحقیق به پژوهشگر کمک می کند تا در انتخاب روش های مناسب تحقیق، توفیق بیشتری داشته باشد و تلاش های پژوهشی را با انواع تحقیق و سطوحی که در نظر است، تطبیق دهد. تشخیص نوع تحقیق موجب می شود که در گردآوری داده های مورد نیاز سنجیده عمل شود و اطلاعات را به صورت جزئی تر در رابطه با موضوع به طور دقیق جمع آوری نماید. روش شناسی در مفهوم مطلق خود به روش هایی گفته می شود که برای رسیدن به شناخت علمی از آنها استفاده می گردد (رضوی و همکاران، ۱۳۹۰). بر اساس مدل پیاز پژوهش (دانایی و همکاران، ۱۳۸۳)، فلسفه این تحقیق از نوع پارادایم واقع گرایی انتقادی بوده و یک تحقیق کاربردی است. این تحقیق به روش کیفی انجام می شود و استراتژی کیفی در فرایند تحقیق تفسیری عبارتست از: تعیین اهداف تحقیق، گردآوری، کدگذاری و طبقه بندی داده ها، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده ها، توصیف یافته ها و پیش بینی روابط و گزارش یافته های تحقیق می باشد. باتوجه به اینکه داده های کمی از طریق پرسش نامه به دست می آید و داده های کیفی که از مطالعات کتابخانه ای و مصاحبه با خبرگان به دست خواهد آمد و در انتها داده ها با هم ادغام خواهند شد؛ بنابراین روش تحقیق از نوع آمیخته اکتشافی می باشد. قلمرو زمانی تحقیق برای افق ۱۴۲۰ می باشد و قلمرو مکانی شهرهای کشور جمهوری اسلامی ایران بوده و به صورت موردی کلان شهر تهران مورد مطالعه قرار خواهد گرفت. قلمرو موضوعی در زمینه مدیریت راهبردی و

<sup>1</sup> Structural Equation Model (SEM)

## کلیات جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها و

### اطلاعات

بعد از مرور ادبیات و مطالعه مقالات و رساله‌های مختلف و مصاحبه با خبرگان در خصوص سیستم‌های حمل‌ونقل ریلی به شاخص‌ها دست یافته شد. سپس تمامی شاخص‌ها در قالب شش مؤلفه (PESTEL) سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناوری، محیط‌زیست و قانونی تفکیک شد. مؤلفه‌ها و شاخص‌ها بر اساس نظریات مختلف، تجربیات نگارنده و جلسات مکرر کارشناسی و به صورت دلفی به چهار بعد فنی اجرایی، شهرسازی، حمل‌ونقل و برنامه‌ریزی و اقتصاد شهری تقسیم‌بندی شد. لازم به توضیح است که در ابتدای استخراج عوامل، تعداد ۲۳۳ عامل شناسایی شد. در مرحله اول بر اساس معیارهایی همچون ترادف، تناسب، تماثل و تجانس به ۱۴۸ عامل کاهش پیدا کرد و سپس با عنایت به اینکه این مرحله نیاز به بررسی خبرگان جهت سنجش حساسیت نظری داشت، از اساتید محترم خواسته شد که برای تمامی شاخص‌ها و میزان اهمیت آنها نمره‌ای از ۱ با کمترین اهمیت تا ۵ با بیشترین اهمیت داده شود. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه شاخص‌هایی با میزان اهمیت کمتر از ۲/۵ (میانگین نمره) حذف گردید. در این مرحله ۹۰ شاخص که ابعاد و مؤلفه‌های آن‌ها مشخص شد، مبنای ادامه تحقیق و مدل‌سازی قرار گرفته است. از تعداد ۱۵ خبره ۱۳ نفر پرسش‌نامه را تکمیل و عودت دادند، بنابراین ضریب لاوشه برابر است با ۰/۸۶ که با عنایت به اینکه بالاتر از ۰/۷ می‌باشد، قابل قبول است.

در پرسش‌نامه، قبل از مطرح‌شدن موضوع برای پژوهش از جامعه آماری در رابطه با سابقه خدمت مرتبط با موضوع مشاغل خدمتی، میزان تحصیلات، جایگاه شغلی و نیز میزان آشنایی با موضوع مورد نظر سؤال شد و بررسی پاسخ‌های ارائه شده به شرح جداول ۴ و ۵ می‌باشد.



### نمودار ۱. مدل اجرایی تحقیق

## ۵- یافته‌های تحقیق

### تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این بخش با تجزیه و تحلیل و تبیین اطلاعات گردآوری شده در مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه‌ها و پرسش‌نامه‌ها به الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری در غالب سؤال‌های مصاحبه اقدام می‌شود. سپس اطلاعات گردآوری شده از طریق پرسش‌نامه‌های تکمیل شده در نرم‌افزار SPSS درج و پس از آن جهت تحلیل‌های لازم در نرم‌افزار Smatr PLS بارگذاری گردید. کلیه عوامل، اجزاء و ویژگی‌ها و الزامات ارائه الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری در ج. ا. ا. به صورت انعکاسی در محیط نرم‌افزار درج و در ادامه اطلاعات گردآوری شده به آن تخصیص داده خواهد شد؛ بنابراین محقق با بررسی پایایی معیارها، ضرایب تعیین مسیر و ضرایب بار عاملی و انواع آزمون‌های مورد نیاز برای تأیید نتایج حاصل از تحقیق به الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری در ج. ا. ا. دست خواهد یافت.

جدول ۴. میزان تحصیلات جامعه آماری تحقیق

میزان تحصیلات	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تجمعی
کارشناسی ارشد	۴۲	۵۸/۵	۵۸/۵	۵۸/۵
دکتری	۳۰	۴۱/۵	۴۱/۵	۱۰۰
مجموع	۷۲	۱۰۰	۱۰۰	

جدول ۵. سابقه خدمت در مشاغل مرتبط با موضوع

سابقه خدمت	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تجمعی
۵ تا ۱۰ سال	۲	۲/۸	۲/۸	۲/۸
۱۰ تا ۲۰ سال	۲	۲/۸	۲/۸	۵/۶
بیش از ۲۰ سال	۶۸	۹۴/۴	۹۴/۴	۱۰۰
مجموع	۷۲	۱۰۰	۱۰۰	

در رابطه موضوع پژوهشی تحت عنوان «ارائه الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری در ج.ا.ا.» از اعتبار بالایی برخوردار است. ابعاد تحقیق و اطلاعات کلی پرسش نامه تدوین شده و تعداد سؤال مربوط به هر یک مطابق جدول ۶ می باشد.

باتوجه به موارد مطرح شده در ارتباط با ویژگی های افراد پاسخ دهنده به پرسش نامه، این نتیجه حاصل می شود که پاسخ های ارائه شده از اعتبار، اطمینان و دقت بالایی برخوردارند. در نهایت مشاهده می شود که میزان آشنایی بیش از ۹۵ درصد پاسخ دهندگان با عنوان پژوهش در حد زیاد یا خیلی زیاد است؛ بنابراین اعضای نمونه آماری دارای ویژگی هایی هستند که اظهار نظر آنان

جدول ۶. ابعاد تحقیق و اطلاعات کلی پرسش نامه تدوین شده

متغیر	تعداد سؤال
ابعاد	۴
مؤلفه ها	۲۳
فنی و اجرایی	۱۴
شهرسازی	۱۲
برنامه ریزی و اقتصاد شهری	۴۰
حمل و نقل	۲۴

### تجزیه و تحلیل داده‌های کمی

در این تحقیق از روش «مدل‌سازی معادلات ساختاری»<sup>۱</sup> با رویکرد حداقل مربعات جزئی استفاده شده است. برای این منظور اطلاعات گردآوری شده از طریق پرسش‌نامه‌های تکمیل شده در نرم‌افزار SPSS درج و پس از آن جهت تحلیل‌های لازم در نرم‌افزار Smart PLS بارگذاری گردید. سپس کلیه عوامل، اجزا، ویژگی‌ها و الزامات ارائه الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری در ج.ا.ا. به صورت انعکاسی در محیط نرم‌افزار درج و در ادامه اطلاعات گردآوری شده به آن تخصیص داده شد. آزمون مدل با اجرای سه مرحله و بررسی شاخص‌های آن صورت گرفت که عبارت‌اند از: ارزیابی مدل اندازه‌گیری (مدل بیرونی)؛ ارزیابی مدل ساختاری (مدل درونی)؛ ارزیابی مدل کلی انجام شده. ضریب تعیین مسیر از طریق محاسبه مقدار همبستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه محاسبه می‌شوند که اگر این مقدار برابر و یا بیشتر از ۰/۴ شود موید این مطلب است که واریانس بین سازه و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و پایایی در مورد آن مدل اندازه‌گیری قابل قبول است (داوری و رضازاده، ۱۳۹۷). البته برخی از محققان پیشنهاد حذف متغیر مشاهده‌پذیر انعکاسی را که ضریب تعیین مسیر آن زیر ۰/۴ باشد را از مدل اندازه‌گیری دارند.

#### ارزیابی مدل اندازه‌گیری (مدل بیرونی)

در این مرحله پایایی و روایی مدل بر حسب نوع مدل که از نوع انعکاسی است، تعیین می‌شود.

#### گام اول: بررسی پایایی معیارها

در این گام چهار اقدام به شرح زیر صورت پذیرفته است:

۱- سنجش شاخص آلفای کرونباخ<sup>۳</sup> این شاخص یک شاخص سنتی برای ارزیابی پایایی درونی<sup>۴</sup> (سازگاری درونی) متغیرهای پژوهش (متغیرهای آشکار و پنهان) است. در الگوی پژوهش حاضر، برای محاسبه پایایی به

روش آلفای کرونباخ، ابتدا پایایی درونی بین ابعاد با مؤلفه‌های هر بعد، و سپس پایایی درونی بین مؤلفه‌ها و شاخص‌های آن مؤلفه سنجیده می‌شوند. این مراحل با کمک نرم‌افزار SPSS محاسبه گردید و نتایج همراه با ضرایب معناداری هر یک از ابعاد و مؤلفه‌ها، در جدول شماره ۱۰ آورده شده است.

۲- سنجش پایایی ترکیبی (CR<sup>۵</sup>): این شاخص

همانند آلفای کرونباخ در پی تعیین پایایی درونی سازه‌هاست. لیکن برتری این شاخص نسبت به آلفای کرونباخ در این است که در روش آلفای کرونباخ، وزن متغیرهای هر سازه نسبت به آن سازه به صورت یکسان در نظر گرفته می‌شوند و در واقع اهمیت نسبی هر یک از آن‌ها با هم برابر گرفته می‌شود، در حالی که در پایایی ترکیبی، هنگام محاسبه از بارهای عاملی گویه‌ها استفاده می‌شود. به بیان دیگر این شاخص با توجه به بارعاملی هر متغیر میزان همبستگی آن با سازه مربوطه را می‌سنجد. مقادیر پایایی ترکیبی با کمک نرم‌افزار Smart PLS همچون مراحلی که برای محاسبه آلفای کرونباخ در نظر گرفته شد، در دو مرحله محاسبه و نتایج همراه با ضرایب معناداری هر یک از ابعاد و مؤلفه‌ها در جدول شماره ۱۰ آورده شده است.

۳- سنجش ضریب بارهای عاملی: با توجه به مطالب گفته شده، ضرایب بارهای عاملی بیانگر میزان همبستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه هستند و در صورتی که مقدار آن‌ها ۰/۴ و یا بیش از آن باشد واریانس بین سازه و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و پایایی در مورد آن مدل اندازه‌گیری قابل قبول است. مقادیر ضرایب بارهای عاملی بین الگو، ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مدل با کمک نرم‌افزار Smart PLS محاسبه و نمودار ۲ به دست آمد. در این نمودار، اعداد مندرج بر روی مسیرهای ارتباطی بین متغیرها، همان ضرایب بارهای عاملی هستند که محقق با بزرگ‌نمایی هر بخش،

<sup>4</sup> Internal Consistency

<sup>5</sup> Composite Reliability

<sup>1</sup> Structural Equation Modeling

<sup>2</sup> Reflective

<sup>3</sup> Cronbach Alpha

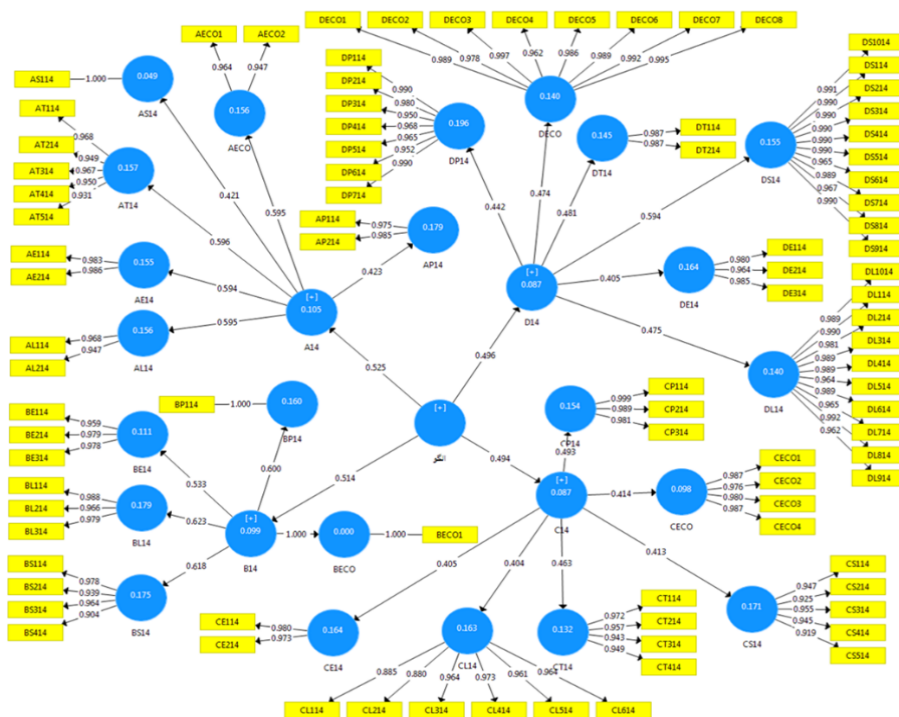


مقدار ۰/۴۹۴ کمترین میزان بار عاملی را دارا می باشند و این به این معنا است که همبستگی کلیه شاخص ها با مؤلفه ها مناسب است.

در ادامه، ضرایب بارهای عاملی مؤلفه های الگو نیز که در نمودار شماره ۲ آمده است به جدول شماره ۸ منتقل گردید. همان گونه که مشاهده می شود، همه مؤلفه ها دارای بار عاملی بالای ۰/۴ می باشند، بار عاملی مؤلفه فناوری برای بعد فنی اجرایی با مقدار ۰/۹۵۶، مؤلفه اقتصادی برای بعد شهرسازی با مقدار ۱، مؤلفه های اجتماعی و فناوری با مقدار ۰/۵۷۰ برای بعد حمل و نقل و نهایتاً مؤلفه اجتماعی با مقدار ۰/۵۹۴ برای بعد برنامه ریزی و اقتصاد شهری بیشترین میزان بار عاملی را دارا می باشند و این به این معنا است که همبستگی کلیه شاخص ها با مؤلفه ها مناسب است.

نمودار خواناتری به دست آورد و مقادیر ضرایب مسیر را قرائت و نتایج را در جداول وارد نمود.

۴- محاسبه مقادیر اشتراکی<sup>۱</sup>: این مقادیر به تنهایی کاربردی نداشته و تنها برای محاسبه روایی همگرا (AVE) مورد استفاده قرار می گیرند که می تواند مبنای قضاوت در مورد تغییرپذیری شاخص ها از سازه مربوط باشد. مقدار اشتراکی مربوط به هر یک از متغیرها، از طریق محاسبه مرتبه دوم مقادیر رابطه بین آن متغیر و سازه مربوط به خود (توان دوم ضریب بار عاملی متغیر) انجام می شود. این مقادیر توسط نرم افزار محاسبه گردید. برای سهولت کار، ضرایب بارهای عاملی ابعاد الگو که در نمودار ۲ شماره آمده است به جدول شماره ۷ منتقل گردید. همان گونه که مشاهده می شود همه ابعاد دارای بار عاملی بالای ۰/۴ هستند، بار عاملی فنی و اجرایی با مقدار ۰/۵۲۵ بیشترین و بار عاملی حمل و نقل و ترافیک



نمودار ۲. ضرایب بار عاملی الگوی تحقیق

<sup>۱</sup> Communality

جدول ۷. بارهای عاملی ابعاد الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری

ردیف	بعد	معرف	بار عاملی (بالتر از ۰/۴)	تفسیر
۱	فنی و اجرایی	A14	۰/۵۲۵	مناسب
۲	شهرسازی	B14	۰/۵۱۴	مناسب
۳	حمل و نقل و ترافیک	C14	۰/۴۹۴	مناسب
۴	برنامه ریزی و اقتصاد شهری	D14	۰/۴۹۶	مناسب

جدول ۸. بارهای عاملی مولفه های الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری

ردیف	بعد - معرف	مؤلفه	معرف مؤلفه	بار عاملی (بالتر از ۰/۴)	تفسیر
۱	فنی و اجرایی A14	سیاسی	AP14	۰/۵۹۵	مناسب
		اقتصادی	AECO	۰/۵۹۴	مناسب
		اجتماعی	AS14	۰/۴۲۱	مناسب
		فناوری	AT14	۰/۹۵۶	مناسب
		محیط زیست	AE14	۰/۶۲۱	مناسب
		قانونی	AL14	۰/۵۳۹	مناسب
۲	شهرسازی B14	سیاسی	BP14	۰/۶۰۰	مناسب
		اقتصادی	BECO1	۱/۰۰۰	مناسب
		اجتماعی	BS14	۰/۶۱۸	مناسب
		محیط زیست	BE14	۰/۵۳۳	مناسب
		قانونی	BL14	۰/۶۲۳	مناسب
۳	حمل و نقل C14	سیاسی	CP14	۰/۴۹۳	مناسب
		اقتصادی	CECO	۰/۴۱۴	مناسب
		اجتماعی	CS14	۰/۵۷۰	مناسب
		فناوری	CT14	۰/۵۷۰	مناسب
		محیط زیست	CE14	۰/۴۶۳	مناسب
		قانونی	CL14	۰/۴۰۴	مناسب
		سیاسی	DP14	۰/۴۴۲	مناسب
۴	برنامه ریزی و اقتصاد شهری D14	اقتصادی	DECO	۰/۴۷۴	مناسب
		اجتماعی	DS14	۰/۵۹۴	مناسب
		فناوری	DT14	۰/۴۸۱	مناسب
		محیط زیست	DE14	۰/۴۰۵	مناسب
		قانونی	DL14	۰/۴۷۵	مناسب

شاخص ها: در ادامه، ضرایب بارهای عاملی

شاخص های الگو نیز که در نمودار ۱ آمده است به جداول

منتقل گردید که برای نمونه در جدول شماره ۹ مهم ترین شاخص های تأثیرگذار در الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری در بعد فنی اجرایی آمده است.

جدول ۹. مهم ترین شاخص های تأثیرگذار در الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل و نقل ریلی شهری (الف - فنی اجرایی A14)

تفسیر	بارعاملی (بالاتر از ۰/۴)	معرف شاخص	شاخص	مؤلفه	بعد
مناسب	۰/۹۷۵	AP114	روند و سرعت ساخت	سیاسی AP14	فنی اجرایی
مناسب	۰/۹۸۵	AP2 14	سهولت بهره برداری		
مناسب	۰/۹۶۴	AECO1	طول عمر سیستم	اقتصادی AECO	
مناسب	۰/۹۴۷	AECO2	بومی سازی شده		
مناسب	۱/۰۰۰	AS114	ورود و خروج سریع	اجتماعی AS14	
مناسب	۰/۹۶۸	AT114	شیب اجرا	فناوری AT14	
مناسب	۰/۹۴۹	AT214	استفاده از فناوری جدید و ساده		
مناسب	۰/۹۶۷	AT3 14	ایمنی بالا		
مناسب	۰/۹۵۰	AT414	محدودیت تغییر خط و شعاع قوس عملکردی		
مناسب	۰/۹۳۱	AT514	تمام اتوماتیک بودن		
مناسب	۰/۹۸۳	AE114	عدم تخریب محیط زیست	محیط زیست AE14	
مناسب	۰/۹۸۶	AE214	محدودیت زمین		
مناسب	۰/۹۶۸	AL1 14	مناسب سازی فضاهای شهری برای معلولین و جانبازان	قانونی AL14	
مناسب	۰/۹۴۷	AL214	عدم ایجاد محدودیت برای توسعه های شبکه ریلی آینده		

میزان بارعاملی را دارا می باشند. در خصوص شاخص های بعد برنامه ریزی و اقتصاد شهری نیز باید گفت که همه شاخص ها، دارای بارعاملی بالای ۰/۴ می باشند، بارعاملی خروج بنزین از سبد حمایتی DECO 814 مناسب با مقدار ۱/۰۰۰ بیشترین و دیدگاه استراتژیک و افق های زمانی در توسعه حمل و نقل ریلی با کد DP614 با مقدار ۰/۹۵۲ کمترین میزان بارعاملی را دارا می باشند. همچنین همه شاخص های بعد حمل و نقل و ترافیک دارای بارعاملی بالای ۰/۴ می باشند، بارعاملی گستردگی سیستم حمل و نقل با کد CP114 مناسب با مقدار ۰/۹۹۹ بیشترین و تناسب بین زیرساخت و ناوگان و تقاضا با

همان گونه که در جدول دیده می شود همه شاخص های بعد فنی اجرایی دارای بارعاملی بالای ۰/۴ هستند، بارعاملی ورود و خروج سریع با کد AS114 مناسب با مقدار ۱/۰۰۰ بیشترین و بارعاملی تمام اتوماتیک بودن AT514 با مقدار ۰/۹۳۱ کمترین میزان بارعاملی را دارا می باشند. همه شاخص های بعد شهرسازی نیز دارای بارعاملی بالای ۰/۴ می باشند، بارعاملی توسعه بر مبنای تلفیق کاربری ها با کد BP114 و کاربری زمین مختلط با کد BECO114 مناسب با مقدار مشترک ۱،۰۰ بیشترین و کاهش ازدحام خیابان با تنظیم فواصل بین ایستگاه ها با کد BS414 با مقدار ۰/۹۰۴ کمترین

موردنظر است که در واقع متغیر وابسته پژوهش می‌باشد. برای برازش مدل ساختاری پژوهش از معیار ضرایب معناداری  $Z$  ( $t$ -values) استفاده شد. اولین و اساسی‌ترین معیار برای برازش مدل ساختاری، تعیین ضرایب معناداری  $Z$  یا همان مقادیر  $t$ -values است. سطح اطمینان معناداری در این بخش، ۹۵ درصد تعیین گردید که در این صورت ضرایب معناداری باید از ۱/۹۶ بیشتر باشد تا بتوان در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار بودن آن‌ها را تأیید نمود.

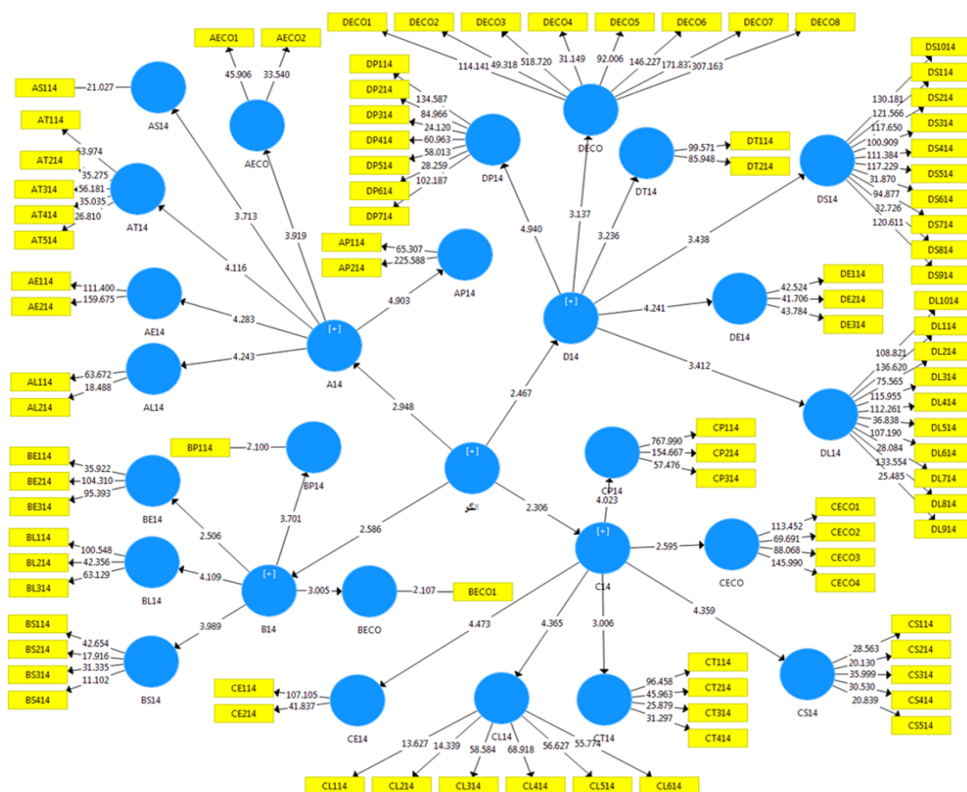
با بهره‌گیری از نرم‌افزار Smart PLS ضرایب معناداری محاسبه و خروجی آن در قالب نمودار شماره ۳ استخراج شد. اعداد معناداری یا ضرایب مسیر در نمودار مذکور همان اعدادی هستند که بر روی مسیر مابین متغیرهای مدل درج شده‌اند.

کد 14 CT3 با مقدار ۰/۹۴۳ کمترین میزان بارعاملی را دارا می‌باشند.

### گام دوم: برازش مدل ساختاری

پس از اینکه محقق از صحت روابط موجود در مدل اندازه‌گیری با استفاده از معیارهای پایایی و روایی اطمینان حاصل نمود (مرحله اول: برازش مدل اندازه‌گیری)، لازم است که در مرحله دوم به بررسی و تفسیر روابط موجود بین متغیرهای پنهان در بخش ساختاری بپردازد و به اصطلاح مدل ساختاری را برازش نماید. در مدل پژوهش حاضر متغیرهای پنهان دارای سه سطح هستند:

متغیرهای پنهان سطح اول که اولین متغیرهای پس از متغیرهای آشکار هستند، همان مؤلفه‌ها می‌باشند. به همین ترتیب متغیرهای مرتبه دوم، ابعاد و متغیر مرتبه سوم الگوی



### آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی - آلفای کرونباخ

شاخص سنتی برای بررسی پایایی یا پایداری درونی<sup>۱</sup> بین متغیرهای مشاهده پذیر در مدل اندازه گیری است. پایداری درونی نشانگر میزان همبستگی بین یک سازه و شاخص های مربوط به آن است. مقدار آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ نشانگر پایایی قابل قبول است. شاخص آلفای کرونباخ فرض را بر این دارد که متغیرهای مشاهده پذیر دارای وزن های یکسانی بوده و اهمیت نسبی آن ها را باهم برابر می گیرد اما در شاخص پایایی

ترکیبی هنگام محاسبه از بارهای عاملی گویه ها استفاده می شود که باعث می شود پایایی را نسبت به شاخص آلفای کرونباخ دقیق تر و بهتر باشد (محسنین و اسفیدانی، ۱۳۹۶). مقدار پایایی ترکیبی بالاتر از ۰/۷ نشان از پایداری درونی مناسب و کمتر از ۰/۶ عدم وجود پایایی را نشان می دهد. باتوجه به اعداد جدول شماره ۱۰ ضریب آلفای کرونباخ و مقدار پایایی ترکیبی کلیه ابعاد بالاتر از ۰/۷ بوده که نشان دهنده پایایی مناسب ابعاد الگو است.

جدول ۱۰. آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی مؤلفه ها

مؤلفه	معرف مؤلفه	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	تفسیر
سیاسی	AP14	۰/۸۴۱	۰/۸۲۳	مناسب بودن معیار
اقتصادی	AECO	۰/۹۶۷	۰/۹۸۲	مناسب بودن معیار
اجتماعی	AS14	۰/۸۲۰	۰/۸۶۳	مناسب بودن معیار
فناوری	AT14	۰/۹۳۰	۰/۹۴۱	مناسب بودن معیار
محیط زیست	AE14	۰/۹۴۸	۰/۹۶۶	مناسب بودن معیار
قانونی	AL14	۰/۸۳۴	۰/۸۶۱	مناسب بودن معیار
سیاسی	BP14	۰/۸۳۳	۰/۸۴۵	مناسب بودن معیار
اقتصادی	BECO	۰/۹۹۵	۰/۹۶۱	مناسب بودن معیار
اجتماعی	BS14	۰/۸۱۱	۰/۸۹۱	مناسب بودن معیار
محیط زیست	BE14	۰/۹۰۱	۰/۹۱۸	مناسب بودن معیار
قانونی	BL14	۰/۸۳۶	۰/۸۷۶	مناسب بودن معیار
سیاسی	DP14	۰/۹۳۸	۰/۸۱۵	مناسب بودن معیار
اقتصادی	DECO	۰/۹۳۴	۰/۹۳۷	مناسب بودن معیار
اجتماعی	DS14	۰/۸۵۹	۰/۹۲۹	مناسب بودن معیار
فناوری	DT14	۰/۷۹۵	۰/۸۳۵	مناسب بودن معیار
محیط زیست	DE14	۰/۸۵۴	۰/۸۶۲	مناسب بودن معیار
قانونی	DL14	۰/۸۶۲	۰/۸۷۹	مناسب بودن معیار
سیاسی	CP14	۰/۸۷۳	۰/۸۸۱	مناسب بودن معیار
اجتماعی	CS14	۰/۸۸۳	۰/۹۰۱	مناسب بودن معیار
فناوری	CT14	۰/۸۷۵	۰/۹۱۹	مناسب بودن معیار
محیط زیست	CE14	۰/۸۷۵	۰/۹۱۹	مناسب بودن معیار
اقتصادی	CECO14	۰/۹۶۴	۰/۹۶۷	مناسب بودن معیار
قانونی	CL14	۰/۸۶۵	۰/۹۲۹	مناسب بودن معیار

<sup>1</sup> Internal Consistency

### تدوین الگوی نهایی

مسأله‌ای که برای شروع این تحقیق وجود داشت این بود که الگوی جامعی وجود نداشت تا طبق این الگو مدیران شهری بتوانند برای انتخاب نوع مد حمل‌ونقلی تصمیم‌گیری نمایند. در طی مراحل مختلف این پژوهش، اسناد مختلف بالادستی، قوانین مختلف مرتبط، محیط‌شناسی حمل‌ونقل، مطالعه تطبیقی کشورهای مختلف، شناخت انواع مدهای حمل‌ونقل همگانی، سیر تحول نظریات حمل‌ونقل همگانی، مورد مطالعه قرار گرفت و الگویی برای «توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری» تدوین گردید. به عنایت به اهمیت موضوع و فقدان الگوی مناسب و همه‌جانبه، به نظر می‌رسد با تدوین این الگو برای تصمیم‌گیری مدیران شهری در انتخاب مد حمل‌ونقل همگانی راه‌حل مناسبی ارائه شده‌است. زمانی که تحقیق به دنبال چرایی باشد، چارچوب نظری نیاز خواهد بود و زمانی که محقق در تحقیق به دنبال چه چیز باشد با چارچوب مفهومی سروکار خواهد داشت؛ بنابراین از آنجایی که در تحقیق حاضر، پژوهشگر به دنبال ارائه الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی در جمهوری اسلامی ایران است، لذا ارائه چارچوب مفهومی و چارچوب نظری در گام دوم شکل گرفت. چارچوب مفهومی می‌کوشد جهان اجتماعی را بر حسب آرایشی از مفاهیم مرتبط، با یک طرح مفهومی نمایش دهد (بلیکی، ۱۳۷۸). مفهوم‌سازی درباره گروهی از پدیده‌ها است که بر اساس منطقی بنیادی ساخته می‌شود و قصد نهایی‌اش این است که مفاهیم، روابط و گزاره‌ها مجهز به دستگامی صوری شوند که اگر معتبر باشد به یک نظریه بدل شود (محمدی، ۱۳۹۸).

تبیین و شناخت نوع روابط بین متغیرها، با روش کتابخانه‌ای و میدانی از ابزارهای تحلیل محتوا، مصاحبه و پرسش‌نامه انجام شد. کیفیت و ویژگی‌های مصاحبه‌شوندگان و نیز جامعه پرسش‌شوندگان و اهم یافته‌های آن‌ها بیان گردید. نظر به اینکه انجام تحلیل محتوا بخش زیادی از تحقیق را به خود اختصاص داد، لذا

به‌عنوان گامی جداگانه اقدام گردید. در روش تحلیل محتوای کیفی، داده‌های تحقیق به‌این‌ترتیب به وجود می‌آیند که ابتدا سؤال و هدف پژوهش مطرح می‌شود و در قالب جداولی سیر تکاملی خود را طی می‌کنند. نظریه‌پردازی و مدل‌سازی که مجموعه‌ای از قضایا هنگامی که با نظم منطقی خاصی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و با برخورداری از سازگاری درونی و ارتباط علی و معلولی یا تقدم و تأخر علمی، نظام معنایی ویژه‌ای را ارائه می‌نماید، مدل نامیده می‌شود. به‌عبارت‌دیگر روابط میان قضیه‌ها و تبیین آن را مدل‌سازی گویند. در نهایت از روابط و وابستگی میان قضیه‌ها و نسبت آن‌ها با یکدیگر الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری در ج.ا.ا. حاصل شد. همان‌طور که از نمودار ۴ قابل‌مشاهده می‌باشد الگو از چهار بعد فنی و اجرایی، شهرسازی، حمل‌ونقل و ترافیک و برنامه‌ریزی و اقتصاد شهری تشکیل شده و در مجموع شامل ۹۰ شاخص می‌باشد که در بعد شهرسازی ۱۲ شاخص، در بعد فنی و اجرایی ۱۴ شاخص، در بعد حمل‌ونقل و ترافیک ۲۴ شاخص و در بعد برنامه‌ریزی و اقتصاد شهری شامل ۴۰ شاخص می‌باشد. با عنایت به اینکه هر یک از مؤلفه‌ها و شاخص‌ها دارای اهمیت متفاوتی هستند در نمودار شماره ۴ اهمیت شاخص‌ها و مؤلفه‌ها از رنگ روشن به‌عنوان کم‌اهمیت‌تر تا رنگ تیره‌تر با اهمیت بیشتر نمایش داده شده است. در ادامه مختصری در خصوص ابعاد الگو شرح داده می‌شود.

فنی و اجرایی: در مباحث ایجاد شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری یکی از اصلی‌ترین موضوعات مربوط به آن مباحث اجرایی می‌باشد. زمانی که کردورهای به‌دست‌آمده در ایجاد یا توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری برای تدقیق تبدیل به مسیر می‌شود، یکی از پارامترهای تأثیرگذار بحث‌های فنی و مسائل مربوط به اجرای پلان و پروفیل خط می‌باشد. چه‌بسا یک خط یا مسیر از دیدگاه‌های مختلف گزینه ایده‌آل محسوب می‌شود درحالی‌که اجرایی نبوده و به لحاظ فنی اشکالات اساسی خواهد داشت. خیلی از اوقات در طراحی شبکه‌های

در رابطه با محیط شهری، معین کردن بافت و شکل شهرها و توسعه فضایی آنهاست. در واقع می‌توان گفت که حمل‌ونقل و ترافیک شهری جزو لاینفک مدیریت شهری می‌باشد.

برنامه‌ریزی و اقتصاد شهری: در برنامه‌ریزی شهری با توجه به اقتصاد و عملکرد عوامل شهر، نحوه استفاده از اراضی شهر، محله‌بندی مسکن، ترافیک، فضای سبز و غیره، در رابطه با جمعیت و ساختار و موقعیت شهر مورد بررسی قرار می‌گیرند. برنامه‌ریزی شهری یعنی ساماندهی کالبدی - فضایی شهر. همچنین اقتصاد شهری که معمولاً ذیل اقتصاد خرد تعریف می‌شود، فصل مشترک اقتصاد و جغرافیا است و با توجه به اقلیم و تاریخ، بنیان‌های شهر را چه در قالب بنگاه‌ها و چه رفتارهای شهروندان، همچون مسأله حمل‌ونقل و مسکن یا توزیع فرصت‌های برابر گردشگری و ... مطالعه می‌کند تا بداند که سرمایه‌گذاری و توسعه در کدام بخش، سودآوری شهری را رقم می‌زند. در این الگو نیز یکی از ابعاد مهم و تأثیرگذار که بیشترین تعداد شاخص را نیز به خود اختصاص داده است، بعد برنامه‌ریزی و اقتصاد شهری می‌باشد.

در باب نوع‌آوری تحقیق می‌توان گفت که: الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری نه‌تنها در کشور، بلکه در منابع خارجی هم قابل‌دسترسی نبوده و الگویی جهت توسعه حمل‌ونقل ریلی شهری در ج. ا. ا. تدوین گردیده است که در تمامی شهرها که از نظر برخی شاخص‌ها، از جمله جمعیت، وسعت و حجم سفر نیاز به شبکه ریلی داشته باشند، قابل‌استفاده می‌باشد.

حمل‌ونقل ریلی شهری خروجی‌های به‌دست‌آمده از بخش فنی است که برخی از جانمایی‌ها در مسیر را به بخش‌های دیگر از جمله شهرسازی و ... دیکته می‌کند و طراحان شهری ناگزیر به پذیرش نقاط اجباری به‌دست‌آمده از این خروجی‌ها می‌باشند.

شهرسازی: شهرسازی یعنی مطالعه طرح‌ریزی و توسعه شهرها با در نظر گرفتن احتیاجات اجتماعی و اقتصادی با توجه به حداقل رساندن مشکلات شهری و پاسخ‌گویی به نیازهای عمومی جمعیت شهری. در واقع، «شهرسازی» را می‌توان جزو فعالیت‌ها و علوم به شمار آورد که با زندگی روزمره و لحظه‌ای انسان‌ها ارتباط دارد و آثار آن در نحوه «سکونت»، «کار و فعالیت» و «گذراندن اوقات فراغت» شهروندان ملموس و آشکار است. از این‌روست که «شهرسازی» را می‌توان دانشی تلقی کرد که تلاش دارد رابطه‌ای متعادل بین «انسان»، «فعالیت» و «فضا - مکان» ایجاد نماید؛ بنابراین در طراحی شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری مباحث مربوط به شهرسازی حائز اهمیت است که در این تحقیق نیز به لحاظ اهمیت بعد از بعد فنی و اجرایی دومین بعد این الگو محسوب می‌شود.

حمل‌ونقل و ترافیک: عوامل مختلفی در ساخت فضای کالبدی شهرها نقش دارند. از مؤثرترین این عوامل، عامل حمل‌ونقل است. در واقع حمل‌ونقل، جابه‌جایی انسان و کالا از نقطه‌ای به نقطه دیگر تعریف می‌شود. حمل‌ونقل اثرات بسیار عمیقی بر محیط اطراف خود می‌گذارد و تغییرات محسوس بر چشم‌انداز شهرها به وجود می‌آورد. یکی از عمده‌ترین تأثیرات فیزیکی راه‌ها





## ۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

در ابتدا قابل‌ذکر می‌باشد که الگوی توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری استخراج شده در این تحقیق پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها و پس از مطالعه و بهره‌مندی از رهیافت‌ها و تئوری‌ها مؤثر و مرتبط در مبانی نظری به‌صورت نمودار شماره ۴ تهیه گردید. همان‌گونه که مشخص شده است، الگو شامل چهار بعد فنی و اجرایی، شهرسازی، برنامه‌ریزی و اقتصاد شهری و حمل‌ونقل و ترافیک بوده و هر کدام از این ابعاد شامل مؤلفه‌های مختلف می‌باشند. در مجموع الگوی حاضر مشتمل بر ۹۰ شاخص می‌باشد که تمامی این شاخص‌ها و مؤلفه‌ها در هر بعد نقش مستقیم و اثرگذار در بهبود و ایجاد مطلوبیت در الگوی راهبردی توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری را به عهده دارند. اصلی‌ترین دستاورد در این تحقیق طراحی الگویی جامع برای توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری است که قبلاً وجود نداشته و تصمیم‌گیری برای توسعه و یا احداث شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری صرفاً با مطالعات ترافیکی و مدل‌های ترافیکی اقدام می‌کردند. با عنایت به الگوی به‌دست‌آمده طبق نمودار شماره ۴ موارد زیر قابل‌ذکر است:

بعد فنی و اجرایی: همان‌گونه که قبلاً ذکر شد این بعد از اصلی‌ترین ابعاد در بسیاری از طرح‌های کلان عمرانی می‌باشد. چه‌بسا در برخی مواقع تمامی پارامترهای طرح از جمله مباحث فایده به هزینه مثبت باشد و لیکن از نظر فنی قابلیت اجرا نداشته باشد. بنابراین می‌توان گفت این بعد در بسیاری از موارد حرف قطعی را برای اجرای پروژه می‌زند. در این بعد مؤلفه فناوری بیشترین اهمیت را به خود اختصاص داده و تأثیر عمده‌ای بر این بعد داشته و با یافته‌های این تحقیق مشخص می‌شود که بعد فنی و اجرایی ذاتاً فعالیت خود را در قالب مؤلفه فناوری می‌تواند به حداکثر عملکرد برساند. قابل‌ذکر است که سایر مؤلفه‌های این بعد با اهمیت نسبتاً مساوی در یک رتبه‌بندی قرار گرفته و عملاً هر کدام به همراه شاخص‌های خود تأثیر تقریباً یکسانی در کنار مؤلفه فناوری به عهده

دارند. در نهایت بعد فنی و اجرایی توانسته آنچه انتظار می‌رفت را به مرحله ظهور و اثر در این الگو برساند. نکته دیگر در بعد فنی و اجرایی که بیانگر دقت بررسی‌های محقق نسبت به این الگو می‌باشد، این است که علاوه بر مشخص شدن مؤلفه‌های مهم در گام بعدی شاخص مهم در بین کلیه شاخص‌های این بعد نیز مشخص شده و آن شاخص عبارت است از ورود و خروج سریع ذیل مؤلفه اجتماعی. بنابراین قابل بیان است که علی‌رغم اینکه مؤلفه فناوری همان‌گونه که انتظار می‌رفت بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است، می‌توان به وجود انسان به‌عنوان موجود اجتماعی و نقش و اهمیتی که این الگو به انسان می‌دهد پی برد.

بعد شهرسازی: در این بعد با بررسی اجمالی می‌توان به این نکته پی برد که مؤلفه فناوری نقش چندانی نداشته در صورتی که مؤلفه‌های اجتماعی، محیط‌زیست و قانونی اثرگذاری بالایی دارند. در رتبه بعدی اثرگذاری در این بعد مؤلفه‌های اقتصادی و سیاسی هر کدام با دارا بودن یک شاخص وجود دارند. نکته قابل‌تأمل این که شاخص‌های کاربری زمین‌های مختلط و توسعه بر مبنای تلفیق کاربری‌ها بیشترین اثرگذاری در این الگو را در بین شاخص‌های بعد شهرسازی به‌عهده گرفته‌اند. با بررسی‌های محقق و رهنمودهای مبانی نظری این امر کاملاً مورد تأیید می‌باشد. در مبانی نظری به‌صراحت در نظریات و تئوری‌های ذکر شده است که موضوع توسعه حمل‌ونقل ریلی شهری با الگوی TOD همگام می‌باشد و عملاً در این دو شاخص کاملاً منطبق بر الگو و اصول مهم و تأثیرگذار TOD می‌باشد و در جهت دیگر با تحلیل نرم‌افزار SMART PLS بیشترین بار عاملی را در بین شاخص‌های بعد شهرسازی به خود اختصاص داده‌اند.

بعد حمل‌ونقل و ترافیک: این بعد نیز شامل مؤلفه‌های متعدد می‌باشد که بیشترین و تأثیرگذارترین مؤلفه، مؤلفه سیاسی می‌باشد و عملاً ارتباط سیاست‌گذاری و اصلاح ساختارها و فرایندها و به‌تبع تأثیرات مثبت آن‌ها در توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی

شهری بیان می‌کند. همان گونه که در تحلیل و خروجی نرم‌افزار مشخص است شاخص گستردگی سیستم حمل‌ونقل بیشترین بار عاملی را به خود اختصاص داده، به این معنی که بیشترین تأثیر را بین شاخص‌های این بعد دارد. با اشاره به مبانی نظری و دغدغه‌های موجود نسبت به پیشرفت‌های مهم در حوزه حمل‌ونقل ریلی شهری می‌توان با قاطعیت بیان کرد که گستردگی سیستم حمل‌ونقل مهم‌ترین شاخص در بین شاخص‌های بعد حمل‌ونقل می‌باشد. احصا عملکرد این شاخص بیشترین پاسخگویی به نیازهای متقاضیان از سیستم‌های حمل‌ونقل ریلی را در برمی‌گیرد.

بعد برنامه‌ریزی و اقتصاد شهری: مطالعه در اقتصاد شهری، استفاده عملی و بسیار اساسی را در زمینه تجزیه و تحلیل و بررسی برنامه‌ریزی و طرح استفاده از زمین در شهر خواهد داشت. با آگاهی از روند رشد، تعادل، افزایش و یا کاهش در فعالیت‌های اقتصادی، طراحان شهر بهتر خواهند توانست معیارهایی بیابند که راهنمای آنان در تعیین مقدار و وضع زمین‌های مورد نیاز باشد. عوامل و متغیرهای اقتصادی، تأثیر عمده در شکل‌گیری و فرم شهر، تعیین ویژگی‌های کالبدی، اندازه و وسعت شهر دارند. آگاهی و اطلاع از ساختمان و طرز کار اقتصاد یک شهر، برای برنامه‌ریزی‌ها در هر سطح اعم از شهری، منطقه‌ای و کشوری و تجزیه و تحلیل استفاده از زمین ضرورت دارد. از جمله تأثیرگذارترین مؤلفه‌های این بعد، مؤلفه‌های اقتصادی، اجتماعی و قانونی هستند که در یک جایگاه نسبتاً برابر قرار گرفته‌اند و در انتها مؤلفه سیاسی و مؤلفه محیط‌زیست از تأثیرگذاری کمتری برخوردارند. با عنایت به اینکه در مبحث برنامه‌ریزی و اقتصاد شهری پارامترهای مختلفی تأثیرگذار هستند این بعد بیشترین تعداد شاخص‌ها را به خود اختصاص داده است که نشان‌دهنده ریزه‌کاری‌های فراوانی در این بعد می‌باشد. از ملاحظات امنیتی و دفاعی گرفته تا مباحث تعدیل تراکم و جمعیت شهری در این بعد قرار گرفته است.

در نهایت قابل ذکر است شاخص جذابیت سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری بیشترین اهمیت را در این بعد دارا بوده و نقش تأثیرگذاری را بر عهده دارد. در خصوص اهمیت این شاخص می‌توان به جذب مشارکت‌های سرمایه و جذب سرمایه‌داران بخش خصوصی که عملکرد بالایی در این بعد را دارند و برای اقتصاد شهر و ایجاد درآمدهای پایدار مؤثرند، اشاره کرد. با عنایت به اینکه در بسیاری از طرح‌های حمل‌ونقلی نسبت فایده به هزینه بایستی بیشتر از یک باشد تا طرح برای اجرا توجیه پیدا کند، اهمیت این شاخص دوچندان می‌شود. با توجه به یافته‌های تحقیق پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱- با عنایت به هزینه‌های بسیار سنگین حمل‌ونقل ریلی شهری و خروجی الگو که از مهم‌ترین شاخص‌های آن جمعیت، ظرفیت مسافر و مجموع سفرها در یک مسیر می‌باشد، توصیه می‌شود شهرهای با جمعیت کمتر از پانصد هزار نفر به دنبال ایجاد شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری نباشند و مشکلات ترافیکی شهر و گسترش حمل‌ونقل همگانی را با مدهای دیگر حمل‌ونقل همگانی نظیر تاکسی، مینی‌بوس، اتوبوس و نهایتاً بی‌آرتی<sup>۱</sup> حل نمایند.

۲- در خصوص شهرهای بالای پانصد هزار نفر تا یک میلیون نفر، علاوه بر مطالعات جامع حمل‌ونقل، مطالعات امکان‌سنجی حمل‌ونقل ریلی شهری نیز صورت پذیرد. در صورتی که حجم مسافر در مسیرهای حاصل از مطالعات با بی‌آرتی قابل سرویس‌دهی نمی‌باشد، به دنبال ایجاد تراموای شهری و نهایتاً قطار سبک شهری باشند. در شهرهایی که توریست‌پذیر می‌باشند در صورت توجیه اقتصادی و فنی می‌توان مطالعات کامل‌تری برای ایجاد مونوریل انجام داد. با عنایت به نتایج مطالعه انجام شده در این شهرها نیز احداث متروی سنگین و یا سیستم انبوه بر توجیه فنی و اقتصادی نخواهد داشت. ذکر این نکته ضروری است که با توجه به شاخص‌های به دست آمده در الگو یکی از معیارها جمعیت شهر می‌باشد، لیکن در برخی

<sup>۱</sup> B.R.T (Bus Rapid Transit)

یارانه‌ای ایجاد نمایند (نظیر بسیاری از شهرهای دیگر جهان که در کنار تسهیلات حمل‌ونقل همگانی ارزان‌قیمت، مدهای حمل‌ونقلی دیگری با قیمت واقعی احداث نموده‌اند).

۶- با عنایت به اینکه قانون رسیدن با ظرفیت ۷۵ درصدی حمل‌ونقل همگانی برای تردهای شهری، در خروجی الگو کمترین اهمیت را دارد و دست‌نیافتنی و توجیه‌پذیر نمی‌باشد، به نمایندگان محترم مجلس و وزارت کشور توصیه می‌شود در خصوص این قانون تجدیدنظر نموده و عدد واقعی برای این منظور که از مطالعات و مدل‌های ترافیکی مستخرج است را اعلام نمایند.

۷- در خصوص ظرفیت حمل‌ونقل همگانی کلان‌شهرها، مطابق با توضیحات بند ۶، تحقیق و پژوهشی توسط دانشجویان حمل‌ونقل و ترافیک صورت‌پذیرید.

۸- پیشنهاد می‌شود در خصوص احداث سیستم انبوه بر (مترو) به صورت روزمینی و بالاتر از سطح زمین<sup>۱</sup> و تأثیر آن بر شهرسازی تحقیق صورت گیرد.

۹- باتوجه به اینکه این الگو جهت توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری است، در خصوص توسعه شبکه حمل‌ونقل ریلی بین‌شهری الگویی راهبردی تدوین گردد.

شهرها ممکن است علی‌رغم جمعیت نسبتاً پایین به علت شاخص‌های دیگر اجرای شبکه حمل‌ونقل ریلی توجیه داشته باشد، بنابراین صرف تقسیم‌بندی شهرها با شاخص جمعیت جهت مطالعه امکان‌سنجی احداث شبکه حمل‌ونقل ریلی کافی نمی‌باشد.

۳- در کلان‌شهرهای کشور که جمعیت بالای یک میلیون نفر را در خود جا داده است، بایستی مدیران شهری در کنار مطالعات جامع حمل‌ونقل، مطالعات امکان‌سنجی حمل‌ونقل ریلی شهری را مطابق نشریه ۷۷۷ انجام دهند و با عنایت به الگوی ارائه شده در خصوص مدل حمل‌ونقل ریلی شهری تصمیم‌گیری نمایند. با عنایت به توضیحات بند ۲ و خروجی الگوی این تحقیق، مجدداً توصیه می‌گردد علاوه بر جمعیت، شاخص‌های دیگری نظیر توپوگرافی، توربست‌پذیری، حاشیه‌نشینی، وسعت شهر و ... مدنظر قرار گیرد؛ بنابراین الزامی برای استفاده کلان‌شهرها از شبکه حمل‌ونقل ریلی نمی‌باشد.

۴- باتوجه به اینکه بسیاری از مدیران شهری شهرهای

جمعیت حتی کمتر از پانصد هزار نفر علاقه‌مند ایجاد شبکه حمل‌ونقل ریلی شهری هستند، شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور، در دوره‌ای ۵ ساله، شهرهای با قابلیت احداث حمل‌ونقل ریلی شهری را با عنایت به جمعیت، گستردگی شهر، اهمیت شهر از نظر فرهنگی، زیارتی، توربست‌پذیری و با ارائه مطالعات امکان‌سنجی طبق نشریه ۷۷۷ و با توجیه فنی و اقتصادی، اعلام نماید.

۵- به شوراهای اسلامی کلان‌شهرها توصیه می‌شود با عنایت به هزینه‌های بسیار سنگین احداث شبکه حمل‌ونقل ریلی و عدم توجیه‌پذیری برای سرمایه‌گذاری با شرایط موجود، اجازه آزادسازی قیمت بلیط به شرط طرح توجیهی و ارائه مدل مالی برای خطوط منتخب را صادر نمایند. بدیهی است در کنار خط منتخب با قیمت واقعی بلیط، مدهای دیگر حمل‌ونقل (نظیر اتوبوس) با قیمت

<sup>۱</sup> Elevated

## ۷- منابع

- دهقان توران پشتی، عاطفه؛ رنج‌بردار، محمدعلی، (۱۳۹۷). بررسی تجارب برنامه‌ریزی شهری در ژاپن با تأکید بر توسعه حمل‌ونقل ریلی، سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری، مدیریت شهری و محیط‌زیست، کرج.
- رضاطبع، خدیجه؛ حیدری چپانه، رحیم، (۱۳۹۳). تحلیلی بر برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری مبتنی بر رویکرد CDS با استفاده از نرم‌افزار Super Dicision (مطالعه موردی: کلان‌شهر رشت)، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی، مقاله ۴، ۱۸ (۴۷)، ۷۱-۱۰۸.
- رضوی، سید مصطفی؛ اکبری، مرتضی؛ جعفرزاده، مرتضی؛ زالی، محمدرضا، (۱۳۹۲). بازکاوی روش تحقیق آمیخته. تهران: دانشگاه تهران.
- سلطانی، علی، (۱۳۹۰). مباحثی در حمل‌ونقل شهری با تأکید بر رویکرد پایداری، شیراز انتشارات دانشگاه شیراز.
- سورین، ورنر؛ تانکارد، جیمز، (۱۳۸۰). نظریه‌های ارتباطات، مترجم: علیرضا دهقان، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- شاداب مهر، هومن، (۱۳۹۵). دانشگاه فردوسی مشهد، پردیس بین‌الملل، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه جغرافیا.
- شرکت متروی تهران، (۱۳۸۳). تاریخچه متروی تهران. صباغی آبکوه، شیرین، (۱۳۹۶). دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دکتر شریعتی، گروه جغرافیا.
- قاسمی، احمد، (۱۳۹۴). تدوین راهبرد بسیج در حوزه شبکه‌های اجتماعی مجازی، دانشگاه عالی دفاع ملی.
- کاشانی جو، خشایار؛ مفیدی شمیرانی، سید مجید، (۱۳۸۸)، سیر تحول نظریه‌های مرتبط با حمل‌ونقل درون‌شهری، هویت شهر، ۳ (۴).
- بحرینی، حسین، (۱۳۷۶). شهرسازی و توسعه پایدار، مجله رهیافت، ۱۷.
- بلیکی، نورمن، (۱۳۷۸). پارادایم‌های تحقیق در علوم انسانی، ترجمه سید مسعود ماجدی و همکاران، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه.
- پدرام، عبدالرحیم؛ احمدیان، مهدی؛ زالی، سلمان، (۱۳۹۴). طراحی الگوی اولویت‌گذاری پابرجا در صنایع راهبردی، نشریه علمی - پژوهشی بهبود مدیریت، ۹ (۴).
- پوراحمد، احمد؛ عمران زاده، بهزاد؛ مهدی، علی، (۱۳۹۳). مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۱۲ (۲۳).
- پورمحمدی، محمدرضا؛ بدری اصل، شیرین، (۱۳۹۶). تحلیلی بر الگوهای مکان‌یابی ایستگاه‌های مترو شهری (مطالعه موردی شهر تبریز)، جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۶۰.
- جعفرپور، امیر، (۱۳۹۶). دانشگاه عالی دفاع ملی، دانشکده مدیریت راهبردی.
- حاتمی نژاد، حسین؛ پوراحمد، احمد؛ حاتمی، احمد، (۱۳۹۷). برنامه‌ریزی راهبردی حمل‌ونقل پایدار در مراکز شهری فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک، ۵۱.
- حقیقت، علی‌اکبر، (۱۳۹۶). بررسی نقش خطوط مترو در توسعه پایدار (مطالعه موردی: شهر تهران)، مطالعات جغرافیا، عمران و مدیریت شهری، ۱۰.
- دانایی فرد، حسن، (۱۳۹۲). روایی و پایایی در پژوهش‌های کیفی مطالعات سازمان و مدیریت. فصل هشتم از کتاب روش‌شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع، انتشارات صفار، چاپ دوم.
- داوری، علی؛ رضازاده، آرش، (۱۳۹۷). مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS، سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.

- change in transport*. Physica-Verlag.
- Chang-fu, H., & Yuan, X. (2011). Research on the role of urban rail transit in promoting economic development. *Procedia Engineering*, 21, 520-525.
- Hylton, S. (2007). *The grand experiment: the birth of the railway age, 1820-45*. Ian Allan.
- Ito, K., & Chiba, M. (2001). Railway stations and local communities in Japan. *Japan Railway & Transport Review*, 28, 4-17.
- Tumlin, J., Millard-Ball, A., Zucker, C., & Siegman, P. (2003). How to make transit-oriented development work. *Planning-Chicago*, 69(5), 14-19.
- Shi, J., Wen, S., Zhao, X., & Wu, G. (2019). Sustainable development of urban rail transit networks: A vulnerability perspective. *Sustainability*, 11(5), 1335.
- Kato, H. (2014). Urban Rail Development in Tokyo from 2000 to 2010.
- Martín, J. C. (2011). Transportation changes in Europe. *Transportation journal*, 50(1), 109-124.
- Mondragón-Ixtlahuac, M. M., Cortés-Martínez, J. C., & Delgado-Hernández, D. J. (2017). A strategic planning model for the passenger rail implementation process: The case of Mexico. *Transport Policy*, 55, 29-37.
- Koumparoulis, D. N. (2013). PEST Analysis: The case of E-shop. *International Journal of Economy, Management and Social Sciences*, 2(2), 31-36.
- Ning, B., Tang, T., Dong, H., Wen, D., Liu, D., Gao, S., & Wang, J. (2011). An introduction to parallel control and management for high-speed rail. *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, 33(2), 157-166.
- مجیدی، راضیه سادات؛ میره‌ای، محمد؛ احمدی، سید عباس، (۱۳۹۶). تدوین راهبردهای توسعه حمل‌ونقل ریلی در ایران، مجلس و راهبرد، ۸۹. محترم، رحیم؛ موثق، مهرداد، (۱۳۹۸). حمل‌ونقل بین‌المللی تهران: انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- مهندسین مشاور آتیه‌ساز شرق، (۱۳۹۷). مطالعات توسعه مبتنی بر حمل‌ونقل همگانی در شهر قزوین، اداره کل راه و شهرسازی استان قزوین، گزارش بخش اول
- مهدوی، امیررضا، (۱۳۹۶). دانشگاه تربیت‌مدرس، دانشکده مهندسی عمران و محیط‌زیست.
- محمدی، ابراهیم، (۱۳۹۹). طراحی سامانه دیدبانی راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران در حوزه ترانزیت، دانشگاه عالی دفاع ملی.
- Campos, J., & De Rus, G. (2009). Some stylized facts about high-speed rail: A review of HSR experiences around the world. *Transport policy*, 16(1), 19-28.
- CANPZD. (2006). Transit Oriented Development (TOD) Guidebook, City of Austin Neighborhood
- Peter, C., & William, F. (2001). The Regional City: Planning for the End of Sprawl.
- Mascoop, D. R. (2017). *High-speed rail and local land development: case studies in London and Las Vegas* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Experiences around the world. *Transp. Policy* (16), 19–28 , (Recuperado el 24 de Octubre de 2014, de [journalhomepage](http://journalhomepage.elsevier.com/locate/tranpol)([www.elsevier.com/locate/tranpol](http://www.elsevier.com/locate/tranpol))).
- Grubler, A. (1990). *The rise and fall of infrastructures: dynamics of evolution and technological*

- strategic plans in 2016–2020. *Urban Rail Transit*, 4(1), 1-12.
- Zebardast, E. (2003). *The Size of City*, First Edition Published by Research and Studies Center of City Construction and Architecture, Tehran. (In Persian).
- speed railway systems. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 12(4), 1473-1483.
- Pasha, O. (2018). Social justice implications of municipal transportation apportionments in Massachusetts: A case of disparate impact. *Transport policy*, 72, 109-115.
- Timan, P. E. (2015). Why monorail systems provide a great solution for metropolitan areas. *Urban rail transit*, 1(1), 13-25.
- Zheng, R. (2015). *Establishing Transit-Oriented Development (TOD) on the ground: case-based analysis of implementing TOD in China* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Oh, S., & Wang, X. (2018). Urban rail transit provides the necessary access to a metropolitan area: a case study of Portland, Oregon, USA. *Urban Rail Transit*, 4, 234-248.
- Melibaeva, S. S. M. (2010). *Development Impacts of high-speed rail: megalopolis formation and implications for Portugal's Lisbon-Porto High-Speed Rail Link* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Szostak, R. (1991). *Role of Transportation in the Industrial Revolution: A Comparison of England and France*. McGill-Queen's Press-MQUP.
- Bao, X. (2018). Urban rail transit present situation and future development trends in China: Overall analysis based on national policies and