

امکان‌سنجی کاربری رویکرد توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) به عنوان روش

تامین مالی رویکرد TOD در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان

مهسا فتاحیان، کارشناس ارشد برنامه ریزی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، ایران

همایون نورائی (مسئول مکاتبات)، استادیار، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، ایران

E-mail: H.nooraie@aui.ac.ir

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۰۵

دریافت: ۱۳۹۹/۰۹/۳۰

چکیده

به‌کارگیری رویکرد توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی (TOD) می‌تواند موجب منافع عمومی زیادی شود، اما سرمایه لازم برای اجرای این رویکرد بسیار زیاد است. هزینه بالای احداث سیستم مترو منجر به ایجاد راهبردهای مختلف سرمایه‌گذاری شده است. یکی از رویکردهای نظام‌مند در این ارتباط، رویکرد توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) است که الگوی مدیریتی جدیدی به شمار رفته و پیاده‌سازی آن طیفی از انواع فعالیت‌های مشارکتی را دربر می‌گیرد. هدف از پژوهش حاضر معرفی رویکرد فوق به عنوان ابزاری نوین برای تامین مالی رویکرد TOD و امکان‌سنجی بهره‌گیری از آن در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان می‌باشد. برای این منظور داده‌ها با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی جمع‌آوری شده و با به‌کارگیری فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و نرم‌افزار ArcGIS مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. نتیجه مطالعات نشان می‌دهد که بر مبنای مولفه‌های توسعه کارکردی، کالبدی، اقتصادی، خدمات عمومی و حمل و نقل به عنوان مولفه‌های به‌کارگیری رویکرد TJD به ترتیب ایستگاه‌های انقلاب، تختی، شهدا و دروازه دولت دارای بالاترین پتانسیل می‌باشند. همچنین تلفیق نهایی لایه‌ها از طریق فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی حاکی از آن بود که از لحاظ اجرای رویکرد توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD) محدوده ۵۰۰ متری ایستگاه‌های مترو مورد مطالعه، به ترتیب ایستگاه‌های تختی، انقلاب، شهدا و دروازه دولت دارای بیشترین قابلیت و پتانسیل می‌باشند که نیازمند سرمایه‌گذاری مدیریت شهری است.

واژه‌های کلیدی: توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی (TOD)، راهکارهای تامین مالی، توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD)، سامانه مترو

اصفهان

*این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول تحت عنوان «برنامه ریزی راهبردی مبتنی بر ترکیب رویکرد توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD) و رویکرد توسعه حمل و نقل عمومی محور (TOD) در ایستگاه‌های منطقه مرکزی خط ۱ مترو شهر اصفهان» است که با راهنمایی نگارنده دوم در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان دفاع گردیده است.

۱. مقدمه

جابجایی برای دستیابی به اهداف این رویکرد متصور شد [Sainz, 2017]. علی‌رغم اهمیت فوق در ارتباط با توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی (TOD)، اجرای این رویکرد اغلب نیازمند سرمایه‌گذاری قابل توجهی در تاسیسات زیربنایی و اجتماعی است. در واقع اگرچه زیرساخت‌های TOD مانند تسهیلات حمل‌ونقل عمومی، پیاده‌مداری و ایجاد پارکینگ می‌توانند منافع عمومی زیادی را ارائه دهند، اما سرمایه‌گذاری‌های مربوط به تامین این ایستگاه‌ها بسیار زیاد است [Sobel et al, 2003]. این درحالی است که توسعه زیرساخت‌ها نیازمند یک سازوکار مالی مشخص است که به جریان یا منبع درآمد اشاره کند. با توجه به اینکه پروژه‌های TOD اغلب در مورد طیف متنوعی از انواع سامانه‌های حمل‌ونقل عمومی تعریف می‌گردند، لذا پژوهش حاضر بر رویکرد TOD در ارتباط با سیستم حمل‌ونقل ریلی انبوه یا مترو تمرکز دارد و اهدافی مانند معرفی رویکرد توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) به عنوان رویکردی نوین برای تامین مالی توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی (TOD) و بررسی پتانسیل کاربست رویکرد TJD در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان را دنبال می‌کند. در همین راستا ابتدا به معرفی چارچوب مفهومی رویکرد توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) پرداخته می‌شود و سپس وضعیت ۴ ایستگاه محدوده مرکزی شهر اصفهان از نظر مولفه‌ها و سنجه‌های رویکرد TJD مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. در نهایت نیز ضمن ارائه جمع‌بندی و نتیجه‌گیری و سطح‌بندی ایستگاه‌های مترو به لحاظ استفاده از رویکرد TJD، پیشنهادهایی در این خصوص ارائه می‌گردد.

۲. مرور ادبیات نظری و تجربی پژوهش

سامانه مترو شهری جزئی از سیستم حمل‌ونقل عمومی انبوه محسوب می‌شود که در ارتقاء و بهبود سیستم حمل‌ونقل شهری به

حمل‌ونقل پایدار به عنوان حمل‌ونقلی تعریف می‌شود که در عین برآورده ساختن نیازهای حرکتی، سلامت انسان و محیط‌زیست، پیشرفت اقتصادی و عدالت اجتماعی در زمان حال و آینده را حفظ و ارتقاء می‌دهد [Büyükožkan, Feyzioglu and Göçer, 2018]. حمل‌ونقل عمومی، عاملی مهم برای تغییر الگوهای توسعه و ایجاد شهرهای پایدار محسوب می‌شود. این سرویس بیش‌ترین تعداد سفر و کوتاه‌ترین مسیرها را در زمان‌های پیک ترافیک فراهم می‌کند و می‌تواند به کاهش تراکم، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، کاهش آلودگی، احیای شهرها و فراهم کردن جابجایی سریع بین مبادی و مقاصد کمک نماید و شامل طیف متنوعی از انواع سامانه‌های جابجایی سبک و انبوه است. وجود سطح بالایی از یکپارچگی حمل‌ونقل و کاربری زمین جهت نیل به شبکه ارتباطی پایدار حائز اهمیت است. کاربری زمین یکپارچه، توسعه شهری بر اساس حمل‌ونقل عمومی را ممکن می‌سازد [He, 2008] و تاثیر پراکنده‌رویی را با جذب توسعه در اطراف ایستگاه حمل‌ونقل عمومی کاهش می‌دهد [Mirzahosseini et al, 2020]. توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی (TOD) به عنوان یک راهبرد رشد هوشمند شناخته شده‌است و ابزارهایی برای برنامه‌ریزی یکپارچه جوامع فراهم می‌کند. از این ابزار انتظار می‌رود که بین کاربری زمین و سیستم حمل‌ونقل عمومی در جهت دستیابی به توسعه پایدار، یکپارچگی ایجاد کند و به ایجاد نواحی و محله‌های پیاده‌محور منجر شود [Pal, 2018]. رویکرد TOD، به طور مستقیم با عناصر اصلی سامانه حمل و نقل عمومی نظیر سیستم‌های قطار شهری سبک، قطار شهری انبوه و اتوبوس شهری در ارتباط است [Mirzahosseini et al, 2020: 359]. بر اساس تجارب عملی جهانی از TOD می‌توان هشت اصل پیاده‌مداری، دوچرخه‌سواری، اتصال، حمل‌ونقل عمومی، اختلاط کاربری، تراکم، فشردگی و

امکان‌سنجی کاربست رویکرد توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) به عنوان روش تامین مالی رویکرد TOD در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان

زیرساخت‌های سیستم حمل‌ونقل عمومی با استفاده از رویکرد TOD را از مصادیق بارز تکامل این رویکرد می‌دانند. آنها معتقدند که اراضی پیرامون ایستگاه‌های مترو می‌بایست در جهت تشویق بهترین استفاده از سیستم حمل‌ونقل عمومی و استفاده از سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده در سامانه قطار شهری، توسعه یا بازتوسعه یابند [Nolan, 2020: 11,14].

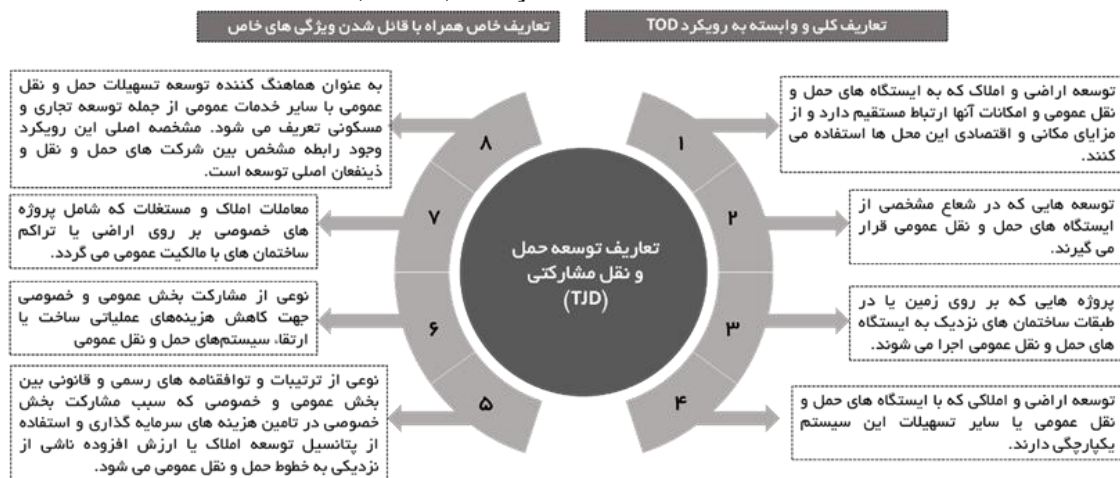
علی‌رغم مزایای فراوان رویکرد TOD برای زندگی شهری، دولت‌های مختلف در سراسر جهان - از دولت مرکزی تا دولت‌های محلی - همواره با موانع و محدودیت‌های زیادی در زمینه تامین سرمایه مورد نیاز توسعه و ارتقاء زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی و جلب نظر سرمایه‌گذاران برای اجرای پروژه‌های TOD مواجه هستند [Mathur and Gatdula, 2021]. مطالعه نحوه برخورد با چالش‌های مالی اجرای پروژه‌های TOD در ایالات متحده آمریکا؛ به عنوان مهد ظهور این رویکرد، نشان می‌دهد که این کشور به طور عمده از ۶ ابزار هزینه‌های مستقیم، اوراق قرضه، کمک‌های مالی و اعتباری دولت مرکزی، فروش سهام، کمک‌های مالی داوطلبانه و حق مرغوبیت برای رویارویی با چالش‌های اقتصادی TOD بهره می‌برد [Sobel et al, 2013]. ابزارهای مربوط به حق مرغوبیت اخیراً محبوبیت بسیاری در کشورهای مختلف اروپایی، آسیایی و آمریکایی بدست آورده‌است. عملکرد اصلی ابزارهای حق مرغوبیت بر پایه اخذ ارزش افزوده ایجاد شده در اثر تجمع سرمایه در مکان‌های خاص قرار دارد. در زمینه ناوگان حمل‌ونقل عمومی، ساخت یا ارتقاء این سامانه، سبب بهبود دسترسی و ایجاد منافع برای همسایگان پیرامون آن می‌گردد. این منافع به صورت افزایش قیمت زمین در اراضی و قطعات پیرامون حمل‌ونقل عمومی به‌ویژه اطراف ایستگاه‌های قطار شهری سرمایه‌گذاری می‌شود. ارزش افزوده فوق می‌تواند به وسیله ابزارها و شیوه‌های گوناگون مشارکتی اخذ گردد

وسيله جذب مسافران از ساير مدهای حمل‌ونقل گران‌قیمت و کاهش وابستگی به خودروی شخصی تاثیر بسیاری دارد و می‌تواند در جهت کاهش ترافیک شهری، مصرف انرژی، کاهش تاثیر حمل‌ونقل بر محیط‌زیست و افزایش پیشرفت اقتصادی موثر واقع شود [Ma et al, 2018: 1052]. امروزه ایستگاه‌های مترو، عملکردی فراتر از نقش حمل‌ونقل و صرفاً جابه‌جایی مسافران دارند. این ایستگاه‌ها تاثیر زیادی بر کیفیت محیط شهری پیرامون خود می‌گذارند و برنامه‌ریزی آنها، طیف وسیعی از انواع مباحث حمل‌ونقل، معماری، جامعه‌شناسی، اقتصاد، کالبدی و غیره را شامل می‌شود [Haghi, Poor Alikhani and Sedaghat Nia, 2017].

توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی (TOD)، یک مفهوم برنامه ریزی است که برای کمک به کاهش اثرات منفی پراکنده‌رویی شهری طراحی شده‌است. بسیاری از کشورهای آسیایی، اصول رویکرد TOD را در سیاست‌های توسعه ملی و محلی خود به عنوان راهبردی برای مقابله با پراکنده‌رویی شهری مورد استفاده قرار می‌دهند. همچنین تعداد زیادی از شهرهای آسیایی، به ویژه شهرهایی که با سرعت شهرنشینی بالایی مواجه هستند، رویکرد TOD و راهبردهای توسعه حمل‌ونقل ریلی آن را در جهت توسعه برابر فضایی در مناطق کمتر توسعه‌یافته بکار می‌گیرند [Zhang, 2018]. بکارگیری رویکرد TOD با تمرکز بر سیستم مترو، می‌تواند سبب ایجاد ویژگی‌های جذاب متعدد برای ترویج توسعه پایدار شهری از جمله افزایش استفاده از شبکه حمل‌ونقل عمومی، کاهش ترافیک و آلودگی ناشی از خودرو شخصی به دنبال داشته باشد [Credit, 2018: 6]. همگام با تغییرات جهانی، تعریف رویکرد TOD نیز تکامل یافته و همراه با حفظ ویژگی‌های اصلی خود، به سمت ترکیب فناوری‌های جدید با توسعه شهری سوق پیدا کرده‌است. برخی از محققان، افزایش سرمایه‌گذاری در

مفهوم رویکرد TJD در دو دهه گذشته مورد بحث و بررسی زیادی قرار گرفته و تعاریف متعددی از آن وجود دارد. توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD)، نوعی همکاری و مشارکت بین بخش عمومی و خصوصی با هدف دستیابی به توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی (TOD) یعنی توسعه متراکم، پیاده‌مدار و مختلط در پیرامون ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی و ارتقاء سیستم حمل و نقل عمومی به صورت همزمان می‌باشد. سازمان‌های حمل و نقل عمومی، زمین و منابع مالی مورد نیاز برای توسعه سیستم حمل و نقل عمومی را تامین می‌کنند و با مشارکت دادن سایرین در تامین هزینه‌ها یا ایجاد منابع درآمدی یا افزایش تعداد افرادی که برای سکونت، کار یا خرید این نواحی را انتخاب می‌کنند، از این پروژه‌ها سود می‌برند. توسعه مشارکتی می‌تواند در مورد تسهیلات حمل و نقل عمومی موجود یا برنامه ریزی شده بکار گرفته شود. تعاریف مربوط به رویکرد TJD را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد. گروه اول TJD را به عنوان مقیاس کوچکتري از TOD تعريف می‌کنند و دسته دوم ویژگی‌ها و معیارهای خاصی برای TJD قائل می‌شوند. تعدادی از اینگونه تعاریف به شرح زیر است [Cervero, Ferrell and Murphy, 2002, Nolan, 2020]

[Mathur and Gatdula, 2021]. مفهوم ضبط ارزش زمین یا حق مرغوبیت شامل انواع تکنیک‌ها در ادبیات جهانی است که به طور کلی می‌توان آنها را به دو دسته گسترده ابزارهای مالیاتی و ابزارهای مبتنی بر توسعه طبقه بندی کرد [Aveline-Dubach and Blandeau 2019]. توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD) از جمله ابزارهای مبتنی بر توسعه برای اخذ ارزش افزوده ناشی از افزایش مرغوبیت و امکانات زمین به شمار می‌رود. این رویکرد یک الگوی مدیریت و بهره برداری منابع جدید است و پیاده‌سازی آن طیفی از انواع فعالیت‌های هماهنگ‌کننده و مشارکتی بین بخش عمومی و خصوصی را (Shen et al, 2018: 1150) برای ساخت یا توسعه تسهیلات محدوده ایستگاه‌ها دربر می‌گیرد. تسهیلات و امکانات فوق شامل فعالیت‌های گوناگون شهری مانند پارکینگ، فضاهای سبز، مراکز تفریحی، تجاری، آموزشی، ورزشی، اداری، مسکونی و غیره است. هریک از طرفین مشارکت‌کننده اعم از بخش عمومی یا خصوصی می‌توانند به صورت مالی یا انجام امور عمرانی و کالبدی مشارکت داشته‌باشند [Koesalamwardi, Rostiyananti and Reksapernata, 2020]



شکل ۱. انواع تعاریف توسعه حمل و نقل مشارکتی (TJD) [Cervero, Ferrell and Murphy, 2002, Nolan, 2020]

امکان‌سنجی کاربست رویکرد توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) به عنوان روش تامین مالی رویکرد TOD در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان

مربوط به مشارکت در درآمدها. در برخی از پروژه‌ها ترجیح داده می‌شود که بخش عمومی ثبات جریان درآمدی را تضمین کند و در برخی دیگر از پروژه‌ها، کاهش هزینه‌های ساخت، تعمیر و نگهداری سیستم حمل‌ونقل عمومی به وسیله بخش عمومی ارجح دانسته می‌شود [Cervero, Ferrell and Murphy, 2002] (جدول ۱).

مرور تجارب خارجی نشان می‌دهد که در صورت موفقیت‌آمیز بودن پروژه‌های TJD، اغلب آنها توسط بخش عمومی حمایت و پشتیبانی می‌شوند. برای اکثر پروژه‌های TJD، شرکت‌های حمل‌ونقل عمومی، ابزارهای متنوعی را برای بسط ریسک و درآمدها در نظر می‌گیرند که از جمله کاربردی‌ترین آنها، سیاست‌های اجاره زمین است. سایر ابزارهای مشارکت مالی شامل اجاره حق توسعه متراکم، مشارکت دادن سایرین در هزینه‌های عملیاتی و ساخت‌وساز ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی است [Zhang, 2005].

از تعاریف فوق می‌توان نتیجه گرفت که TJD شامل دو عنصر اصلی سیستم حمل‌ونقل عمومی و توسعه اراضی و ساختمان‌ها و یکپارچگی منابع مختلف است. همچنین شامل یک فرآیند پیچیده از همکاری نهادهای دولتی و خصوصی می‌باشد (شکل ۱). سیاست‌های اجرایی رویکرد TJD می‌توانند در قالب دو گروه عمده معاملات مربوط به اموال عمومی و معاملات مربوط به اموال خصوصی طبقه‌بندی شوند. در گروه اول اموال یا حقوق توسعه بخش عمومی به فروش می‌رسد تا سرمایه لازم برای اجرای پروژه تامین شود. در دسته دوم، اشخاص حقیقی و حقوقی که با بخش خصوصی کار می‌کنند، زمینی از املاک بخش خصوصی مطالبه می‌کنند و در ازای آن، بخش خصوصی از منافع حاصل از توسعه زمین بهره می‌برد [Zhao, Das and Larson, 2012]. در دسته‌بندی دیگری، پروژه‌های TJD به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند: ۱) ترتیبات مربوط به مشارکت در هزینه‌ها (۲) ترتیبات

جدول ۱. انواع مدل‌های توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD)، [Zhang, 2005], [Zhao, Das and Larson, 2012], [Zhao et al, 2018], [Cervero, Ferrell and Murphy, 2002]

تجارب و نمونه‌های اجرایی TJD	انواع مدل‌های TJD	نوع دسته بندی
بانک زمین واشنگتن دی سی: سازمان حمل‌ونقل منطقه واشنگتن (wmata)، از چندین مدل توسعه مشارکتی (TJD) برای تولید درآمد با هدف حفظ و توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل، تشویق توسعه با محوریت حمل‌ونقل همگانی (TOD) و افزایش استفاده از ناوگان حمل‌ونقل عمومی بهره می‌برد. این سازمان سیاست‌هایی مانند اجاره یا فروش املاک خود در مجاور ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی، فروش حق توسعه و ساخت املاک و غیره برای تامین هزینه‌های توسعه به‌کار می‌گیرد.	۱) معاملات مربوط به اموال عمومی: بخش عمومی ممکن است اموال خود را به منظور تامین سرمایه بفروشد یا اجاره دهد. این اموال اغلب شامل زمین‌هایی است در مجاورت حمل و نقل عمومی قرار دارند یا بسته به پتانسیل زمین مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. فروش اموال، سرمایه ای به صورت یک‌جا فراهم می‌کند که برای توسعه سریع زیرساخت‌ها یا افزایش بودجه مصرف می‌شود. متناوباً، اجاره املاک با مالکیت عمومی، یک جریان ثابت درآمد را در طول مدت اجاره برای جبران هزینه‌های عملیاتی یا بهبود سرمایه فراهم می‌آورد.	دسته‌بندی اول سیاست‌های TJD توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) بر اساس مالکیت عمومی
سازمان حمل‌ونقل پنسیلوانیای جنوبی (SEPTA) فضاهای تجاری مجاور ایستگاه‌های مترو را با نرخ مطلوب اجاره		

تجارب و نمونه‌های اجرایی TJD	انواع مدل‌های TJD	نوع دسته بندی
<p>می‌دهد و در عوض، افراد و توسعه‌دهندگان بخش خصوصی فضاها و گذرگاه‌های عمومی را نگهداری می‌کنند و یا ارتقاء می‌دهند.</p>		
<p>شرکت راه‌آهن هنگ‌کنگ از یک روش توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) استفاده می‌کند که مدل راه‌آهن-املاک (R + P) نامیده می‌شود. در این مدل، شرکت راه‌آهن قبل از احداث راه‌آهن، حق توسعه را پیرامون ریل‌ها از دولت هنگ‌کنگ خریداری کرده و سپس با احداث شبکه ریلی، این حق توسعه را به قیمت بالاتری به افراد یا شرکت‌های بخش خصوصی می‌فروشد. مابه‌تفاوت هزینه حق توسعه قبل و بعد از احداث راه‌آهن، سرمایه مصرف شده برای احداث راه‌آهن را پوشش می‌دهد.</p>	<p>۲) معاملات مربوط به حقوق توسعه: در این روش سازمان‌های حمل‌ونقل، تسهیلاتی مانند اجاره یا فروش اقساطی املاک خود در مجاور ایستگاه‌های مترو یا ابزار تشویقی برای اجاره و فروش حق توسعه املاک را در جهت اهدافی مانند توسعه مکان خاص و تولید درآمد ارائه می‌کند. مبلغ دریافت شده برای سرمایه‌گذاری در حمل‌ونقل عمومی و حفظ و نگهداری آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد. شرکت‌های خصوصی از اجاره یا خرید حق توسعه سازمان‌های دولتی در جهت ارتقاء خدمات و تسهیلات تجاری، صنعتی و مسکونی بهره می‌برند.</p>	
<p>در روش بازتوسعه زمین (توکيو) املاک بخش عمومی و خصوصی تجمیع شده و پس از توسعه و تکمیل زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی، قطعات کوچک‌تری با ارزش بیشتر به مالکان تحویل داده می‌شود. همچنین توسعه‌دهنده، بخشی از قطعات جدید زمین را به عنوان حق‌الزحمه دریافت می‌کند.</p>	<p>۱) معاملات مربوط به اموال خصوصی: در این روش بخش عمومی زمینی از املاک بخش خصوصی مطالبه می‌کند و در ازای آن، بخش خصوصی از منافع حاصل از توسعه زمین بهره می‌برد.</p>	
<p>در روش مالکیت و یکپارچه‌سازی زمین بخش خصوصی قسمتی از املاک خود را به یک نهاد عمومی اعطا می‌کند. سازمان دولتی با ارائه خدماتی مانند شبکه آب و فاضلاب و دیگر خدمات عمومی ارزش این املاک را افزایش می‌دهد و سپس درصدی از ملک را نگه داشته و باقی آن را به ملک اصلی خود باز می‌گرداند. زمین بدست‌آمده در این فرآیند، توسط سازمان عمومی برای توسعه تاسیسات زیربنایی مختلف مانند احداث خیابان یا توسعه حمل‌ونقل عمومی استفاده یا برای توسعه‌های آتی ذخیره می‌شود.</p>		

توسعه مشارکتی حمل‌ونقل بر اساس مالکیت خصوصی

امکان‌سنجی کاربست رویکرد توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) به عنوان روش تامین مالی رویکرد TOD در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان

تجارب و نمونه‌های اجرایی TJD	انواع مدل‌های TJD	نوع دسته بندی
<p>در شهر تاپپی تایوان، طرح جامع شهر در بعضی مکان‌ها، مجوز ایجاد تغییراتی در منطقه‌بندی را برای افزایش سود و درآمد به توسعه‌دهندگان ارائه می‌دهد. این تغییرات به عنوان مثال می‌تواند تغییر کاربری مسکونی به تجاری را شامل شود. در عوض توسعه‌دهندگان به مشارکت مالی برای تامین هزینه‌های زیرساخت حمل‌ونقل ملزم می‌شوند. مدیریت شهری از زمین‌های بدست‌آمده برای جبران هزینه توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل عمومی استفاده می‌نماید.</p>	<p>۲) معاملات مربوط به حق توسعه: در برخی موارد، بخش خصوصی تمایل به مبادله حقوق توسعه دارند. دو نمونه از این دست پروژه‌ها در شهر تاپپی تایوان و نیویورک اجرا شده‌است.</p>	
<p>در ایستگاه بتسدا گرمای تولید شده به‌وسیله سیستم حمل‌ونقل ریلی برای گرمایش واحدهای اداری، تجاری و مسکونی پیرامون ایستگاه استفاده می‌گردد.</p>	<p>۱) ترتیبات مربوط به مشارکت در هزینه‌ها: سیاست‌های مشارکت در هزینه‌ها نیز شامل برنامه‌های کاهش هزینه‌های ساخت‌وساز، برنامه‌های تشویقی مانند مجوز توسعه متراکم در ازای تامین سرمایه‌های لازم و استفاده مشترک از تجهیزات مانند سیستم‌های تهویه هوا می‌باشد.</p>	
<p>از جمله نمونه‌های موفق در زمینه بکارگیری ابزار اجاره حق تراکم به‌خصوص دفاتر اداری موجود در طبقه بالای ایستگاه‌های مترو می‌توان به پروژه کاربری مختلط ایستگاه بتسدا، بالستون در آرلینگتون، میدان عمومی آمریکای بزرگ در سن‌دیگو، مجتمع‌های ایستگاهی در لس‌آنجلس، مجموعه داتران در میامی و غیره اشاره کرد.</p>	<p>۲) ترتیبات مربوط به مشارکت در درآمدها: از جمله سیاست‌های مشارکت در درآمد می‌توان به اجاره زمین، حق توسعه متراکم و برخی از برنامه‌های اتصال ایستگاه‌ها به یکدیگر اشاره کرد.</p>	

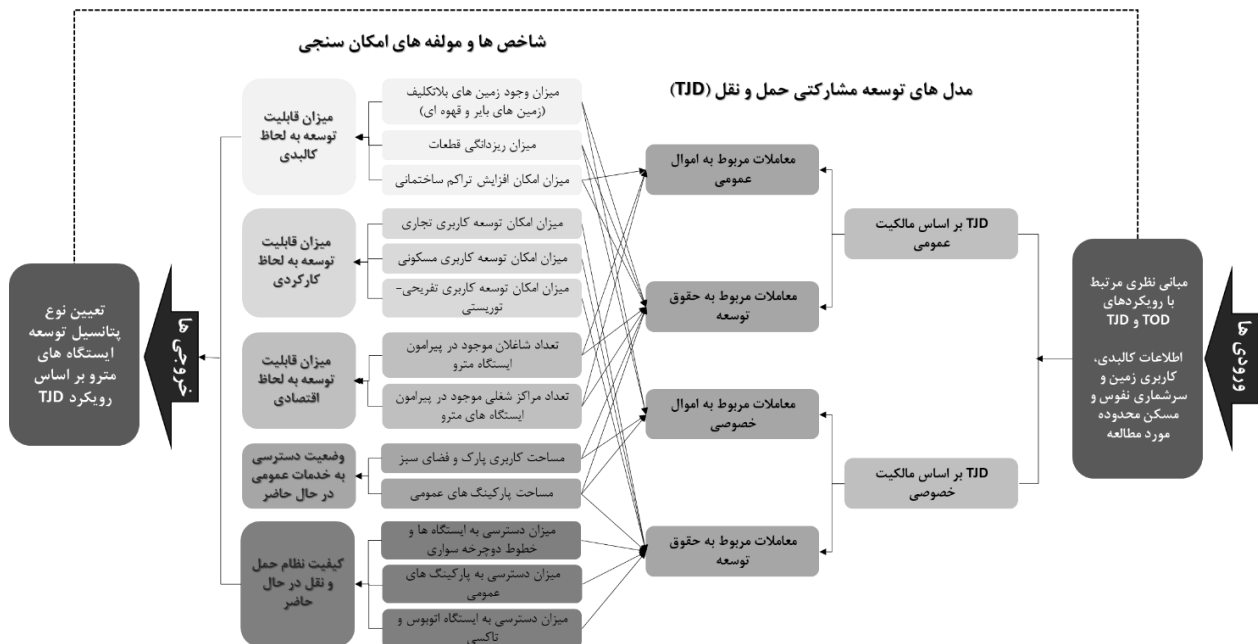
دسته‌بندی دوم سیاست‌های TJD

پیاده‌راه‌ها، ایستگاه‌ها و خطوط اتوبوس و غیره را کاهش دهد و از این طریق تحقق رویکرد TOD را سرعت بخشند [Zhao et al, 2018]. از طرف دیگر عمده اراضی و ساختمان‌های موجود در پیرامون ایستگاه مترو معمولاً دارای مالکیت خصوصی هستند و تمرکز بر تعریف این دسته از پروژه‌های TJD و در نتیجه وقوع مشارکت بین بخش عمومی-خصوصی بیشتر است.

یکی از عوامل تعیین‌کننده نوع پروژه TJD در پیرامون ایستگاه‌های مترو، عامل «نوع مالکیت» است. در صورتی که سازمان‌های دولتی دارای املاک و اراضی در نزدیکی ایستگاه مترو باشند، با استفاده از معامله این اموال یا حق توسعه آنها می‌توانند سبب ایجاد جریان درآمدی شوند. این درآمد می‌تواند هزینه‌های مربوط به توسعه زیرساخت‌های پشتیبان مترو مانند ایجاد یا توسعه پارک‌ها و فضاهای سبز، پارکینگ‌های عمومی، ایستگاه‌ها و خطوط دوچرخه‌سواری،

مذکور و توضیحات مربوط به هر یک در جدول ۱، ملاک استخراج شاخص‌ها و سنجه‌های مختلف قرار گرفت. در نهایت اطلاعات مکانی که به عنوان ورودی مدل به آنها اشاره شد، با استفاده از روش‌های تحلیلی گوناگون مورد پردازش قرار گرفت و در نهایت میزان پتانسیل هر یک از ایستگاه‌های مترو مورد مطالعه از لحاظ کاربست رویکرد TJD بدست آمد.

شکل ۲ چارچوب مفهومی رویکرد TJD را نشان می‌دهد. ورودی‌های این عمل، منابع و مطالعات مختلف جهانی در رابطه با رویکرد TJD و اطلاعات مکانی مانند داده‌های کالبدی، کاربری زمین و سرشماری نفوس و مسکن است. در مرحله بعدی، بر مبنای مهم‌ترین و رایج‌ترین مدل‌های TJD اجرا شده در کشورهای مختلف، انواع سیاست‌های TJD به دو دسته سیاست‌های بر پایه مالکیت عمومی و مالکیت خصوصی تقسیم گردید. دسته‌بندی



شکل ۲. چارچوب مفهومی امکان‌سنجی توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD), [Zhao et al, 2018], [Zhao, Das and Larson, 2012], [Zhang, 2005], [Cervero, Ferrell and Murphy, 2002], [Renaissance Planning Group, 2014], [Sheng, Rong and Song 2011]

جانسون و کریستنسن^۱ (۲۰۱۴) از روش تحقیق غیرتجربی^۲ از پارادایم روش‌شناسی پژوهش کمی بهره‌گرفته شده‌است تا بدین صورت بتوان میزان قابلیت بکارگیری رویکرد توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD) در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان، را توصیف و تحلیل نمود. روش گردآوری داده‌ها، روش کتابخانه‌ای است. در مطالعات کتابخانه‌ای به بررسی داده‌های مربوط به سرشماری ۱۳۹۵، نقشه‌ها و گزارشات طرح جامع و بازنگری

۳. روش‌شناسی

این پژوهش در پی رفع نیاز شهر اصفهان در زمینه بکارگیری از روش‌های جدید توسعه حمل و نقل و سازوکارهای تامین منابع مالی توسعه جهت دستیابی به سیستم حمل و نقل پایدار و در نتیجه آسایش و رفاه و ارتقای سطح زندگی شهروندان است؛ بنابراین از نوع تحقیقات کاربردی به‌شمار می‌رود. ضمن اینکه بر اساس دسته‌بندی

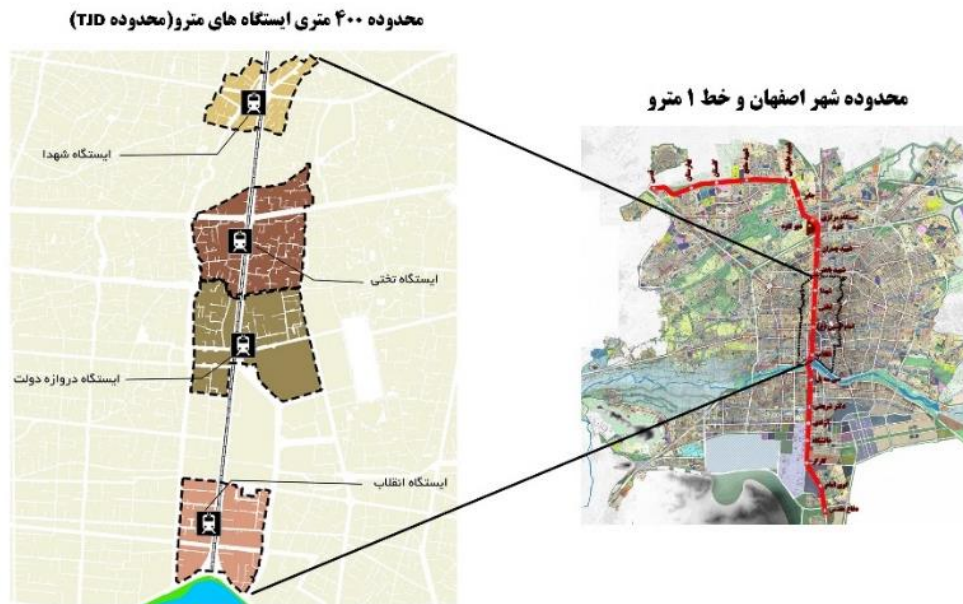
امکان‌سنجی کاربست رویکرد توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) به عنوان روش تامین مالی رویکرد TOD در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان

خودروهای شخصی، آلودگی هوا و استفاده کم از حمل‌ونقل عمومی برای سفرهای درون‌شهری توسط شهروندان دست‌وپنجه نرم می‌کند. پیدایش تفکر ایجاد سامانه مترو شهری در شهر اصفهان به دهه ۱۳۴۰ برمی‌گردد. سرانجام پس از گذشت ۴ دهه، طرح خط ۱ مترو شهر اصفهان در سال ۱۳۸۴ با طول ۲/۲۰ کیلومتر به تصویب رسید و در سال ۱۳۹۷ مورد بهره‌برداری قرار گرفت. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های خط ۱ مترو شهر اصفهان، عبور آن از مرکز شهر است که مقاصد مختلف سفرهای شهری را به یکدیگر متصل می‌نماید. چهار ایستگاه مترو شهدا، تختی، دروازه‌دولت و انقلاب در مناطق مرکزی شهر اصفهان یعنی مناطق ۱ و ۳ واقع شده‌اند. محدوده ایستگاه‌های مذکور از لحاظ دارا بودن مقاصد گردشگری، اقتصادی، اجتماعی، اداری-سیاسی، تفریحی، اقامت و پذیرایی فراهم کننده فرصت‌های بی‌شماری برای بکارگیری رویکرد TJD می‌باشند. بنابراین بلوک‌های ساختمانی واقع در شعاع ۴۰۰ متری از ایستگاه‌های شهدا، تختی، دروازه‌دولت و انقلاب، محدوده مورد مطالعه پژوهش حاضر را تشکیل می‌دهد. لازم به ذکر است که برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر، شعاع ۴۰۰ متری بر مبنای مفهوم شعاع شبکه انتخاب شده است (Error! Reference source not found).

تفصیلی شهر اصفهان و دیگر داده‌های مکانی موجود در بانک اطلاعاتی شهرداری اصفهان پرداخته می‌شود. لازم به ذکر است که برای تدقیق اطلاعات کتابخانه‌ای از روش‌های میدانی مانند برداشت‌های میدانی نیز بهره گرفته شده‌است. محدوده مورد مطالعه پژوهش از لحاظ سنجه‌های مربوط به رویکرد TJD در قالب ۵ گروه میزان قابلیت توسعه به لحاظ کارکردی، میزان قابلیت توسعه به لحاظ کالبدی، میزان قابلیت توسعه به لحاظ اقتصادی، وضعیت دسترسی به خدمات عمومی در حال حاضر و کیفیت نظام حمل‌ونقل در حال حاضر با استفاده از ابزارهای فراهم شده توسط نرم افزار ArcGIS و همچنین مجموعه ابزار Urban Network Analyze (UNA) و اطلاعات مکانی جمع‌آوری شده، ارزیابی و تحلیل می‌گردد. در مرحله بعدی برای اولویت‌بندی ایستگاه‌های مترو مورد مطالعه از لحاظ دارا بودن پتانسیل‌های کاربست رویکرد TJD در شهر اصفهان، از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) استفاده می‌شود.

۴. معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر اصفهان با جمعیتی در حدود ۲ میلیون نفر، همانند سایر کلان‌شهرهای جهان روزانه با مشکلاتی نظیر ترافیک و ازدحام



شکل ۳. معرفی محدوده مورد مطالعه پژوهش

پژوهش انتخاب شده است:

۵-۱ میزان قابلیت توسعه به لحاظ کارکردی

جهت ارزیابی پتانسیل توسعه از لحاظ مولفه کارکردی، سه کاربری تجاری، مسکونی و تفریحی-توریستی مورد سنجش قرار گرفت. اهمیت توسعه کاربری تجاری و مسکونی در اطراف ایستگاه مترو به موضوع جذب سرمایه گذاری و ایجاد درآمد پایدار از لحاظ فروش و اجاره این املاک در پیرامون ایستگاه های مترو برمی گردد. توسعه کاربری تفریحی-توریستی در شعاع ۴۰۰ متری ایستگاه های مترو نیز با توجه به وجود آثار تاریخی و جذب گردشگران بسیار در این محدوده، حائز اهمیت است. هرچه میزان قابلیت توسعه این مراکز بیشتر باشد، فرآیند تامین هزینه های ارتقاء زیرساخت های حمل و نقل عمومی نیز آسان تر خواهد بود. به منظور دستیابی به میزان قابلیت توسعه از لحاظ کاربری های مذکور، از تفاضل مساحت پیشنهادی مصوب طرح تفصیلی شهر اصفهان و مساحت این کاربری ها در وضع موجود استفاده شد. با توجه به اینکه در نظام برنامه ریزی کشور ما، طرح های توسعه شهری مانند طرح تفصیلی، ملاک قانونی هدایت توسعه آتی هر شهر به شمار

۵. تجزیه و تحلیل داده های پژوهش

برای قابلیت سنجی و شناسایی پتانسیل های رویکرد توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD)، ۱۳ سنجه در ۵ مولفه میزان قابلیت توسعه به لحاظ کارکردی، میزان قابلیت توسعه به لحاظ کالبدی، میزان قابلیت توسعه به لحاظ اقتصادی، وضعیت دسترسی به خدمات عمومی موجود و کیفیت نظام حمل و نقل موجود تدوین شد. وضعیت این سنجه ها با توجه به اطلاعات گردآوری شده در شعاع ۴۰۰ متری از ۴ ایستگاه شهدا، تختی، دروازه دولت و انقلاب از خط ۱ مترو شهر اصفهان مورد مطالعه قرار گرفت. در برنامه ریزی بر اساس اصول TOD معمولاً از ۴۰۰ متر تا ۸۰۰ متر (۱۰ دقیقه راه رفتن) را به عنوان استاندارد پیاده روی در نظر می گیرند. از جمله استانداردهای قابل قبول دیگر می توان به یک چهارم مایل (۴۰۰ متر)، یک سوم مایل (۵۰۰ متر)، ۲۰۰۰ فوت (۶۰۰ متر) و نیم مایل (۸۰۰ متر) اشاره کرد [Tong et al, 2018]. در این مقاله با در نظر داشتن کوچک مقیاس بودن رویکرد TJD نسبت به TOD، شعاع شبکه ۴۰۰ متری (حداقل شعاع ذکر شده در منابع مختلف) به عنوان محدوده مورد مطالعه

دروازه‌دولت از لحاظ دو سنجه توسعه عمودی و افقی دارای کمترین پتانسیل می‌باشند.

۳-۵ میزان قابلیت توسعه به لحاظ اقتصادی

از جمله مولفه‌های مهم اقتصادی که سبب افزایش استفاده از سیستم مترو و سفر بین محل کار و محل سکونت افراد می‌شود، تعداد افراد شاغل و میزان وجود مراکز شغلی می‌باشد. بر اساس اطلاعات سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، محدوده ۴۰۰ متری ایستگاه تختی به ترتیب با ۲۸۹ مرکز و ۸۶۹ نفر دارای بیشترین تعداد مراکز شغلی و افراد شاغل نسبت به محدوده سه ایستگاه مترو دیگر است (جدول ۲). بنابراین با تمرکز بر این قابلیت می‌توان توسعه این محدوده را به سمت اتصال بیشتر مراکز شغلی موجود به ایستگاه مترو تحتی سوق داد. اتصال این مراکز به ایستگاه مترو تختی می‌تواند با بهبود دسترسی پیاده یا دوچرخه یا افزایش خطوط اتوبوس و ایستگاه‌های تاکسی صورت پذیرد. در صورت تحقق این امر، استفاده شهروندان از سامانه مترو برای دسترسی به مراکز شغلی خود به دلیل دسترسی آسان‌تر، افزایش می‌یابد.

۴-۵ وضعیت دسترسی به خدمات عمومی موجود

وجود پارک‌ها و فضاهای سبز در پیرامون ایستگاه مترو به ارتقاء فضاهای عمومی شهری و کیفیت محیطی کمک می‌کند و توسعه زیرساخت‌های پارک‌ها سبب تشویق و افزایش استفاده از مترو می‌گردد. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که وضعیت محدوده ایستگاه شهدا از لحاظ کاربری فضای سبز نامناسب و در مقابل، وضعیت محدوده ایستگاه تختی از لحاظ این کاربری مطلوب است. توجه به این نکته لازم است که علی‌رغم عدم وجود هیچ پهنه سبزی در محدوده ایستگاه انقلاب، این ایستگاه در فاصله ۳ تا ۵ دقیقه پیاده‌روی از پارک و فضاهای سبز گسترده پیرامون حاشیه زاینده‌رود و سی‌وسه پل قرار گرفته و نمی‌توان وضعیت آن را از لحاظ کاربری پارک و فضای سبز نامطلوب تلقی کرد. مساحت پارکینگ عمومی، سنجه دیگری است که در این بخش

می‌رود و توسعه خلاف پیشنهادات آنها غیرمجاز است، بنابراین پیشنهادات طرح تفصیلی مصوب منطقه ۱ و ۳ شهر اصفهان ملاک امکان‌سنجی توسعه کاربری‌های مختلف قرار گرفت. با مقایسه وضع موجود نسبت به پیشنهادات طرح تفصیلی، می‌توان به دید گسترده تری نسبت به امکان تعریف پروژه‌های TJD مختلف چه در زمینه افزایش تراکم و چه در زمینه تغییر کاربری در پیرامون ایستگاه‌های مترو مورد مطالعه دست یافت. نتیجه این عمل در وضع موجود در چارچوب پیشنهادات طرح تفصیلی و با تصمیم‌گیری کمیسیون ماده ۵ قابل اجرا خواهد بود. همچنین، از آنجایی که طرح جامع جدید شهر اصفهان در مرحله بازنگری و تهیه قرار دارد، نتایج تحلیل این مقاله و بالاخص این مولفه، می‌تواند هنگام برنامه‌ریزی و پیشنهادات آتی طرح جامع شهر اصفهان مدنظر دست‌اندرکاران مختلف طرح جامع قرار بگیرد.

مقادیر منفی در **Error! Reference source not found.** نشان‌دهنده کمتر بودن مساحت پیشنهادی طرح تفصیلی نسبت به وضع موجود است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که از لحاظ کاربری تجاری، مسکونی و تفریحی-توریستی به ترتیب ایستگاه‌های انقلاب، شهدا و دروازه‌دولت دارای بیشترین میزان قابلیت توسعه می‌باشند.

۲-۵ میزان قابلیت توسعه به لحاظ کالبدی

در مناطق شهری توسعه کالبدی معمولاً به سه شیوه نوسازی، توسعه افقی (ساخت‌وسازهای جدید در زمین‌های خالی) و توسعه عمودی (افزایش تعداد طبقات و تراکم ساختمانی) اتفاق می‌افتد. در این پژوهش از سه سنجه میزان ریزدانگی قطعات، میزان افزایش تراکم ساختمانی و میزان وجود اراضی قهوه‌ای برای سنجش امکان‌پذیری توسعه کالبدی در شعاع ۴۰۰ متری ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان استفاده شده است. نتایج تحلیل نشان می‌دهد که نوسازی، توسعه عمودی و توسعه افقی به ترتیب در ایستگاه‌های تختی، شهدا و تختی دارای بیشترین مقدار است. ایستگاه انقلاب از نظر نوسازی و ایستگاه

دوچرخه، شاخص **Reach** برای هر یک از بلوک های ساختمانی واقع در شعاع ۴۰۰ متری ایستگاه های مترو محاسبه گردید و نهایتاً میانگین همه اعداد بدست آمده، به عنوان میزان دسترسی به ایستگاه های کرایه دوچرخه در محدوده ۴ ایستگاه مترو با یکدیگر مقایسه گردید. این عمل برای شاخص های میزان دسترسی به ایستگاه اتوبوس و تاکسی و مراکز پارکینگ های عمومی نیز تکرار شد.

نتایج بدست آمده از اندازه گیری دسترسی به وسیله شاخص **Reach** نشان می دهد که دسترسی به ایستگاه ها و خطوط دوچرخه سواری، در محدوده ۴۰۰ متری ایستگاه های مترو شهدا و تختی در وضعیت نامطلوبی قرار دارند. با توجه به نزدیک بودن ایستگاه کرایه دوچرخه به ایستگاه مترو انقلاب و فراهم آوردن زیرساخت های پیاده روی و دوچرخه سواری با کیفیت در خیابان چهارباغ عباسی، میزان دسترسی به مد دوچرخه در محدوده این ایستگاه دارای بیشترین مقدار است. از لحاظ دسترسی به اتوبوس و تاکسی محدوده ایستگاه دروازه دولت دارای مناسب ترین وضعیت می باشد. علت این امر را می توان در وجود پایانه خطوط اتوبوس که نقاط مختلف شهر اصفهان را به این محدوده متصل می کنند، جست و جو کرد. علی رغم بالا بودن مساحت پارکینگ عمومی در ایستگاه دروازه دولت که در قسمت قبلی بررسی شد، محدوده ۴۰۰ متری ایستگاه مترو انقلاب دارای بالاترین میزان دسترسی به پارکینگ های عمومی در میان ۴ ایستگاه مورد بررسی می باشد (جدول ۲).

مورد بررسی قرار گرفته است. وجود سطح کافی از پارکینگ های عمومی سبب تشویق افراد به استفاده از ناوگان حمل و نقل عمومی می گردد؛ به طوری که بتوانند با پارک خودرو شخصی خود در پارکینگ های نزدیک به ایستگاه ها، از مترو برای جابجایی در مرکز شهر اصفهان بهره ببرند و به کاهش ترافیک مرکز شهر کمک کنند. ایستگاه دروازه دولت در رتبه اول و ایستگاه انقلاب در رتبه دوم دارای بیشترین مساحت پارکینگ عمومی می باشند. عدم وجود پارکینگ عمومی در پیرامون ایستگاه شهدا به عنوان دروازه شمالی مرکز شهر اصفهان، یک نقطه ضعف مهم برای این ایستگاه به شمار می رود.

۵-۵ کیفیت نظام حمل و نقل موجود

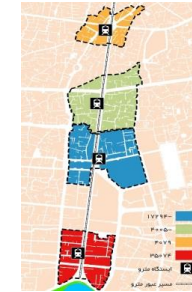
وجود مدهای مختلف حمل و نقل عمومی نظیر اتوبوس، تاکسی، ایستگاه ها و خطوط دوچرخه سواری و دسترسی آسان به پارکینگ های عمومی سبب اتصال ایستگاه های مترو به محیط شهری پیرامون آن و در نتیجه سبب افزایش استفاده شهروندان از مترو می گردد. میزان دسترسی به ایستگاه ها و خطوط دوچرخه سواری، ایستگاه اتوبوس و تاکسی و پارکینگ های عمومی با استفاده از شاخص **Reach** از مجموعه ابزار **UNA** در محیط نرم افزار **Arcmap** اندازه گیری شد. در واقع می توان عنوان کرد که مجموعه ابزارهای **UNA** و شاخص **Reach** بسط داده شده روش های تحلیل شبکه در نرم افزار **GIS** می باشد. تفاوت این روش ها نسبت به روش های تحلیل شبکه، دخیل کردن ساختمان ها در تحلیل و اکتفا نکردن به ویژگی های شبکه معابر است. برای اندازه گیری میزان دسترسی به وسیله شاخص **Reach**، نقاطی که اندازه گیری دسترسی به آنها مدنظر است، به تحلیل وارد می شود. سپس با لحاظ نمودن تعداد جمعیت هر بلوک ساختمانی بر اساس سرشماری نفوس و مسکن ۱۳۹۵، برای هر بلوک عددی بدست می آید که نشان دهنده میزان افراد دارای دسترسی به مقصد انتخاب شده در شعاع معین است. به عنوان مثال برای اندازه گیری میزان دسترسی به ایستگاه های کرایه

امکان‌سنجی کاربری توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) به عنوان روش تامین مالی رویکرد TOD در ایستگاه‌های مترو
محدوده مرکزی شهر اصفهان

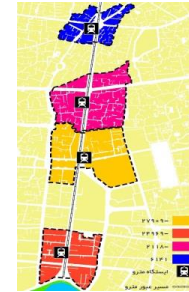
جدول ۲. اندازه‌گیری سنجه‌های رویکرد TJD

ایستگاه	ایستگاه	ایستگاه	ایستگاه	سنجه	مؤلفه
ایستگاه	ایستگاه	ایستگاه	ایستگاه		
انقلاب	دروازه دولت	تختی	شهدا		
۳۵۰۷۴	-۱۷۲۹۴	-۴۰۰۵	۴۰۷۹	میزان امکان توسعه کاربری تجاری (تفاضل بین کاربری پیشنهادی مصوب و موجود) (مترمربع)	
-۲۴۹۶۹	-۲۷۹۰۹	-۲۱۱۸	۶۱۴۱	میزان امکان توسعه کاربری مسکونی (تفاضل بین کاربری پیشنهادی مصوب و موجود) (مترمربع)	میزان قابلیت توسعه به لحاظ کارکردی
۳۴۶۶۸	۲۰۳۰۳۶	۳۴۹۱۱	۶۳۹۳	میزان امکان توسعه کاربری تفریحی-توریستی (تفاضل بین کاربری پیشنهادی مصوب و موجود) (مترمربع)	
۱۱	۳۸	۱۲۱	۶۰	میزان ریزدانه‌گی قطعات	
۱۸	-۵۸	۹۱	۱۰۲	میزان امکان افزایش تراکم ساختمانی (تفاضل بین تراکم پیشنهادی مصوب و موجود)	میزان قابلیت توسعه به لحاظ کالبدی
۶۹۵۴	۱۳۵۷	۱۵۱۸۳	۳۵۶۳	میزان وجود زمین‌های بلا تکلیف (زمین‌های بایر و قهوه‌ای) (مترمربع)	
۳۱۶	۳۱۱	۸۶۹	۴۰۹	تعداد شاغلان موجود در پیرامون ایستگاه مترو	میزان قابلیت توسعه به لحاظ اقتصادی
۱۶۸	۲۷۹	۲۸۹	۱۱۰	تعداد مراکز شغلی موجود در پیرامون ایستگاه‌های مترو	
۰	۱۴۰۰	۲۹۰۵	۱۲۲۶	مساحت کاربری پارک و فضای سبز (مترمربع)	وضعیت دسترسی به خدمات عمومی موجود
۱۵۱۵۴	۱۸۵۳۰	۴۴۸۷	۰	مساحت پارکینگ‌های عمومی (مترمربع)	
۱۳۰	۱۱۰	۰	۰	میزان دسترسی به ایستگاه‌ها و خطوط دوچرخه‌سواری	کیفیت نظام حمل‌ونقل موجود
۳۲۲	۵۴۳	۲۰۵	۲۶۸	میزان دسترسی به ایستگاه اتوبوس و تاکسی	
۱۲۸۲	۱۱۰	۱۶۸	۰	میزان دسترسی به پارکینگ‌های عمومی	

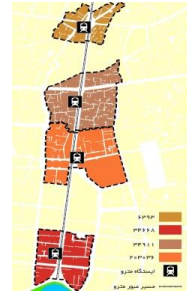
مهسا فتاحیان، همایون نورائی



۱-۱. میزان امکان توسعه کاربری تجاری



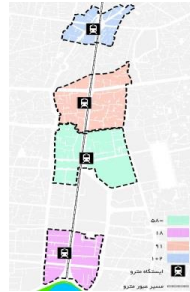
۲-۱. میزان امکان توسعه کاربری مسکونی



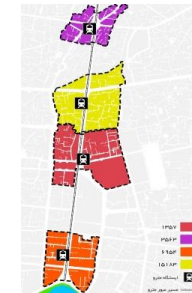
۳-۱. میزان امکان توسعه کاربری تفریحی-تورستی



۱-۲. میزان ریزدانی قطعات



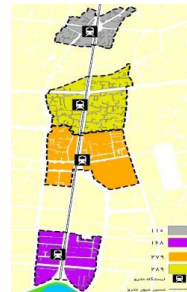
۲-۲. میزان امکان افزایش تراکم ساختمانی



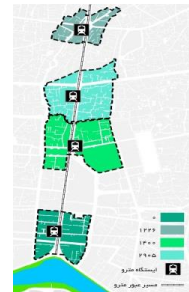
۳-۲. میزان وجود زمین‌های بلاتکلیف



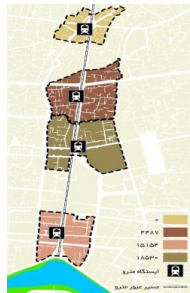
۱-۳. تعداد شاغلان در پیرامون ایستگاه‌های مترو



۲-۳. تعداد مراکز شغلی در پیرامون ایستگاه‌های



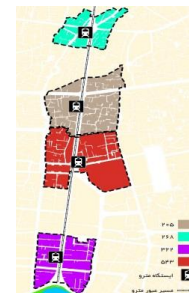
۱-۴. مساحت کاربری پارک و



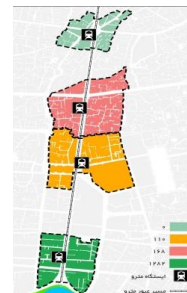
۲-۴. مساحت پارکینگ عمومی



۱-۵. میزان دسترسی به ایستگاه‌های دوچرخه



۲-۵. میزان دسترسی به ایستگاه اتوبوس و تاکسی



۳-۵. میزان دسترسی به پارکینگ‌های عمومی

شکل ۴: بررسی سنجه‌های TJD در شعاع ۴۰۰ متری ایستگاه‌های مترو

امکان‌سنجی کاربری توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) به عنوان روش تامین مالی رویکرد TOD در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان

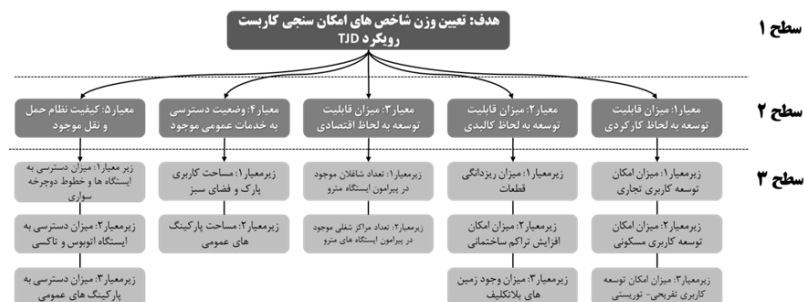
5-6 تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و اولویت‌بندی

ایستگاه‌های مترو

پس از اندازه‌گیری و تحلیل وضعیت محدوده ایستگاه‌های مترو مناطق مرکزی شهر اصفهان از لحاظ سنجه‌های TJD، در این مرحله به جمع‌بندی یافته‌ها و اولویت‌بندی 4 ایستگاه مترو مورد مطالعه با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) پرداخته می‌شود. از آنجایی که در فرآیند AHP، مقایسه دودویی و زوجی بر مبنای میزان اهمیت معیارها از نظر محقق صورت می‌گیرد، بنابراین خطای این عمل بسیار بالا می‌رود. برای کاهش درصد خطا با استفاده از تکنیک پرسشنامه از جمعی از خبرگان و متخصصان آشنا با موضوع (15 نفر از اساتید هیات علمی گروه شهرسازی، کارشناسان سازمان قطار شهری و کارشناسان معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری اصفهان) خواسته شد که میزان اهمیت شاخص‌ها را در مقایسه با یکدیگر تعیین کنند. مجموع نظرات متخصصان به عنوان اهمیت هر شاخص هنگام مقایسه زوجی در نرم افزار Expert Choice وارد گردید. با استناد به مطالعات انجام‌شده، می‌توان دریافت که هیچ فرمول مشخص آماری برای تعیین حجم نمونه (تعداد خبرگان) در روش AHP وجود ندارد [Melillo and Pecchia 2016, Baby 2013]. همچنین بررسی منابع مختلف داخلی و خارجی انجام‌شده، نشان می‌دهد، مناسب‌ترین حجم نمونه برای انجام تحلیل سلسله‌مراتبی بین 5 تا 20 نفر است. در این مقاله برای دقت بیشتر نتایج AHP، حجم نمونه 15 در نظر

گرفته‌شد. بنابراین ابتدا از 15 نفر از متخصصان و صاحب‌نظران خواسته شد که سنجه‌های TJD را از عدد 1 تا 13 برحسب اهمیت امتیازدهی کنند. نتیجه این عمل برای مقایسه دودویی مولفه‌ها و سنجه‌های پژوهش وارد نرم‌افزار گردید و درخت سلسله‌مراتبی مطابق **Error! Reference source not found.** تشکیل شد. پس از مقایسه دودویی معیارها و زیرمعیارهای پژوهش، میزان وزن هر یک از معیارها و زیرمعیارها بدست آمد. نرخ ناسازگاری بسیار کوچک و نزدیک به صفر (0/00039) نشان‌دهنده صحت عمل انجام‌شده می‌باشد. در فرآیند مذکور سنجه «میزان امکان افزایش تراکم ساختمانی» از مجموعه سنجه‌های ارزیابی TJD بیشترین میزان اهمیت و وزن را بدست آورده‌است.

در مرحله بعدی ابتدا ماتریس تصمیم سنجه‌های رویکرد TJD تشکیل گردید. سپس با استفاده از فرمول بی‌مقیاس‌سازی فازی و جهت سنجه‌های مختلف، ماتریس تصمیم بی‌مقیاس شد. پس از آن، از ضرب وزن هر سنجه در وزن مولفه مربوط به آن، وزن نهایی محاسبه شد. در نهایت این عدد در مقادیر ماتریس تصمیم بی‌مقیاس‌شده ضرب گردید. نتیجه تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) نشان می‌دهد که از لحاظ اجرای رویکرد توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) محدوده 400 متری ایستگاه‌های مترو مورد مطالعه، به ترتیب ایستگاه‌های تختی، انقلاب، شهدا و دروازه‌دولت دارای بیشترین قابلیت و پتانسیل می‌باشند (**Error! Reference source not found.**).



شکل 5. درخت سلسله‌مراتبی فرآیند AHP

جدول ۳. اولویت‌بندی ایستگاه‌های مترو از لحاظ دارا بودن پتانسیل کاربری TJD

میانگین	ایستگاه انقلاب	ایستگاه دروازه دولت	ایستگاه تختی	ایستگاه شهدا	وزن نهایی	وزن سنجه ها	سنجه	وزن مولفه ها	مولفه
۰/۰۵۵	۰/۱۳۳۰	۰	۰/۰۳۸۸	۰/۰۵۴	۰/۰۱۳۳	۰/۳۸	میزان امکان توسعه کاربری تجاری (تفاضل بین کاربری پیشنهادی مصوب و موجود)		
۰/۰۴۹	۰/۰۰۹۲	۰	۰/۰۸۱۱	۰/۱۰۷	۰/۱۰۷	۰/۳۰۶	میزان امکان توسعه کاربری مسکونی (تفاضل بین کاربری پیشنهادی مصوب و موجود)	۰/۳۵	میزان قابلیت توسعه به لحاظ کارکردی
۰/۰۳۵	۰/۰۱۵۸	۰/۱۰۹۹	۰/۰۱۵۹	۰	۰/۱۱۰	۰/۳۱۴	میزان امکان توسعه کاربری تفریحی- توریستی (تفاضل بین کاربری پیشنهادی مصوب و موجود)		
۰/۰۰۹	۰/۰۱۴۹	۰/۰۱۱۲	۰	۰/۰۰۸	۰/۰۱۵	۰/۰۵۴	میزان ریزدانه‌گی قطعات		
۰/۰۸۱	۰/۰۶۳۸	۰	۰/۱۲۵۲	۰/۱۳۴	۰/۱۳۴	۰/۴۸۷	میزان امکان افزایش تراکم ساختمانی (تفاضل بین تراکم پیشنهادی مصوب و موجود)	۰/۲۷۶	میزان قابلیت توسعه به لحاظ کالبدی
۰/۰۵	۰/۰۵۱۳	۰	۰/۱۲۶۷	۰/۰۲۰	۰/۱۲۷	۰/۴۵۹	میزان وجود زمین‌های بلا تکلیف (زمین‌های بایر و قهوه ای)		
۰/۰۲۱	۰/۰۰۰۶	۰	۰/۰۷۱۳	۰/۰۱۳	۰/۰۷۱	۰/۴۸۵	تعداد شاغلان موجود در پیرامون ایستگاه مترو	۰/۱۴۷	میزان قابلیت توسعه به لحاظ اقتصادی
۰/۰۴۳	۰/۰۲۴۵	۰/۰۷۱۵	۰/۰۷۵۷	۰	۰/۰۷۶	۰/۵۱۵	تعداد مراکز شغلی موجود در پیرامون ایستگاه‌های مترو		
۰/۰۲۹	۰	۰/۰۲۹۳	۰/۰۶۰۸	۰/۰۲۶	۰/۰۶۱	۰/۷۲۴	مساحت کاربری پارک و فضای سبز	۰/۰۸۴	وضعیت دسترسی به خدمات عمومی در حال حاضر
۰/۰۱۲	۰/۰۱۹	۰/۰۲۳۲	۰/۰۰۵۶	۰	۰/۰۲۳	۰/۲۷۶	مساحت پارکینگ‌های عمومی		
۰/۰۳۳	۰/۰۷۰۶	۰/۰۵۹۸	۰	۰	۰/۰۷۱	۰/۴۹۴	میزان دسترسی به ایستگاه‌ها و خطوط دوچرخه‌سواری	۰/۱۴۳	کیفیت نظام حمل و نقل در حال حاضر

امکان‌سنجی کاربری توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) به عنوان روش تامین مالی رویکرد TOD در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان

میانگین	ایستگاه انقلاب	ایستگاه دروازه دولت	ایستگاه تختی	ایستگاه شهدا	وزن نهایی	وزن سنجه ها	سنجه	وزن مولفه ها	مولفه
۰/۰۲۱	۰/۰۱۸۶	۰/۰۵۳۶	۰	۰/۰۱۰	۰/۰۵۴	۰/۳۷۵	میزان دسترسی به ایستگاه اتوبوس و تاکسی		
۰/۰۰۶	۰/۰۱۸۹	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۲۵	۰	۰/۰۱۹	۰/۱۳۲	میزان دسترسی به پارکینگ‌های عمومی		
-	۰/۰۳۴	۰/۰۲۸	۰/۰۴۶	۰/۰۲۹	-	-	میانگین		

۶. نتیجه گیری

مشکلات مربوط به تامین اعتبارات مورد نیاز، مدیریت شهری اصفهان همچنان از روش های قدیمی برای اجرای این پروژه تامین اعتبار نموده و سیاست های توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD) همچنان ناشناخته باقی مانده است. به طور کلی تلفیق نهایی لایه ها از طریق فرایند تحلیل سلسله مراتبی حاکی از آن بود که از لحاظ اجرای رویکرد توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD) محدوده ۴۰۰ متری ایستگاه های مترو مورد مطالعه، به ترتیب ایستگاه های تختی، انقلاب، شهدا و دروازه دولت دارای بیشترین قابلیت و پتانسیل می باشند. همچنین از لحاظ توسعه کالبدی ایستگاه تختی، توسعه کارکردی ایستگاه انقلاب، توسعه اقتصادی و کارکردی ایستگاه شهدا و توسعه خدمات عمومی ایستگاه دروازه دولت بر مبنای سیاست های اجرایی رویکرد TJD به ترتیب دارای بالاترین پتانسیل می باشند. بر اساس این دسته بندی می توان متناسب با پتانسیل های توسعه هر ایستگاه، پروژه های TJD مطابق تعریف کرد.

هدف از پژوهش حاضر معرفی رویکرد توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD) به عنوان رویکردی نوین برای تامین مالی توسعه با محوریت حمل و نقل همگانی (TOD) و بررسی وضعیت ایستگاه های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان در ارتباط با این رویکرد می باشد. شهر اصفهان به عنوان یکی از مهم ترین کلانشهرهای کشور نیاز به کاربست رویکرد TOD و پیگیری اهداف مرتبط با این رویکرد نظیر کاهش استفاده از اتومبیل شخصی و اقبال عمومی به استفاده از ناوگان حمل و نقل عمومی شهر دارد تا بتواند به توسعه ای مناسب دست یابد. این امر مستلزم تامین منابع مالی مورد نیاز جهت ارتقاء سیستم حمل و نقل عمومی می باشد. نتیجه مطالعات در زمینه بهره گیری از سیاست های رویکرد TJD در ایستگاه های خط ۱ مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان نشان می دهد که علی رغم وجود



شکل ۶. اولویت بندی و تعریف پروژه های TJD ایستگاه های مترو مورد مطالعه

تخصص مدیران شهری در زمینه این رویکرد خاص است. به طور کلی توسعه مشارکتی صرفا ناشی از سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل عمومی اتفاق نمی افتد بلکه علت اصلی آن سیاست گذاری

در نظر گرفتن نقش خاص برای هریک از ایستگاه های مورد مطالعه می تواند فرصت های بی شماری در زمینه توسعه مشارکتی حمل و نقل (TJD) به وجود آورد که شناسایی آنها نیازمند آگاهی و افزایش

فصلنامه مهندسی حمل و نقل / سال سیزدهم / شماره اول (۵۰) / پاییز ۱۴۰۰

امکان‌سنجی کاربست رویکرد توسعه مشارکتی حمل‌ونقل (TJD) به عنوان روش تامین مالی رویکرد TOD در ایستگاه‌های مترو محدوده مرکزی شهر اصفهان

توسعه سیستم مترو از ارائه اطلاعات مالی و نحوه جلب سرمایه‌گذاری و سایر اطلاعات مکانی لازم برای تحلیل شاخص‌ها خودداری نمودند. محدودیت‌های ذکر شده سبب شد، از بین ۲۵ شاخص تدوین‌شده، تعداد ۱۳ شاخص با توجه به اطلاعات در دسترس مورد مطالعه قرار بگیرند.

پیشنهاد این تحقیق برای پژوهش‌های آینده به شرح زیر است:

۱- مطالعه بسترها و زیرساخت‌های لازم برای بومی سازی رویکرد TJD با توجه به نظام اداری-سیاسی کشور

۲- بررسی تاثیر نرخ سفرسازی کاربری‌های شهری (اداری، آموزشی، تجاری، مسکونی و غیره) بر تعریف پروژه‌های TJD

۸. پی‌نوشت‌ها

1. Johnson and Christensen, 2014

۲. روش تحقیق غیرتجربی (Non-Experimental research method)

روش روشی است که در آن با مشاهده کنترل شده اثرات تغییرات سیستماتیک یک یا چند متغیر، امکان شناسایی روابط علی را فراهم می‌گردد (Johnson and Christensen, 2014).

۹. منابع

-Aveline-Dubach, N., & Blandeau, G. (2019). "The political economy of transit value capture: The changing business model of the MTRC in Hong Kong". Urban Studies, Vol. 56, No. 16, pp. 3415-3431.

-Büyüközkan, G., Feyzioğlu, O. and Göçer, F. (2018). "Selection of sustainable urban transportation alternatives using an integrated intuitionistic fuzzy Choquet integral approach". Transportation Research Part D: Transport and Environment, Vol. 58, pp. 186-207.

و فرآیند تصمیم‌گیری آگاهانه توسط مدیران شهری می‌باشد. بکارگیری رویکرد TJD در منطقه ۱ و ۳ شهر اصفهان نیازمند بسترسازی و سلسله اقداماتی است که از ضوابط و قوانین شهرسازی موجود شروع می‌شود. ایجاد انگیزه و تشویق بکارگیری رویکرد TJD نیاز به اصلاح برخی از قوانین در سطح ملی دارد. در سطح محلی نیز اصلاح ضوابط و مقررات طرح‌های جامع و تفصیلی می‌تواند مسیر دستیابی به توسعه مشارکتی را تسهیل نماید. از جمله سایر اقدامات مورد نیاز می‌توان به مطالعه دقیق امکان‌سنجی بازار و فرصت‌های بالقوه برای پروژه توسعه مشارکتی در هر ایستگاه حمل‌ونقل عمومی، وجود شرایط موردنیاز در نهادهای مدیریت شهری نظیر انعطاف‌پذیری، دارا بودن قابلیت‌های لازم برای مدیریت شرایط خاص، بهره‌برداری از فرصت‌ها و به حداقل رساندن خطرات و ریسک‌های پروژه، هماهنگی و مشارکت موثر سازمان‌های دولتی و کاهش پیچیدگی‌های سازمانی و اداری پروژه‌های توسعه مشارکتی برای افزایش تمایل مشارکت بخش خصوصی اشاره کرد. حرکت در مسیر توصیف‌شده می‌تواند اجرای رویکرد TJD را تسهیل کند و در نتیجه به تحقق اهداف رویکرد TOD و کاهش مسائل و مشکلات اصلی شهر اصفهان منجر شود.

۷. محدودیت‌های پژوهش و پیشنهاد

پژوهش‌های آتی

این تحقیق با محدودیت‌های بسیاری در زمینه گردآوری داده‌های مورد نیاز برای تحلیل شاخص‌های پژوهش مواجه بوده است. از یک طرف برخی محدودیت‌ها، به فراهم نبودن اطلاعات موثق و دقیق در کشور ما در زمینه برخی از شاخص‌های پژوهش (مانند نرخ خالی ماندن واحدهای مسکونی یا تجاری و وضعیت بازار املاک و قیمت زمین و ساختمان با توجه به نوسان‌های بسیار زیاد آن) باز می‌گردد. از طرف دیگر ارگان‌های مدیریت شهری دخیل در امر احداث و

فصلنامه مهندسی حمل‌ونقل / سال سیزدهم / شماره اول (۵۰) / پاییز ۱۴۰۰

Transportation: Qualitative Study from The Government Perspective”,.

-Ma, X., Chen, X., Li, X., Ding, C., & Wang, Y. (2018). “Sustainable station-level planning: an integrated transport and land use design model for transit-oriented development”,. *Journal of Cleaner Production*, No. 170, 1052-1063.

-Mathur, S., & Gatdula, A. (2021). “Addressing barriers to the use of value capture to fund transit-oriented developments. Case Studies on Transport Policy”,. Vol. 9, No.2, pp. 511-527.

-Melillo, P., & Pecchia, L. (2016, August). “What Is the Appropriate Sample Size To Run Analytic Hierarchy Process in a Survey-Based Research. In Proceedings of the International Symposium of the Analytic Hierarchy Process”,. London, UK , pp. 4-7.

-Mirzahosseini, H., Rassafi, A. A., Sadeghi, K., & Safari, F. (2020). “Overview of the Literature on the Transit-Oriented Development to Investigate a Practical Solution for Traffic Congestion in Iran Cities”. *International Journal of Transportation Engineering*, Vol. 7, No. 4, pp. 355-372.

-Nolan, K. P. (2020). “Transit oriented development: best practices and stakeholder perspectives”. Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology.

-Pal, S. (2018),. “Measuring Transit Oriented Development of Existing Urban Areas around Metro Stations in Faridabad City”,. *International Journal of Built*

-Baby, S. (2013). “AHP modeling for multicriteria decision-making and to optimise strategies for protecting coastal landscape resources” ,. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, Vol. 4, No. 2, pp. 218.

-Cervero, R., Ferrell, C., and Murphy, S. (2002). “Transit-oriented development and joint development in the United States: A literature review”,. *TCRP research results digest*, No. 52.

-Credit, K. (2018). “Transit-oriented economic development: The impact of light rail on new business starts in the Phoenix, AZ Region”,. *USA. Urban Studies*, Vol. 55, No. 13, pp. 2838-2862.

-He, Y. (2008),. “An evaluation of proposed light rail transit impacts on land use in Nanning, China”,. Concordia University: Doctoral dissertation.

-Haghi, M., Poor Alikhani, M., and Sedaghat Nia, S. (2017), “Assessing Citizens' Satisfaction from Design and Location of Metro Stations, Case Study: Science and Technology of TEHRAN Station From The Second Metro Line”,. *Transportation Engineering*, Vol. 11, No.2, pp.461-475.

-Johnson, R. B. and Christensen, L. (2014). “Educational Research: Quantitative, Qualitative and Mixed Approaches”. SAGE Publications.

-Koesalamwardi, A. B., Rostiyanti, S. F., & Reksapernata, R. T. (2020). “Value Capture Instruments as An Infrastructure Project Financing Alternative For Rail-Based Mass

- Transit-Oriented Development”, received from <https://b2n.ir/f26780>, (access date: 18/8/2019).
- Tong, X., Wang, Y., Chan, E. H., & Zhou, Q. (2018). “Correlation between transit-oriented development (TOD), land use catchment areas, and local environmental transformation. Sustainability”, Vol. 10, No. 12, pp. 4622.
- Zhang, M. (2018). “Urban development along rails in other Asian regions. Routledge Handbook of Transport in Asia”, pp. 296-313.
- Zhang, S. M. (2005). “Feasibility Study on Mixed-use Transit-Joint Development in Growing Urban Areas, Using Meaningful Urban-form and Nonurban-form Variables”, University of Florida: Doctoral dissertation.
- Zhao, P., Yang, H., Kong, L., Liu, Y., and Liu, D. (2018). “Disintegration of metro and land development in transition China: A dynamic analysis in Beijing”, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Vol. 116, pp. 290-307.
- Zhao, Z. J., Das, K. V., and Larson, K. (2012). “Joint development as a value capture strategy for public transit finance”, Journal of Transport and Land Use, Vol. 5, No. 1, pp. 5-17.
- Environment and Sustainability, Vol. 5, No. 1.
- Renaissance Planning Group. (2014), “Promoting Joint Development in Florida. Florida Department of Transportation”, Freight Logistics and Passenger Operations Transit Office, Received from <https://b2n.ir/k70442>, (access date: 5/3/2020).
- Sainz Caccia, C. A. (2017). “Matching transit and open public spaces: open space oriented transit for successful transit oriented development in Guadalajara”, Massachusetts Institute of Technology: Doctoral dissertation.
- Shen, Q., Xu, S., & Lin, J. (2018). “Effects of bus transit-oriented development (BTOD) on single-family property value in Seattle metropolitan area”, Urban Studies, Vol. 55, No. 13, pp. 2960-2979.
- Sheng, L. F., Rong, C. H., and Song, Y. (2011). “The Implementation Mode of Urban Rail Based Transit Joint Development—Experiences from United States, Japan and Hong Kong”, In Applied Mechanics and Materials, Vol. 97, pp. 1149-1153.
- Sobel, L., Kramer, M., Keller, A., McConney, R., Mueller, H., Powell, A., and Price, J. (2013). “Infrastructure financing options for

<p>مهسا فتاحیان درجه کارشناسی در رشته مهندسی شهرسازی را در سال ۱۳۹۶ با رتبه ممتاز از دانشگاه هنر اصفهان و درجه کارشناسی ارشد در رشته برنامه ریزی شهری را در سال ۱۳۹۹ از دانشگاه هنر اصفهان اخذ نمود. زمینه‌های پژوهشی موردعلاقه ایشان کاربرد رویکردهای نوین برنامه ریزی حمل‌ونقل شهری در کشور ایران است.</p>	
<p>همایون نورائی درجه کارشناسی در رشته مهندسی شهرسازی را در سال ۱۳۸۸ با رتبه ممتاز از دانشگاه بجنورد و درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی شهرسازی گرایش برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای را با درجه ممتاز در سال ۱۳۹۰ از دانشگاه تهران اخذ نمود. در سال ۱۳۹۴ نیز موفق به کسب درجه دکتری در رشته مهندسی شهرسازی گرایش برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای از دانشگاه شهید بهشتی گردید. زمینه‌های پژوهشی موردعلاقه ایشان برنامه ریزی و طراحی نظام حمل و نقل و محیط نهادی مرتبط با سیستم های شهری بوده و در حال حاضر عضو هیئت‌علمی با مرتبه استادیار در دانشگاه هنر اصفهان است.</p>	