نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۳، شماره ۶۷، بهار ۱۳۹۸، صفحات ۴۴-۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۱۰ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۰۴/۲۸

مدل ترکیبی اولویت بندی استراتژیهای حمل و نقل هوشمند مورد پژوهی: کلانشهر تبریز

توحید احمدی [۱]

زهره فنی [۲]

محمد تقی رضویان [۳]

جمیله توکلی نیا [۴]

چکیده

کلانشهرها به عنوان مراکز تراکم جمعیت و خودروها از نظر مسائل حمل و نقل بیش از دیگر مراکز جمعیتی از معضل ترافیک و پیامدهای آن رنج می برند. بر این اساس کلانشهرهای مختلف راهکارهای متفاوتی را بر اساس شرایط و ویژگی‌های شبکه حمل و نقل خود ارائه نموده‌اند. ساختار مدیریت حمل و نقل کلانشهر تبریز نیز راهکارهایی را به صورت پراکنده و موردی ارائه نموده است ولی مسأله اصلی در خصوص حمل و نقل در کلانشهرها فقدان و در برخی موارد ضعف طرحهای راهبردی برای ورود به برنامه‌های حمل و نقل هوشمند می باشد که اثربخشی برنامه‌های سازمان‌های مرتبط با حمل و نقل شهری را تحت تأثیر قرارداده است. هدف این مقاله ارائه مدلی جهت اولویت بندی استراتژیهای توسعه حمل و نقل هوشمند به منظور پوشش برنامه راهبردی مدیریت حمل و نقل می باشد. به عبارت دیگر این مقاله بر روی مدل ترکیبی اولویت بندی

۱ـ دانش آموخته دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری- دانشگاه شهید بهشتی

۲ـ دانشیار گروه جغرافیای انسانی و آمایش- دانشگاه شهید بهشتی

۳- استاد گروه جغرافیای انسانی و آمایش - دانشگاه شهید بهشتی

۴- دانشیار گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشگاه شهید بهشتی

Email:Z_fanni@sbu.ac.ir

www.SID.ir

راهبردها متمرکز شده است. روش کار این پژوهش به این صورت است که پس از تشریح ادبیات موضوع، با استفاده از رویکرد استراتژیک، راهبردهای توسعه حمل و نقل هوشمند شهری که حاصل یک روش منطقی و علمی مدیریتی است ، با استفاده از روش ترکیبی(QSPM،ANP) مورد اولویت بندی قرار داده و ارتباط درونی متغیرهای مختلف را برای ارائه اولویت واقعی راهبردها در نظر گرفته است. در نهایت یافته های حاصل از این روش ترکیبی با استفاده از ضریب رتبه‌ای اسپیرمن مقایسه شده است. نتیجه حاصل از این روش ترکیبی و مقایسه آن با ضریب رتبه ای اسپیرمن نشان می‌دهد که راهبرد (هماهنگی کلیه سازمانها و ارگانهای دولتی در خصوص بهبود زیرساخت عمومی توسعه سیستم های هوشمند حمل و نقل) در هر دو روش تحلیل شبکه(ANP)و(GSPM) در اولویت اول قرار گرفت و سایر استراتژیها، اولویت بندی متفاوت از همدیگر دارند .

واژگان کلیدی: حمل و نقل هوشمند، کلانشهر تبریز، توسعه پایدار، فرایند تحلیل شبکه.

مقدمه

بروز اثرات و پیامدهای منفی و زیانبار حمل و نقل در سالهای اخیر توجه کارشناسان و متخصصین حوزه مدیریت شهری را به خود جلب نموده و موضوع توسعه پایدار حمل و نقل را در کانون توجه قرار داده است. به عنوان مثال تراکم زیاد وسایل نقلیه در معابر شهری و مصرف بالای سوختهای فسیلی، معضل نزدیک شدن به آستانه اتمام این منابع غیرقابل جایگزین و انتشار آلاینده های مخرب زیست محیطی ناشی از آنها را تداعی می‌کند، در این خصوص آمارها نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۲۵، مصرف انرژی در بخش حمل و نقل و انتشار گازهای گلخانه‌ای نسبت به سال۲۰۰۰ تا دو برابر افزایش یابد (استادی، جعفری و دیگران، ۱۳۹۲: ۲۰) موضوع توسعه شهری پایدار از جمله مباحث مهم در شهرسازی معاصر است که بخش وسیعی از ادبیات علمی توسعه شهری و نیز سیاست ها، برنامه‌ها و طرح‌ها را به خود معطوف ساخته است(روستا، ۱۳۸۹: ۵۲). در شهرها، مفاهیم پایداری و توسعه پایدار شهری بر پایه طرفداری از منطق و ابعاد اکولوژیکی، اقتصادی، سیاسی– اجتماعی، فرهنگی و فضایی و نیز تقابل این ابعاد است(زیاری و همکاران، ۱۳۸۸: ۴۲۵). امروزه با تاکید بر رویکرد نوشهرگرایی، توسعه سامانه های حمل ونقلی در محله های قدیمی و جدید مورد

www.SID.ir

تاکید هستند (اسمعیل پور و قربی، ۱۳۹۷: ۱). همچنین یکی از راهبردهای مهم در رشد هوشمند شهری، برنامه ریزی دقیق کاربری زمین است (رحیمی، ۱۳۹۷: ۸۰) که نقش مهمی در ایجاد سامانه های حمل و نقلی پایدار دارد. به این ترتیب یکی از مهمترین موضوعات توسعه پایدار، راهبرد حمل و نقل پایدار است که درسالهای اخیر مورد توجه کارشناسان، مدیران و گردانندگان حمل و نقل و ترافیک قرار گرفته است (بختیاری و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۵). برنامه ریزی حمل و نقل پایدار شهری، حوزه مطالعاتی میان رشته‌ای و تقریبا حرفه تخصصی جدیدی است که بنیانهای نافذ تئوریک، ابزار روش شناسانه و حوضه وسیعی از تداخل فعالیت بخشهای دولتی و خصوصی را کسب کرده است (امینی نژاد و افتخاری، ۱۳۸۶: ۱۳) حال مسأله این است که فقدان و گاهاً ضعف برنامه ریزی راهبردی برای سامانه‌های حمل و نقل شهری علاوه بر این که موجب تکرار سرمایه‌گذاری‌های مشترک در زیرساختهای جامعه می‌شود، باعث ناهماهنگی و ناسازگاری این سامانه‌ها با یکدیگر نیز شده و ممکن است مشکلات بیشماری را در اتصال زیرسامانه‌ها به یکدیگر ایجاد کند. امروزه ناکارآمدی حمل و نقل شهری با استفاده از برخی فناوریهای نوین هوشمند رو به بهبود بوده و راهکارهایی جهت کارآمد نمودن سیستم‌های حمل و نقل ارائه شده است. این راهکارها تحت عنوان سیستم حمل و نقل هوشمند معرفی می‌گردند. سیستم‌های حمل و نقل هوشمند یا به طور خلاصه ITS[1] بکارگیری مجموعه‌ای از فنآوری ها و تجهیزاتی مانند حس‌گرهای پیشرفته، پردازشگرها و فناوری های اطلاعات و ارتباطات در سیستم حمل و نقل است که این امکان را پدید می‌آورد تا بخش‌های مختلف مدیریت حمل و نقل با یکدیگر بطور خودکار تعامل داشته باشند، به طوری که شبکه حمل و نقل به طور هماهنگ و یکپارچه اداره شود. این فناوری، عملکرد حمل و نقل سنتی را با استفاده از تبادل الکترونیکی اطلاعات توسعه می‌دهد. در این میان استفاده از ابزارها و فناوری های نوین و هوشمند در حمل و نقل درون شهری نویدی برای کاهش اثرات سوء آن می‌باشد. با توجه به اینکه شهر تبریز نیز از جمله کلانشهرهایی است که به لحاظ حمل و نقل درون شهری دارای مشکلاتی از جمله ترافیک سنگین و تصادفات و آلودگی‌های آب و هوایی در

[1] . intelligent transportation system

www.SID.ir

طول سال می‌باشد لذا به نظر می‌رسد که حمل و نقل این شهر نیازمند بازنگری در سیاستها و راهبردهای حاکم بر مدیریت حمل و نقل درون شهری می باشد.

با توجه به توضیحات فوق، این مقاله با هدف ارائه مدلی جهت اولویت بندی استراتژی های توسعه حمل و نقل هوشمند به منظور پوشش برنامه راهبردی مدیریت حمل و نقل ارائه و به عبارتی با تأکید بر تشریح مدل ترکیبی اولویت بندی راهبردها سعی در هدف گذاری دقیق برنامه های حمل و نقل هوشمند برای ورود به توسعه حمل و نقل هوشمند شهری دارد. بنابراین سوالات زیر به عنوان مسائل اصلی این پژوهش مطرح هستند :

– راهکارهای توسعه حمل و نقل هوشمند شهر تبریز کدامند ؟

– اولویت اجرایی راهکارهای توسعه حمل و نقل هوشمند کلانشهر تبریز به چه صورتی است ؟

مبانی نظری

توسعه فرایندی جامع از فعالیتهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی است که هدف آن بهبود مداوم زندگی تمام جمعیت بوده و فعاللیت، آزادی، مشارکت مناسب و توزیع عادلانه منافع، از ارکان اساسی آن بشمار می آیند(Attfield, Wikins, 1992: 94) مباحث مربوط به رشد اقتصادی و توسعه و ارتباط آن با محیط زیست و جوامع انسانی، مقدمه ای برای ایجاد پارادایم جدید مفهوم توسعه‌ای شدند که از محیط زیست حمایت می‌کند و بر عدالت اجتماعی پیشرفته و تعابیری مانند آن تأکید دارد(M.Harris, 2004: 5)توسعه پایدار از معدود مفاهیم و شرایطی است که هم دارای جذابیت‌های خاصی برای سیاست مداران و تصمیم سازان است و هم با آرمان‌های آحاد جوامع هم‌خوانی دارد. این ایده که نسل‌های آتی بشر، همچنان برای حیات و معاش به کره زمین متکی خواهند بود، این الزام را درپی دارد که میزان برخورداری بالقوه آنها نباید کمتر از میزان تمتع نسل فعلی باشد(متوسلی، ۱۳۸۲: ۵۲). به نظر مولدان و بیلهارز، توسعه‌ای را می توان پایدار نامید که دارای چهار مشخصه؛ بهره‌وری، عدالت، انعطاف‌پذیری، ثبات باشد(مولدان و بیلهارز،۱۳۸۱: ۳۸۷). با توجه به گزارش برانت لند و تعریف آن در توسعه پایدار، برخی مشخصات و اهداف کلیدی

www.SID.ir

توسعه پایدار، که غالباً در ادبیات موضوع و اسناد بیان می‌شوند عبارتنداز: برابری بین نسل‌ها، برابری درون نسل‌ها(شامل برابری اجتماعی و جغرافیایی)، حفاظت از محیط طبیعی(و زندگی در چارچوب ظرفیت تحمل آن)، استفاده حداقل از منابع غیر قابل تجدید، بقای اقتصادی و تجمع، جامعه خوداتکا، رفاه فردی و ارضای نیازهای اساسی افراد و جامعه(Maclaren, 1996: 184). همچنین باتون معتقد است که توسعه پایدار تمرکز توسعه بر مردم و برقراری عدالت برای نسل‌های جاری و آینده است(Barton, 2003: 5) و بروکفیلد اعتقاد دارد که فرایندهایی که در این زمینه وجود دارد این است که «توسعه» را بر حسب پیشرفت به سوی اهداف رفاهی نظیر تقلیل فقر و بیکاری و کاهش نابرابری تعریف کنیم(Long, 2001: 10). آنچه مسلم است در همه تعاریف توسعه پایدار تأکید بر رفاه زندگی انسانی، عدم تخریب محیط زیست و توجه به نیازهای نسل آینده مطرح است و در واقع به نظر می‌رسد همه تعاریف ضمن قضاوت‌های اخلاقی به مسائل اقتصادی نیز توجه دارند. بنابراین موفقیت توسعه پایدار، مستلزم آن است که خسارت ناشی از فعالیت‌های امروزی برای نسل‌های آینده جبران شود(کولا، ۱۳۸۰: ۵۹).

تعاریف زیادی از مفهوم حمل و نقل پایدار ارائه شده است ولی به طور ساده حمل و نقل پایدار را می‌توان چنین تعریف نمود: برآوردن نیازهای جاری حمل و نقل بدون به مخاطره انداختن قدرت برآوردن این نیازها توسط نسل‌های آینده. لیکن این مفهوم دارای جنبه‌های وسیع دیگری نیز می‌باشد چنان که مرکز حمل و نقل پایدار، سیستم حمل و نقل پایدار را چنین تعریف می‌نماید: برآورد نیازهای اساسی افراد و جوامع که ایمن باشد و به نحوی که سلامت آدمی و اکوسیستم را در نظر بگیرد و عدالت را در بین هر نسل و بین نسل‌ها در نظر بگیرد(کاکاوند و جباری، ۱۳۸۹: ۶). در نهایت مجمع حمل و نقل کانادا سیستم حمل و نقل پایدار شهری را این گونه تعریف می‌کند:

www.SID.ir

- سیستمی که در آن ایجاد و انباشت ضایعات و زباله‌ها در یک ناحیه با توجه به قدرت جذب آن ناحیه بوده و با مصرف منابع تجدید پذیر، مولفه‌های قابل بازیافت و حداقل مصرف زمین تقویت شده باشد.
- سیستمی که که با ایجاد دسترسی عادلانه برای مردم و کالاهای آنها در جهت رسیدن به سلامت و کیفیت بدون ضرر زندگی در هر نسل گام بردارد.
- سیستمی که دارای عملکردی با حداکثر کارآیی بوده و هزینه‌های مالی آن قابل تأمین باشد(Gray, George And Lester A. Hoel, 1979: 14).

موسسه حمل و نقل کانادا هدف از ایجاد سیستم حمل و نقل شهری پایدار را کسب اطمینان از لحاظ نمودن فاکتورهای زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی در تصمیم‌گیری-های مرتبط با فعالیت‌های حمل و نقل ذکر نموده و تعریفی را ارائه نموده است: موثرترین و راحت‌ترین طریق جابجایی مردم و وسایل نقلیه با کمترین میزان مصرف انرژی(در زمینه سوخت و تلاش‌های انسانی)، با مقبولترین هزینه، کمترین ترافیک و کمترین اثرات زیست محیطی نظیر آلودگی هوا و صدا(کاکاوند و جباری، ۱۳۸۹: ۵). لذا حمل و نقل پایدار دارای سه رویکرد می‌باشد: اقداماتی در جهت کاهش و حذف سفرهای درون‌شهری، حرکت به سمت شیوه‌های حمل و نقل غیرموتوری مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و روی آوردن به سیستم حمل و نقل نوین (احمدیان و سعیدیان، ۱۳۸۷: ۳). بنابریان حمل و نقل پایدار حمل و نقلی است که از پایداری زیست محیطی از طریق حمایت از اقلیم جهانی، اکوسیستم، سلامتی عامه و منابع طبیعی و دو قطب دیگر پایداری به ویژه قطب اقتصادی(حمل و نقل عادلانه، کارآمد، و قابل دسترس برای همگان و حامی اقتصاد رقابتی پایدار از طریق توسعه منطقه‌ای متعادل و ایجاد مشاغل مناسب) و قطب اجتماعی(برآوردن نیازهای پایه و توسعه-ای افراد، موسسات و جامعه به روشی ایمن و منطبق بر سلامت انسان و اکوسیستم و حمایت از کاهش فقر و ایجاد عدالت اجتماعی بین نسلی) حمایت می‌کند(یزدان پناهی و ملکی، ۱۳۸۹: ۵) بدیهی است برنامه‌ریزی یکپارچه سیستم حمل و نقل شهری و نحوه کاربری زمین در شهر می‌تواند با توزیع هوشمندانه و بهینه کاربری زمین در سطح شهر، در

www.SID.ir

بلند مدت می‌تواند کمک شایانی به کاهش سفرهای درون شهری حذف بسیاری از آنها در شهرها کمک کند(زندی آتشبار و خاکساری، ۶:۱۳۹۰).

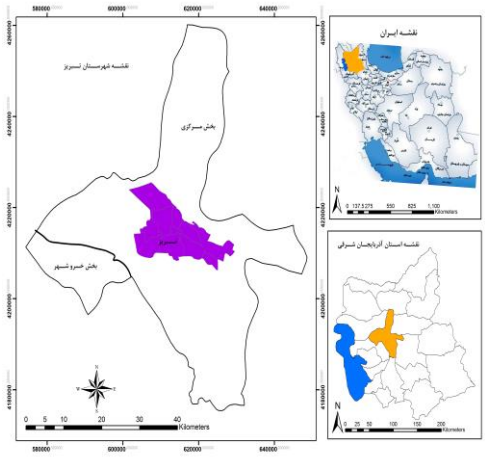
یکی از مظاهر رویکرد سیستمی در برنامه‌ریزی شهری، « برنامه‌ریزی استراتژیک» است . مبانی نظری برنامه ریزی استراتژیک در واقع از نظریه سیستم‌ها و نظریه تصمیم سازی در مدیریت اخذ شده است، ولی تجارب عملی آن به «برنامه‌ریزی استراتژیک شرکتی» مربوط می‌شود که در دهه ۱۹۶۰، ابتدا در بخش خصوصی و سپس به برنامه‌ریزی در بخش عمومی، به ویژه برنامه ریزی شهری راه پیدا کرد(مهدیزاده و همکاران، ۱۳۸۵: ۲۵۵)

بنا به گفته شین مک کونل، نتایج چندین دهه برنامه‌ریزی کالبدی ناامید کننده است چرا که نظریه‌های پایه‌ای آن بسیار کلی، مبتنی بر عوامل کالبدی، نخبه گرایانه و از نظر ابعاد اقتصادی، مالی و سیاسی بسیار غیرواقعی بسیار جامد و ایستا بوده است درحالی که طبیعت پویا و متحول شهر به نوعی برنامه‌ریزی انطباق پذیر نیاز دارد(Mcceonell, 1981: 79)، همچنین فالدی در خصوص ضرورت پایدار شدن برنامه‌ریزی استراتژیک می‌نویسد:« منتقدان برنامه‌ریزی جامع و متمرکز، در دهه ۱۹۶۰ این اندیشه را مطرح ساختند که محدودیت شناختی و محدودیت اطلاعات در عرصه برنامه‌ریزی، ایجاب می‌کند که برنامه ریزان از رفتن به سوی مجهولات و جزئیات پیش‌بینی ناپذیر اجتناب کنند و تلاش خود را بیشتر بر موضوعات روشن و اساسی متمرکز سازند» (مرادی مسیحی، ۱۳۸۴: ۵۸). بکارگیری برنامه‌ریزی استراتژیک در حوزه برنامه‌ریزی شهری، از ابتدای شروع، برکارآمد بودن، موثر بودن، انعطاف پذیری، مورد توجه قرار دادن ذیتفعان، واقعگرایی و افزایش تعاون و همکاری تأکید داشته و برای تهیه و اجرای یک طرح کلی برنامه ریزی شهری به سمت یک چارچوب هماهنگ اما انعطاف پذیر برای شکل و الگوی شهر، پیش رفته است(سلیمی، ۱۳۸۷: ۳۸). برنامه ریزی استراتژیک از یک سو به ارتباطات متقابل میان سطوح و مراحل مختلف برنامه‌ریزی نظر دارد، و از سوی دیگر، توجه خود را بر مسائل و منابع اصلی متمرکز می‌سازد و از درگیر شدن با انبوه جزئیات پرهیز می‌کند و بخشی از وظایف مربوط به تصمیم

www.SID.ir

گیری را به عهده نهادهای محلی وا می‌گذارد(Faludi, 1973: 218). به واسطه این ویژگی‌ها امروزه بسیاری از شهرها درجهان برنامه‌ریزی استراتژیک دارند .

تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی مهمترین مرکز جمعیتی و قطب صنعتی و مهاجرپذیر واقع در شمال غرب کشور می باشد. این شهر به طور روز افزون با توسعه فیزیکی و افزایش جمعیت مواجه و با وسعتی حدود (محدوده طرح جامع) برابر با ۲۴۹۹۰/۷ هکتار در قلمرو میانی خطه آذربایجان و در قسمت شمال شرقی دریاچه ارومیه و۶۱۹ کیلومتری غرب تهران قرار و در ۱۵۰ کیلومتری جنوب جلفا ، مرز ایران وجمهوری آذربایجان قرار گرفته است.(شکل شماره ۱)



شکل شماره ۱- محدوده مورد مطالعه

مواد و روش‌ها

در این مقاله که فرایند اولویت‌بندی استراتژیهای حاصل از روش تحلیل نقاط ضعف(W)، قوتها(S)، فرصتها(O) وتهدیدات(T) بررسی شده، به فرایند ارائه این راهبردها به دلیل رایج و شناخته شده بودن این مدل پرداخته نشده است و نتیجه حاصل از این مدل برای ورود به بحث تحلیل شبکه(ANP) و QSPM مورد توجه قرار گرفته است. روش این

www.SID.ir

پژوهش جهت دستیابی به اهداف مورد نظر، توصیفی – تحلیلی بوده و نوع آن کاربردی می‌باشد. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز پژوهش از طریق بررسی و مطالعه اسناد، منابع و متون مرتبط با موضوع و همچنین بهره‌گیری از نظرات مدیران، کارشناسان و متخصصین حمل و نقل و ترافیک، مصاحبه و نظر سنجی از آنها گردآوری شده است. در این پژوهش جهت اخذ نظرات کارشناسان حوزه مدیریت حمل و نقل درون شهری و وزن‌دهی به شاخصهای مؤثر در توسعه حمل و نقل پایدار هوشمند از پرسشنامه‌های محقق ساخته بهره-گیری شده است. جامعه آماری همه کارشناسان حوزه حمل و نقل شهرداری مناطق دهگانه کلانشهر تبریز بوده است. داده های جمع آوری شده از طریق پرسشنامه، با استفاده از روشهای QSPM[1] و ANP[2] مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است و میزان همبستگی این دو مدل جهت قضاوت نهایی در خصوص اولویت راهبردها از طریق روش اسپیرمن و با استفاده از نرم افزار SPSS اعمال گردید. به منظور جمع آوری اطلاعات و آمار برای بررسیهای لازم در زمینه راهبردهای توسعه حمل و نقل پایدار هوشمند در جریان این پروژه از تمام کارشناسان و مدیران حوزه حمل و نقل، ایمنی و فناوری اطلاعات سازمان حمل و نقل و ترافیک کلانشهر تبریز (شامل ۳۴ نفر) نظرخواهی به عمل آمده است.

یافته‌ها و بحث

تدوین برنامه استراتژیک نیازمند بررسی عمیق عوامل تأثیرگذار بر موضوع مورد مطالعه می باشد. این مقاله با در نظر داشتن این مسأله که اولویت بندی استراتژیهای موجود مسیر تعیین و تخصیص منابع را مشخص خواهد کرد، استراتژیهای حاصل از روشSWOT را با استفاده از مدلهای عمیقی همچون (ANP,QSPM,) اولویت بندی می نماید. در این مقاله دیدگاه استراتژیک با رویکرد توسعه پایدار در جهت رسیدن به هدف غایی در توسعه حمل و

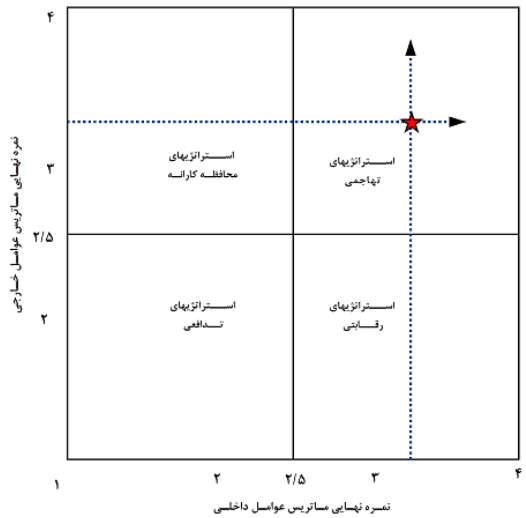
1 . Quantitative Strategic planning Matrix
2 . Analytic Network Process

www.SID.ir

نقل پایدار و هوشمند ترکیب شده است. و برای رسیدن به این هدف مدلهای فوق الذکر با هم ترکیب گردیده و نتایج آن به شرح زیر ارائه گردیده است:

در انتخاب راهبردهای قابل قبول برای توسعه حمل نقل هوشمند شهر تبریز موقعیت سیستم حمل و نقل شهر تبریز بر روی ماتریس داخلی- خارجی مشخص شد. این ماتریس دارای دو بعد اصلی است. جمع امتیازهای نهایی ارزیابی عوامل داخلی سیستم حمل و نقل شهری تبریز که بر روی محور X ها نشان داده شده و جمع امتیاز نهایی ارزیابی عوامل خارجی مؤثر بر توسعه سیستم حمل و نقل هوشمند شهر تبریز بر روی محور Y ها نوشته شده است. نقطه تلاقی جمع امتیازهای عوامل خارجی و داخلی سیستم حمل و نقل شهری تبریز بر روی محور X ها و Yها، تعیین‌کننده موقعیت سیستم حمل و نقل شهری تبریز در بین موقعیتهای چهارگانه (تهاجمی، اقتضایی، انطباقی و تدافعی) و راهبردهای قابل قبول و اولویت دار برای بهبود سیستم حمل و نقل شهری تبریز هستند . با توجه به اینکه نمره نهایی نقاط قوت و ضعف (عوامل داخلی)، برابر با ۳/۲۸ و نمره نهایی فرصت و تهدیدها(عوامل خارجی) معادل ۳/۲۴ است، لذا با توجه به موقعیت نقطه تلاقی این اعداد در نمودار، وضعیت سیستم حمل و نقل شهر تبریز در موقعیت تهاجمی قرار می‌گیرد. بنابراین استفاده از راهبردهای تهاجمی برای توسعه حمل و نقل هوشمند شهر تبریز مورد قبول می باشد. سایر استراتژیها در اولویت بعدی هستند؛ لذا در ادامه استراتژیهای تهاجمی(SO) اولویت بندی، و میزان جذابیت آنها برای سیستم مدیریت حمل و نقل شهر تبریز ارزیابی شدند (شکل شماره۲).

www.SID.ir



شکل شماره ۲ نمودار تحلیل موقعیت و تعیین راهبرد برای کل سیستم حمل و نقل شهری تبریز

با توجه به ماتریس عوامل داخلی و خارجی، راهبردهایی که باید مورد توجه قرار گیرند، راهبردهای SO میباشند(شکل شماره ۲)، سپس با تشکیل ماتریس کمی برنامه ریزی راهبردی(QSPM)، راهبردهای موجود در خانه SO ماتریس SWOT اولویت بندی شدند . جدول شماره(۱)

www.SID.ir

جدول شماره(۱)ماتریس کمی برنامه ریزی راهبردی

		راهبرد SO1		راهبرد SO2		راهبرد SO3		راهبرد SO4		راهبرد SO5		راهبرد SO6		راهبرد SO7	
فرصتها	ضریب	AS[1]	TAS[2]	AS	TAS	AS	TAS	AS	TAS	AS	TAS	AS	TAS	AS	TAS
وجود پتانسیل فنی و اجرایی بالا در توسعه سامانه های هوشمند و فنآوری های نوین ترافیک در کشور	0.112	2.625	0.295	0.281	2.500	0.253	2.250	0.281	2.500	0.253	2.250	0.309	2.750	0.238	2.125
دیدگاه مسئولین و مدیران عالی استان به توسعه سیستم‌های حمل و نقل هوشمند	0.109	2.750	0.300	0.300	2.750	0.286	2.625	0.341	3.125	0.368	3.375	0.341	3.125	0.286	2.625
امکان استفاده از سرمایه گذاری خارجی و فاینانس	0.099	3.000	0.298	0.347	3.500	0.273	2.750	0.211	2.125	0.285	2.875	0.323	3.250	0.223	2.250
امکان استفاده از تجربیات عملی فنی انجام گرفته در داخل و خارج از کشور	0.104	3.500	0.364	0.286	2.750	0.208	2.000	0.299	2.875	0.351	3.375	0.338	3.250	0.325	3.125
میزان توسعه علوم مربوط به کاربردهای الکترونیک و بخش دیتا در بخش دانشگاههای کشور	0.097	2.625	0.255	0.219	2.250	0.158	1.625	0.243	2.500	0.243	2.500	0.182	1.875	0.206	2.125
اثر گذاری بالای رسانه ها در تغییر دیدگاه ترافیکی شهروندان	0.099	3.375	0.335	0.211	2.125	0.199	2.000	0.161	1.625	0.298	3.000	0.248	2.500	0.261	2.625
تهدیدها															
نبود مدیریت واحد و یکپارچه شهری در سازمان ها و نهادهای متولی مدیریت شهری	0.101	2.875	0.290	0.264	2.625	0.227	2.250	0.252	2.500	0.302	3.000	0.290	2.875	0.302	3.000
وابستگی به کشورهای خارجی در خصوص تجهیزات و موارد نگهداری و راهبری پس از توسعه	0.097	2.750	0.268	0.244	2.500	0.195	2.000	0.146	1.500	0.232	2.375	0.268	2.750	0.134	1.375
افزایش تولید خودرو در سطح کشور و متعاقبا افزایش خودرو در کلانشهرها	0.092	2.000	0.183	0.172	1.875	0.218	2.375	0.138	1.500	0.206	2.250	0.138	1.500	0.138	1.500
سطح پائین تعاملات و ارتباط سازمانها و ارگانهای مرتبط با سیستم‌های هوشمند	0.089	2.250	0.201	0.234	2.625	0.190	2.125	0.234	2.625	0.212	2.375	0.234	2.625	0.190	2.125

[1] . Attractive Scores

[2] .Total Attractive Scores

www.SID.ir

در راستای اولویت بندی استراتژیهای موجود، مجموع نمره‌های جذابیت برای راهبردهای سیستم حمل و نقل هوشمند شهر تبریز به شرح جدول شماره ۲ می باشد.

جدول شماره ۲ : اولویت بندی راهبردها به روش QSPM

ردیف	راهبرد ها	نمره جذابیت	اولویت راهبردها
۱	هماهنگی با کلیه سازمانها و ارگانهای دولتی در خصوص بهبود زیرساخت عمومی جهت توسعه سیستم های هوشمند حمل و نقل	۵.۴۳۸	۱
۲	استفاده بهینه از منابع مالی موجود و بدست آوردن منابع مالی جدید	۵.۱۳۳	۳
۳	بهره گیری از تجربیات کارشناسان و متخصصین سایر کلانشهرهای ایران و کشورهای توسعه یافته در زمینه حمل و نقل هوشمند	۵.۳۲۷	۲
۴	تمرکز بر بهبود عملکرد خطوط مترو و BRT با استفاده از تجربیان عملی داخلی و خارجی	۴.۵۶۶	۵
۵	برگزاری جلسات و نشستهای تخصصی برای آشنایی مسئولین ساختار مدیریت حمل و نقل شهری با نحوه جذب سرمایه های خارجی و بهره گیری از تجربیات عملی داخلی و خارجی در زمینه حمل و نقل هوشمند.	۳.۶۷۴	۷
۶	استفاده از پتانسیل حضور خودروهای منطقه آزاد ارس به عنوان خودروهای پیشرفته دارای امکانات پیاده سازی حمل و نقل هوشمند در شهر تبریز	۴.۰۶	۶
۷	اطلاع رسانی به بخش خصوصی در خصوص منافع سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل هوشمند	۴.۷۴۷	۴

با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل QSPM بیشترین نمره(۵.۴۳۸) مربوط به استراتژی (هماهنگی با کلیه سازمانها و ارگانهای دولتی در خصوص بهبود زیرساخت عمومی جهت توسعه سیستم های هوشمند حمل و نقل) است بنابراین اجرای این استراتژی بایستی در اولویت اول قرار گیرد.

تأکید بر هماهنگی سازمان‌ها و ارگانهای شهری به عنوان اولویت اول ورود به توسعه حمل و نقل هوشمند در تحلیل QSPM نشان می دهد که مدیریت یکپارچه و واحد شهری یکی از نیازهای استراتژیک کلانشهر تبریز است و کارایی و اثرگذاری سایر راهبردها منوط به تحقق این ویژگی اصلی از مدیریت شهری خواهد بود. این تحلیل نشان می دهد که معضل ضعف و یا فقدان هماهنگی ارگانهای مرتبط با مدیریت شهری می بایستی در صدر

www.SID.ir

برنامه های توسعه حمل و نقل کلانشهرها قرار گیرد. اولویت سایر اراهبردها بر اساس جدول شماره ۲ می باشد.

فرایند تحلیل شبکه‌ای(ANP) دارای ویژگیهای مثبتی همچون سادگی، انعطاف پذیری، به کارگیری معیارهای کمی و کیفی به طور همزمان، قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها را دارا بوده و مضافاً می‌تواند ارتباطات پیچیده(وابستگی‌های متقابل و بازخورد) بین و میان عناصر تصمیم را با بکارگیری ساختار شبکه‌ای بجای ساختار سلسله مراتبی در نظر بگیرد. تفاوت بین یک(ساختار سلسله مراتبی) و(ساختار شبکه‌ای) در نمودار شماره(۱) ارایه شده است. فرایند تحلیل شبکه ای(ANP) هر موضوع و مسئله‌ای را به مثابه «شبکه»ای از معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها(همه این‌ها عناصر نامیده می‌شوند) که با یکدیگر در خوشه-هایی جمع شده‌اند، در نظر می‌گیرد.

در یک شبکه، بازخورد و ارتباط متقابل بین و میان خوشه‌ها امکانپذیر است(Garcia and et al., 2008:145). بنابراین ANP را می‌توان متشکل از دو قسمت دانست: سلسله مراتب کنترلی و ارتباط شبکه‌ای. سلسله مراتب کنترلی ارتباط بین هدف، معیارها و زیر معیارها را شامل شده و بر ارتباط درونی سیستم تأثیرگذار است و ارتباط شبکه‌ای وابستگی بین عناصر و خوشه‌ها را نشان می دهد (Saaty, 1999:1) این قابلیت ANP امکان در نظر گرفتن وابستگی‌های متقابل بین عناصر را فراهم و در نتیجه نگرش دقیقی به مسایل پیچیده شهرسازی ارایه می‌کند. تأثیر عناصر بر یکدیگر در یک شبکه توسط یک سوپر ماتریس در نظر گرفته می‌شود.

با اعمال روشANP بر روی معیارهای مختلف اولویت بندی راهبردهای تهاجمی حاصل از روش تحلیل نقاط قوت، ضعفها، تهدیدات و فرصتها طی جداول مقایسات ذوجی مورد بررسی قرار گرفت که به طور کلی نتایج حاصل از مجموع انها در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

www.SID.ir

جدول شماره۲ : سنجش میزان تاثیرگذاری هریک از عوامل فرعی(نقاط ضعف، قوتها، فرصتها وتهدیدها) نسبت به تحقق هر کدام از استراتژیهای هفتگانه

	راهبرد اول	راهبرد دوم	راهبرد سوم	راهبرد چهارم	راهبرد پنجم	راهبرد ششم	راهبرد هفتم	CR
S1	0.153	0.299	0.145	0.112	0.109	0.055	0.127	**0.09**
S2	0.343	0.194	0.089	0.127	0.127	0.043	0.075	**0.03**
S3	0.225	0.049	0.128	0.361	0.105	0.041	0.090	**0.06**
S4	0.200	0.291	0.073	0.165	0.064	0.124	0.082	**0.09**
S5	0.173	0.310	0.058	0.189	0.069	0.105	0.096	**0.05**
W1	0.247	0.060	0.090	0.255	0.164	0.049	0.135	**0.07**
W2	0.310	0.200	0.076	0.162	0.127	0.053	0.072	**0.05**
W3	0.185	0.100	0.262	0.184	0.085	0.050	0.136	**0.06**
W4	0.273	0.016	0.206	0.101	0.100	0.056	0.099	**0.06**
W5	0.081	0.260	0.128	0.106	0.106	0.249	0.069	**0.05**
W6	0.211	0.136	0.069	0.099	0.072	0.355	0.059	**0.05**
W7	0.138	0.096	0.253	0.058	0.073	0.125	0.257	**0.04**
O1	0.329	0.126	0.094	0.217	0.085	0.049	0.099	**0.07**
O2	0.274	0.155	0.133	0.182	0.072	0.052	0.132	**0.05**
O3	0.087	0.139	0.249	0.152	0.147	0.060	0.166	**0.01**
O4	0.284	0.193	0.089	0.199	0.109	0.061	0.064	**0.07**
O5	0.270	0.173	0.104	0.210	0.113	0.052	0.078	**0.04**
O6	0.104	0.264	0.065	0.233	0.142	0.110	0.083	**0.07**
T1	0.069	0.287	0.093	0.208	0.085	0.083	0.174	**0.09**
T2	0.110	0.048	0.251	0.143	0.070	0.127	0.251	**0.06**
T3	0.066	0.132	0.108	0.227	0.119	0.102	0.246	**0.07**
T4	0.155	0.273	0.093	0.163	0.059	0.053	0.204	**0.08**

www.SID.ir

جدول فوق نشان می‌دهد که هر کدام از (نقاط ضعف، قوتها، فرصتها و تهدیدها) تا چه میزان بر روی راهبردهای هفتگانه تهاجمی اثرگذار می باشند.

اولویت نهایی هر کدام از استراتژیهای هفتگانه از طریق حاصل ضرب وزن کلی عوامل فرعی در ماتریس حاصل از مرحله هفتم روش ANP به دست می آید(جدول شماره 3).

جدول شماره ۳: اولویت بندی راهبردهای هفتگانه به روش ANP

ردیف	راهبرد ها	وزن نهایی	اولویت راهبردها
۱	هماهنگی با کلیه سازمانها و ارگانهای دولتی در خصوص بهبود زیرساخت عمومی جهت توسعه سیستم های هوشمند حمل و نقل	۰.۳۹۵	۱
	استفاده بهینه از منابع مالی موجود و بدست آوردن منابع مالی جدید	۰.۳۹۰	۲
۲	بهره گیری از تجربیات کارشناسان و متخصصین سایر کلانشهرهای ایران و کشورهای توسعه یافته در زمینه حمل و نقل هوشمند	۰.۲۳۵	۴
۴	تمرکز بر بهبود عملکرد خطوط مترو و BRT با استفاده از تجربیان عملی داخلی و خارجی	۰.۳۷۷	۳
۵	برگزاری جلسات و نشستهای تخصصی برای آشنایی مسئولین ساختار مدیریت حمل و نقل شهری با نحوه جذب سرمایه های خارجی و بهره گیری از تجربیات عملی داخلی و خارجی در زمینه حمل و نقل هوشمند.	۰.۱۹۴	۶
۶	استفاده از پتانسیل حضور خودروهای منطقه آزاد ارس به عنوان خودروهای پیشرفته دارای امکانات پیاده سازی حمل و نقل هوشمند در شهر تبریز	۰.۱۹۶	۷
۷	اطلاع رسانی به بخش خصوصی در خصوص منافع سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل هوشمند	۰.۲۲۹	۵

با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل ANP بیشترین نمره(0.395) مربوط به استراتژی(هماهنگی با کلیه سازمانها و ارگانهای دولتی در خصوص بهبود زیرساخت عمومی جهت توسعه سیستم های هوشمند حمل و نقل) و بنابراین اجرای این استراتژی در اولویت می باشد. نتیجه این تحلیل نیز نشانگر آن است که چون بر اساس روش قبلی(QSPM) اولویت نهایی مورد تأیید قرار می گیرد لذا هدفگذاری برنامه های توسعه حمل و نقل شهری بایستی بر محور مدیریت یکپارچه و واحد شهری تمرکز یابند تا نتیجه بهینه از این برنامه ها به دست آید. این تحلیل‌ها خلأ اصلی مدیریت و توسعه حمل و نقل هوشمند کلانشهر تبریز

www.SID.ir

را در فقدان مدیریت یکپارچه شهری نشان می‌دهد. سایر استراتژیهای موجود در جدول شماره ۳ با اولویتهای مختلف بایستی در اولویت بعدی برنامه استراتژیک قرار گیرند.

نتیجه گیری

در این پژوهش دو روش ANP و QSPM برای اولویت بندی استراتژیهای حاصل از هر گونه روش علمی در جهت توسعه حمل و نقل هوشمند کلانشهر تبریز بکار گرفته شده است. در هر دو روش استفاده شده، راهبرد (هماهنگی با کلیه سازمانها و ارگانهای دولتی در خصوص بهبود زیرساخت عمومی جهت توسعه سیستم های هوشمند حمل و نقل) ، به عنوان راهبرد برتر، در اولویت اول قرار گرفته است و سایر استراتژیها دارای اولویت بندی متفاوتی از همدیگر می باشند. به عبارت دیگر از آنجا که روش ANP وابستگیهای میان عوامل تأثیرگذار را را به طور عمیق و در ارتباط با راهبردها، و اثر گذاری عوامل فرعی را در تحقق راهبردها به طور نسبی درنظر میگیرد، لذا ترکیب دو روش QSPM و ANP برای اولویت بندی راهبردها و استفاده از روشهای مناسب برای سنجش میزان همبستگی بین متغیرها میتواند پاسخی قطعی و صحیح برای توسعه در اختیار پژوهشگران قرار دهد

جهت بررسی همبستگی میان وزنهای حاصل از هر دو روش بکار گرفته شده برای اولویت بندی راهبردها، از روش اسپیرمن استفاده گردید که نشان داد همبستگی بین دو روش به میزان 0/75 و بیانگر همبستگی بالا بین نتایج حاصل از این دو روش می‌باشد. علاوه بر این، رابطه معناداری بین این دو روش مشاهده میگردد. بنابراین با توجه به اینکه هر دو روش دارای نتیجه نزدیک به هم هستند ولی به دلیل اینکه روش ANP روابط داخلی بین عوامل فرعی و اصلی را در نظر می گیرد، لذا تکیه بر نتایج روش ANP می تواند نتایج بهتری در توسعه حمل و نقل هوشمند شهر تبریز ارائه نماید. نتیجه کاربردی و عملیاتی این پژوهش این است که ساختار مدیریت حمل و نقل شهری کلانشهر تبریز برای موفقیت در هوشمند سازی حمل و نقل شهری بایستی بر ایجاد هماهنگی بین سایر سازمانها و تحقق مدیریت یکپارچه، برای بهبود زیرساختهای حمل و نقل شهری هوشمند و پایدار تمرکز نماید.

www.SID.ir

منابع:

- احمدیان، رضا، سعیدیان، وحید (۱۳۸۷). تاثیر حمل و نقل بر کاربریهای شهری با رویکرد توسعه پایدار، هشتمین کنفراس مهندسی حمل و نقل ترافیک تهران.
- اسمعیل پور، نجما و میترا قربی (۱۳۹۷). میزان سازگاری محلات شهری شکل گرفته در دوره های مختلف رشد شهر با اصول نوشهرگرایی (مورد نمونه محلات مظفری، جوی مویذی، امام جمعه و هوشنگ مرادی در شهر کرمان)، ***نشریه جغرافیا و برنامه ریزی***، سال ۲۲ ،شماره ۵۶ ،پاییز، صفحات ۲۵-۹.
- استادی جعفری، مهدی، رصافی، امیرعباس (۱۳۹۲) ارزیابی سیاست های توسعه پایدار در بخش حمل و نقل شهری با استفاده از مدل های سامانه پویایی؛ مطالعه موردی: شهر مشهد، ***دو فصلنامه مدیریت شهری***، شماره ۳۱.
- امینی‌نژاد، سیدامین، افتخاری، قدرت (۱۳۸۶). ***مقدمه ای بر برنامه‌ریزی و مهندسی حمل و نقل شهری***، دانشگاه پیام نور تهران.
- بختیاری، پیمان، (۱۳۸۸). جایگاه انرژی‌های تجدیدپذیر در نظریه حمل و نقل پایدار مسافر، ***فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک***، سال چهارم، شماره ۱۲
- رحیمی، اکبر (۱۳۹۷). توسعه میان افزای شهری، رویکردی نوین در حفظ زمین شهری در تبریز، ***جغرافیا و برنامه ریزی***، سال ۲۲، بهار، صفحات ۷۷-۹۷.
- روستا، مجتبی (۱۳۸۹). بررسی وضعیت حفظ و نگهداری فضای سبز(باغات) شهر جهرم در راستای توسعه پایدار، پایاننامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد.
- زندی‌آتشبار، امیرحسین، خاکساری، علی (۱۳۹۰). حمل و نقل پایدار و سیاستهایی برای رسیدن به آن با معرفی استراتژی ASI، یازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، تهران.
- زیاری،کرامت الله، مهدنژاد، حافظ، پرهیز، فریاد (۱۳۸۸). ***مبانی و تکنیک‌های برنامه ریزی شهری***، انتشارات دانشگاه بین‌المللی چابهار، چاپ اول.

www.SID.ir

- کاکاوند، الهام، جباری، سامانه (۱۳۸۹). ارزیابی پایداری سیستم‌های حمل و نقل عمومی درون شهری، یازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، تهران.
- کولا. ای (۱۳۸۰). ***اقتصاد منابع طبیعی محیط زیست و سیاست گذاری***، ترجمه سیاوش دهقانیان و فرخ دین قزلی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- متوسلی، محمود (۱۳۸۲). ***توسعه اقتصادی(مفاهیم، مبانی نظری، رویکرد نهایی گرایی و روش شناسی)***، انتشارات سمت، تهران.
- مولدان، بدریج، بیلهارز، سوزان (۱۳۸۱). ***شاخص های توسعه پایدار***،ترجمه نشاط حداد تهرانی و دیگران ،تهران ،انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
- مهدی‌زاده، جواد (۱۳۸۵). برنامه‌ریزی راهبرد توسعه شهری، تجربیات اخیر جهانی و جایگاه آن در ایران، ***معاونت معماری و شهرسازی دفتر معماری و طراحی شهری***، شرکت طرح و نشر پیام سیما، تهران.
- یزدان پناهی، ملیسا، ملکی، کیمیا (۱۳۸۹). بررسی جایگاه حمل و نقل در توسعه اقتصادی پایداری شهری، یازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، تهران.
-Attfield,R. Wikins, B. (1992). ***International Justice and the Third World***. London: Rout Ledge.
-Barton, Hugh. et al. (2003). ***Shaping Neighborhoods: A guide for Health, Sustainability and Vitally***. London and New York: Sponpress.
-Gray, George, & Lester A. Hoel. (1979). Public Transportation: Planning, ***Operations and Management***
-Long, Norman. (2001). Development Sociology Actor Perspectives, London and New York: Sponpress.
-M.Harris, Jonathan. (2004). Basic Principles of Sustainable Development, G-DAE Working Paper, Sponsored by United Nations. No. 4
-Maclaren, V. (1996). Urban Sustainability Reporting, ***Journal of the American Planning Association***, 62(2).

www.SID.ir

-Chung, S.H., A.H.L. Lee, and W.L. Pearn, (2005), Analytic network process (ANP)approach for product mixplanning in semiconductor fabricator,***International Journal of Production Economics***,Vol. 96, pp.15-36.

-Garcia Melon M, Ferris-Onate J, Aznar-Bellver J, Aragonés Beltran P, Poveda-Bautista R.2008. "Farmland appraisal based on the analytic network Process",***Journal of Global Optimizatio***n,Vol.42, pp.143-155

-Saaty, T. L. (1999), "Fundamentals of the Analytic Network Process", ***Proceedings of*** ISAHP 1999, Kobe, Japan

www.SID.ir