

تحلیلی بر برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری مبتنی بر رویکرد CDS با استفاده از نرم‌افزار Super Decisions (مطالعه موردی: کلان شهر رشت)
سیده خدیجه رضاطبع^۱
رحیم حیدری چیانه^۲

چکیده

حمل و نقل 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. ضعف مدیریت و عدم وجود برنامه‌های یکپارچه سبب بروز چالش‌هایی در بهره‌برداری از قابلیت‌های کنونی سیستم حمل و نقل شهری شده است. داده‌های مورد نیاز تحقیق، با استفاده از متدولوژی CDS از طریق منابع کتابخانه‌ای و با نظرسنجی یک سوم از مسئولان بخش حمل و نقل با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده در کلانشهر رشت جمع‌آوری گردید. برای روایی و اعتبار پرسشنامه از آزمون کرومباخ و برای تدوین استراتژی‌ها از ماتریس SWOT، SPACE و برای اولویت‌بندی راهبردها از روش QSPM و ANP استفاده شد. نتایج حاصل از ماتریس SWOT دارای نمره‌های ارزیابی ۲/۲۳ و ۲/۸۷ می‌باشد از این رو موقعیت حمل و نقل شهری رشت در موقعیت تدافعی قرار گرفته و برای برنامه‌ریزی آن راهبرد تدافعی را باید برگزید همچنین نتایج ارزیابی SPACE مشابه یافته‌های ماتریس سوات است. محورهای اصلی برنامه‌ریزی مذکور بر اساس ارتقای مدیریت و برنامه‌های سازمانی، تأمین بودجه مالی، به‌کارگیری نیروی انسانی متخصص، ارتقای زیرساخت فنی - ارتباطی و شاخص‌های حقوقی و فرهنگی اولویت‌بندی گردید و سپس بر اساس تحلیل و ارزیابی معیارها و زیرمعیارها در قالب شاخص‌های محیطی و ساختاری، شش گزینه پیشنهادی مطرح گردید که در این میان استراتژی‌های موثر به ترتیب اهمیت، ارتقای مدیریت و برنامه‌های سازمانی با ۳۰/۹۵ درصد، تأمین مالی با ۲۲/۳۲ درصد و به‌کارگیری نیروهای چند تخصصی با ۱۴/۹۴ درصد، ارتقای زیرساخت‌های فنی - ارتباطی با ۱۲/۷۰ درصد، ارتقای فرهنگی با ۱۰/۰۱ درصد و ارتقای حقوقی با ۸/۹۷ درصد می‌باشد.

واژگان کلیدی: حمل و نقل شهری، CDS، ANP، Super Decisions، رشت.

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی، نویسنده مسئول Email: Kh_rezatab@tabrizu.ac.ir

۲- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز.

مقدمه

حمل و نقل بخش پویای شهر است که وظیفه دسترسی مطلوب بین کاربری‌ها و عبور و مرور را بر عهده دارد (Metz, 2005: 353) غالباً در انتخاب سیستم‌های حمل و نقل شهری عامل زمان مهم‌تر از فواصل مکانی و جغرافیایی است (Grava, 2004: 4). از طرفی توسعه مناسب شبکه‌های حمل و نقل، پایه اولیه موجودیت شهر و تبیین روابط متقابل فضایی را ممکن می‌سازد (Rodrigue et al, 2006: 1). تا قرن هیجدهم سرعت ارتباطات و ظرفیت‌های حمل و نقل بسیار اندک بود اما با اختراع ماشین بخار، توسعه بخش حمل و نقل با سرعت بیشتری امکانپذیر شد. با رشد فزاینده شهرها و صنعت حمل و نقل تقریباً در همه شهرهای کشورهای در حال توسعه، فضای جاده‌ای کمتر بوده و به ناچار حجم بیشتری از ترافیک در فضای جاده‌ای مشهود است. وجود شبکه‌های ناکارآمد، به کارگیری از فضای خیابان برای مقاصد تجاری و وجود کارکردهای تجاری در بخش مرکزی (CBD)^۳، افزایش درصد یا نرخ مالکیت خودرو، ضعف مدیریت ترافیک، عدم کفایت سامانه ترانزیت در سطوح وسیع منطقه‌ای، ضعف بکارگیری سیستم‌های الکترونیکی (World Resource Institute, 1997: 15)، افزایش قیمت زمین، توسعه فراوان نواحی مسکونی، توسعه سکونتگاه‌های غیررسمی در حاشیه شهر و احداث شهرک‌ها و شهرهای جدید در حاشیه شهرهای اصلی پارادکس حاکم بر جوامع شهری را تشدید کرده است (Kidokoro, 1992: 75). از این رو به دلیل مشکلات فراروی مدیران شهری و متخصصان فن، حدود ۱۵ درصد از کل وام‌های اختصاصی از سوی بانک جهانی به بخش حمل و نقل اختصاص گردیده که بخش زیادی از این وام‌ها (۶۲ درصد) در بخش بزرگراه‌ها و جاده‌ها سرمایه‌گذاری شده که به‌عنوان یکی از بالاترین منابع بازده اقتصادی و اجتماعی در سرمایه‌گذاری متصور می‌شود (World Bank, 2007: 28). از طرفی انتخاب سیستم مطلوب حمل و نقل شهری هم به اندازه شهر و چگونگی ساختار شهری ناحیه مورد مطالعه بستگی دارد.

بنابراین برای واکاوی مسایل مربوط به ساختار شهری، باید هیستگرافی بین اندازه شهر و سیستم حمل‌ونقل شهری را در نظر داشت. همچنین تصمیم‌گیری واحدهای تولیدی و خانوارها در انتخاب و استقرار نوع سیستم‌های حمل‌ونقل تأثیر بسزایی دارد (عابدین درکوش، ۱۳۷۲: ۱۶۲). از این رو ضروری است در برنامه‌های توسعه حمل و نقل، متعادل‌سازی بین فعالیت‌های کاربری زمین، در نظرگیری ظرفیت بالقوه ارتباطات برای تأمین آسایش و امنیت شهروندان در اولویت باشد (پورمحمدی، ۱۳۸۵: ۲۵). برای بررسی و تحلیل برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری در کلان‌شهر رشت به چند پرسش اساسی پاسخ داده می‌شود: حمل و نقل کلان‌شهر رشت در چه موقعیتی قرار دارد و چه عوامل ساختاری باید در برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری مد نظر قرار گیرد تا یکپارچگی در برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری رشت ایجاد شود؟ چه عوامل محیطی بر برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری تأثیر گذاشته و چگونه شناسایی شده و پاسخ مناسب برای آنها چه خواهد بود؟ پژوهش حاضر به بررسی و ارزیابی شبکه معابر کلان‌شهر ناحیه‌ای رشت پرداخته و با در نظرگیری اصول حاکم بر رویکرد استراتژی توسعه شهری گزینه‌های پیشنهادی ارائه می‌گردد.

رویکرد CDS^۴ فرایند تهیه چشم‌انداز بلندمدت از آینده شهر است که براساس آن برنامه‌های اجرایی^۵ تهیه می‌شوند (1: Cities Alliance, 2006). مهم‌ترین اهداف سازمان ائتلاف شهرها عبارتند از: الف) ارتقاء سطح توسعه شهری پایدار ب) ارتقای کیفیت اداره و مدیریت شهری از طریق بسط مشارکتی ج) افزایش سهم گروه‌های کم درآمد شهری از منابع شهری.

نکته ویژه‌ای که در مورد رویکرد CDS مورد تأکید قرار گرفته عبارت از توجه و تأکید بر اجرایی^۶ و نه تدوین سند به‌عنوان هدف غایی است. همچنین رویکرد CDS به لحاظ دستاوردهای مهمی که می‌تواند از نظر اصلاح نظام مدیریت شهری، پاسخگویی به نهادها و شفاف‌سازی فرایندها به بار آورد، مورد استقبال واقع گردیده است (همان، ۳). در استراتژی

4- City Development Strategy

5- Action Plan

6- Implementation

توسعه شهری مدیریت خوب شهری عبارتند از حساب پس‌دهی در امور^۷، شفافیت در اجرا^۸ و دارا بودن اصل رقابت^۹ با شهرهای همسان است. بنابراین براساس چنین منطقی مدیریت خوب شهری مدیریتی است که پاسخگوست، در عمل و کار شفافیت دارد و برای رقابت با شهرهای مشابه و همسان خود از قدرت اقتصادی - اجتماعی کافی برخوردار است (Alliance, 2004a: 4). با این که عناصر و اجزای CDS با توجه به شرایط و ویژگی‌های متفاوت هر شهری تغییر پیدا می‌کند اما عناصر اصلی عبارتند از: طراحی و ارزیابی شامل تشکیلات سازمانی برای فرآیند و ارزیابی وضعیت شهر (وضع موجود)، چشم‌انداز و استراتژی شامل تنظیم چشم‌انداز بلندمدت و تعیین استراتژی‌ها، اجرا و نظارت، شامل اجرای برنامه، نهادینه کردن فرآیند CDS و کنترل اجرای صحیح آن از طریق سازوکارهای مناسب (World Bank, 2008: 45).

طراحی و سازماندهی CDS: طراحی و تدوین هر نوع استراتژی توسعه شهری لزوماً به معنی یک فرایند خطی نیست که با ارزیابی وضع موجود شروع شده و به اجرا ختم شود. در اغلب موارد فرایندهای CDS تکراری و یا فرایندهای موازی هستند و همان‌گونه که اشاره شد مراحل رویکرد CDS بیشتر تابعی از شرایط و ویژگی‌های متغیر و متفاوت هر شهر است (Marull, 2007: 13). فرایند تدوین و اجرای سند به طور عمومی از شش گام تشکیل می‌شود: ۱- برنامه‌ریزی پروژه ۲- سنجش وضعیت کنونی ۳- چشم‌اندازسازی ۴- تدوین راهبرد ۵- اجرا ۶- کنترل (پایش) (گلکار و آزادی، ۱۳۸۴: ۴۷). از این رو در میان محورهای اصلی استراتژی توسعه شهری، به بررسی، ارزیابی و تحلیل حمل و نقل شهری پرداخته می‌شود. فرایند پژوهش حاضر در شکل ۱ نمایش داده شده است.

مواد و روش‌ها

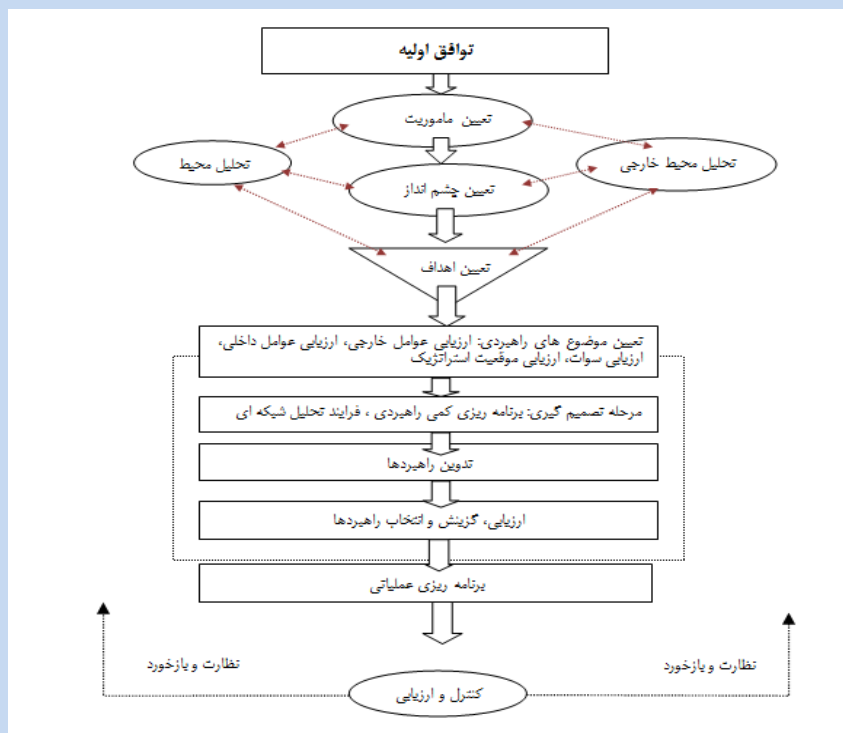
تحقیق حاضر با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی تهیه شده و از نوع پیمایشی مبتنی بر بکارگیری دیدگاه استراتژی توسعه شهری بوده می‌باشد. به منظور جمع‌آوری داده‌ها و

7- Accountability

8- Transparency

9- Contestability

اطلاعات آماری و بررسی‌های لازم جامعه آماری در حدود یک سوم (۲۲۰ نفر از ۷۰۰ نفر) از میان مدیران، کارشناسان مرتبط در بخش حمل و نقل و همچنین پلیس راه و مشاوران، متخصصان سازمان راهداری و شهرداری انتخاب شد تا با مشارکت و نظرخواهی از آنان اطلاعات لازم جمع‌آوری گردد. روش نمونه‌گیری، تصادفی ساده بوده داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از طریق بررسی و مطالعه اسناد، منابع و متون مرتبط با موضوع مقاله و همچنین با تهیه پرسشنامه و مصاحبه و برای روایی و اعتبار پرسشنامه از آزمون کرونباخ استفاده گردید.



شکل (۱) فرایند پژوهش در بخش حمل و نقل کلان‌شهر رشت، ماخذ: نگارندگان

پارامتری که اعتبار مدل ANP^{۱۰} را تأیید می‌کند مقدار نسبت ناسازگاری حاصل از ماتریس مقایسه‌های زوجی بوده و نسبت ناسازگاری یا CR که در این مطالعه استفاده شده بر اساس شاخص ناسازگاری و شاخص رندوم (تصادفی) می‌باشد. برای اولویت‌بندی راهبردهای تهیه شده، اهداف و تعیین عوامل داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) و وزن آنها (SWOT)^{۱۱} دو پرسشنامه تهیه و برای نظرسنجی به مشاوران و کارشناسان ارایه شد. پرسشنامه اول در مورد اولویت‌بندی اهداف و محورهای توسعه و شناسایی عوامل داخلی و خارجی تهیه گردید. در این پرسشنامه با در نظرگیری ماهیت کیفی شاخص‌ها طبق مقیاس لیکرت پنج رتبه منظور شد. رتبه ۵ مربوط به گزینه عالی و به ترتیب گزینه خوب، متوسط، خیلی بد، و بد رتبه‌های بعدی تا شماره یک را اخذ خواهند کرد. پس از بررسی پرسشنامه‌ها و تدوین استراتژی‌ها به منظور اولویت‌بندی آنها پرسشنامه دوم بر اساس روش ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک^{۱۲} (SPACE)، ماتریس برنامه‌ریزی کمی راهبردی (QSPM)^{۱۳} و فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) استراتژی‌ها تهیه و به جامعه آماری ارایه گردید.

ابتدا با استفاده از تجزیه و تحلیل (SWOT) و با بکارگیری نتایج ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک (SPACE) استراتژی‌ها تدوین گردید و برای اخذ تصمیم مناسب از نتایج ماتریس برنامه‌ریزی کمی راهبردی (QSPM) و فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) راهبردها اولویت‌بندی شدند.

یافته‌ها

ماموریت

ماموریت سازمان راهداری، حمل و نقل شهری و شهرداری به‌عنوان متولی سیستم حمل و نقل کلان‌شهر رشت، توسعه شبکه‌های حمل و نقل جاده‌ای، افزایش و ارتقای سطح ایمنی برای پاسخگویی به نیاز شهروندان و شرکت‌های خارجی که از راه‌های توریستی منطقه عبور

10- Analytic Network Process

11- Strengths & Weaknesses & Opportunities & Threats

12- Strategic Performance Action Condition Evaluation

13- Quantities Strategic Matrix

کرده و همچنین تأمین رضایت‌مندی آنها و ایجاد جایگاه برای توسعه حمل و نقل شهری در سطوح فرا ملی، ملی و منطقه‌ای می‌باشد.

چشم‌انداز

چشم‌انداز در بخش حمل و نقل شهری شامل، ارتقای سطح کیفی معابر، ارتقای آموزشی-فرهنگی شهروندان در زمینه رانندگی، حفظ محیط زیست و بهبود آن و ایجاد راه‌های سبز، کاهش سوانح جاده‌ای و تصادفات راه‌های شهری، کاهش زمان تأخیر در راه‌های شهری، کاهش مصرف سوخت و استفاده بهینه از آن اشد. بنابراین چشم‌انداز توسعه شبکه حمل و نقل شهری عبارت است از برخورداری از شبکه‌ای ایمن، روان، سریع، اقتصادی و هماهنگ با زیست بوم.

اهداف

به‌طور خلاصه اهداف توسعه شبکه‌های حمل و نقل شهری کلان‌شهر رشت شامل افزایش امنیت، کاهش تراکم در زمان تأخیر، ارتقای رضایت شهروندان و ارتقای حمل و نقل عمومی است.

بررسی عوامل خارجی (EFE)

در این مرحله بر اساس متدولوژی استراتژی توسعه شهری، محیط خارجی تحلیل شده و ماتریس عوامل خارجی تشکیل می‌شود. این ماتریس وسیله‌ای است تا عوامل محیطی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، تکنولوژیکی را در افق زمانی مورد ارزیابی قرار دهد. پارادایم حاکم بر طراحی این ماتریس بیشتر تجویزی بوده و رویکرد مختلف تجویزی به عنوان وسیله‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات محیط پیرامونی کاربرد دارد (علی احمدی و همکاران، ۱۳۸۲: ۴۲) بر اساس نتایج جدول ۱، وضعیت کلان‌شهر رشت برای برنامه‌ریزی شبکه‌های حمل و نقل شهری از نظر عوامل خارجی پایین‌تر از حد متوسط است.

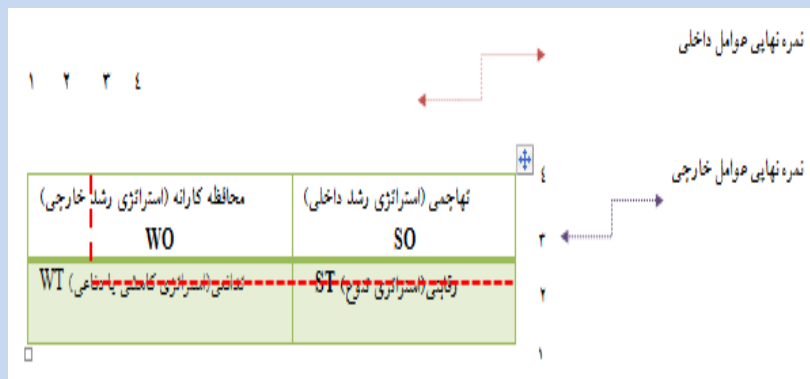
ماتریس ارزیابی عوامل داخلی (IFE)^{۱۴}

این ماتریس نقاط ضعف و قوت بخش حمل و نقل شهری را مورد بررسی قرار می‌دهد. بر اساس نتایج جدول ۲ وضعیت کلان‌شهر رشت برای برنامه‌ریزی شبکه حمل و نقل از جهت عوامل داخلی نیز پایین تر از حد متوسط است.

تدوین راهبردها با استفاده از مدل تحلیل SWOT

این مدل بر اساس رویکرد خط مشی هاوارارد طراحی شده که تحت پارادایم تجویزی بوده اگر چه برای پارادایم ترکیبی نیز کاربرد دارد (طیبی و همکاران، ۱۳۷۶: ۷). تجزیه و تحلیل SWOT برای شناسایی نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصت‌ها و تهدیدهای خارجی که یک سیستم با آن مواجه است کاربرد دارد. تجزیه و تحلیل SWOT شناسایی نظام‌مند عواملی است که راهبردها باید با آن بیشترین سازگاری را داشته باشد (پیرز و رایبسون، ۱۳۸۲: ۱۵۵). نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در چهار حالت کلی SO, WO, ST, WT پیوند داده می‌شوند و گزینه‌های راهبردی از بین آنها انتخاب می‌شوند (هریسون و جان، ۱۳۸۲: ۱۹۲). هدف از مقایسه معیارها در SWOT شناسایی یکی از چهار الگوی خاص برای سازگاری موقعیت داخلی و خارجی است. الف) قوت و فرصت (SO) در ناحیه یک، وجود بهترین موقعیت است این وضعیت استراتژی رشد را توصیه می‌نماید. ب) قوت و تهدید (ST) در ناحیه دوم، یعنی سیستم دارای قوت‌های کلیدی است و راهبرد تنوع توصیه می‌گردد. ج) ضعف و فرصت (WO) در ناحیه سوم، در واقع سیستم با فرصت خوبی روبروست و استراتژی رشد خارجی توصیه می‌گردد. د) ضعف و تهدید (WT) در ناحیه چهارم، به معنای مواجه سیستم با تهدیدهای متعددی می‌باشد که در این حالت بهترین پیشنهاد، استراتژی کاهش خواهد بود (حکمت‌نیا و دیگران، ۱۳۸۵: ۲۹۳). با توجه به تحلیل محیط داخلی و خارجی، راهبردهای لازم برای چهار ناحیه تدوین گردید. همانطور که در شکل ۲ آمده است بر اساس نمرات حاصل از ارزیابی عوامل داخلی و خارجی که به ترتیب ۲/۲۳ و ۲/۸۷ است و حمل و نقل شهری کلان‌شهر رشت در موقعیت تدافعی ماتریس

داخلی و خارجی قرار می گیرد. بنابراین برای کارآمدی حمل و نقل کلان شهر رشت باید راهبرد تدافعی را برگزید که راهبردهای مبتنی بر نقاط ضعف و تهدیدها (WT) در جدول ۳ آمده است.



شکل (۲) ماتریس معیارهای چهارگانه تجزیه و تحلیل SWOT

ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک (SPACE)

برای تحلیل و ارزیابی وضع موجود حمل و نقل شهری و تدوین استراتژی‌ها با توجه به اطلاعات قسمت‌های قبل از روش SPACE استفاده می‌گردد. محورهای اصلی در جدول ۴ شامل توان مالی FS، توان صنعت IS، ثبات محیط ES، مزیت رقابتی CA است (علی احمدی، ۱۳۸۲: ۸۴). نتایج مربوط به این ماتریس در جدول ۴ آمده است.

جدول (۱) ماتریس عوامل خارجی حمل و نقل کلان شهر رشت

توضیحات	امتیاز وزن دار	امتیاز	وزن	عوامل استراتژیک خارجی
				فرصت‌ها (O)
به جهت دسترسی به منطقه ویژه اقتصادی انزلی و دروازه ورود به اروپا	۰/۲۰	۴	۰/۰۵	موقعیت دسترسی کلان شهر رشت برای حمل و نقل کالا و ترانزیت
	۰/۳۶	۴	۰/۰۹	امکان استفاده از موقعیت طبیعی برای ایجادراه‌های سبز
	۰/۲	۴	۰/۰۵	سهام بالای حمل و نقل جاده‌ای شهر نسبت به سایر

				سیستم‌های حمل و نقل (ریلی، دریایی، هوایی)
	۰/۰۸	۴	۰/۰۲	آغاز عملیات احداث راه‌آهن
	۰/۱۶	۴	۰/۰۴	امکان امتداد بزرگراه سراوان به سنگر و لاهیجان
	۰/۰۹	۳	۰/۰۳	دیدگاه مدیران و مسئولان نسبت به توسعه شبکه‌های حمل و نقل شهری
	۰/۱۶	۴	۰/۰۴	امکان اخذ وام از بانک جهانی و وجود بسترهای مناسب برای همکاری‌های علمی - تخصصی
	۰/۱۲	۳	۰/۰۴	اختصاص بودجه برای توسعه شبکه‌های حمل و نقل شهری
	۰/۰۳	۳	۰/۰۱	رشد و توسعه ICT، IT در سطح ملی و کلان‌شهر رشت
				تهدیدها (T)
	۰/۰۸	۲	۰/۰۴	عدم شناخت علمی از سیستم‌های حمل و نقل شهری مناسب
	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	وجود تجارب ناموفق در سازمان‌های مرتبط با حمل و نقل درون‌شهری
	۰/۰۶	۲	۰/۰۳	در اولویت قرار دادن پروژه‌های دیگر نسبت به پروژه توسعه شبکه حمل و نقل شهری و کمبود منابع مالی
	۰/۰۸	۱	۰/۰۸	مشکلاتی در خصوص نگهداری و راهبری پس از توسعه
	۰/۱۰	۲	۰/۰۵	وابستگی به عملکرد شرکت‌های خارجی در مورد تجهیزات فنی
	۰/۰۹	۱	۰/۰۹	آب‌گیر بودن سطح معابر
	۰/۰۷	۱	۰/۰۷	توسعه غیرمنعطف شبکه‌های حمل و نقل
	۰/۰۶	۱	۰/۰۶	توسعه شبکه حمل و نقل شهری بدون در نظرگیری با اهداف حمل و نقل در سطوح ملی - منطقه‌ای
	۰/۰۹	۱	۰/۰۹	عدم نیازسنجی در خصوص شبکه‌های حمل و نقل شهری
	۰/۱۶	۲	۰/۰۸	ضعف خدمات‌رسانی به توریست در بخش تردهای درون‌شهری
وضعیت عوامل خارجی پایین‌تر از حد متوسط است	۲/۲۳		۱/۰۰	جمع

جدول (۲) ماتریس عوامل داخلی حمل و نقل کلان‌شهر رشت

توضیحات	امتیاز وزن دار	امتیاز	وزن	عوامل استراتژیک داخلی
				قوت‌ها (S)
	۰/۲۱	۳	۰/۰۷	برخورداری از فرودگاه
	۰/۲۸	۴	۰/۰۷	احداث بزرگراه قزوین به رشت و سراوان جهت تبادل ترافیک برون‌شهری
	۰/۹	۳	۰/۰۳	اقدام برای تشکیل کمیته‌های تخصصی در مورد توسعه حمل و نقل شهری
	۰/۰۹	۳	۰/۰۳	حضور کارشناسان خبره در بخش ستادی وزارت راه و پلیس راه و دیگر ارگان‌های مرتبط
	۰/۱۲	۳	۰/۰۴	وجود شیب کم معابر
	۰/۱۲	۳	۰/۰۴	وجود روشنایی در اکثر معابر
	۰/۰۹	۳	۰/۰۳	وجود سایت‌های مناسب برای احداث پارکینگ
	۰/۰۳	۳	۰/۰۱	عرض مناسب پیاده‌روها در معابر اصلی
				ضعف‌ها (W)
	۰/۰۷	۱	۰/۰۷	شبکه معبر نامنظم و عدم پیروی از اصول صحیح فنی
	۰/۰۷	۱	۰/۰۷	کمبود راه شریانی درجه یک و دو
	۰/۰۶	۲	۰/۰۳	کمبود نیروی انسانی متخصص در بخش IT و ICT
	۰/۰۸	۱	۰/۰۸	ضعف زیرساخت‌های ارتباطی به‌خصوص در بخش اطلاعات
	۰/۰۸	۲	۰/۰۴	ضعف قوانین و مقررات
	۰/۱	۲	۰/۰۵	پایین بودن سطح آگاهی شهروندان از منافع بکارگیری سیستم‌های پیشرفته حمل و نقل
	۰/۱	۲	۰/۰۵	کیفیت پایین سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
	۰/۸	۲	۰/۰۴	اولویت تجهیز آزاد راه‌ها نسبت به تقویت راه‌های دو خطه به منظور تجهیز سیستم‌های هوشمند و الکترونیکی
	۰/۱	۱	۰/۰۵	انجام فعالیت‌ها به‌صورت بخشی، غیرهماهنگ و غیرموازی
	۰/۱	۲	۰/۰۵	وجود بوروکراسی و مشکلات عدیده در مورد تهیه تجهیزات فنی
	۰/۰۶	۲	۰/۰۶	کمبود مشارکت شهروندان در طرح‌های مربوط به توسعه شبکه حمل و نقل شهری
	۰/۰۶	۱	۰/۰۶	کمبود حمل و نقل عمومی
وضعیت عوامل داخلی پایین‌تر از حد متوسط است	۲/۸۷		۱/۰۰	جمع

جدول (۳) تحلیل راهبردها و استراتژی‌های بخش حمل و نقل شهری کلان‌شهر رشت

موضوع تحلیل و توسعه	ساختار و نظام فضایی حمل و نقل	ساختار و نظام فضایی حمل و نقل
استراتژی‌های موارد قوت (SO)	<p>- برگزاری کنفرانس‌های علمی و جلسه‌های توجیهی توسط مشاوران، متخصصان و دانشگاهیان برای مسئولان در مورد ترانزیت و اطلاع‌رسانی از موقعیت جغرافیایی و پتانسیل بالای کلانشهر رشت در مورد ترانزیت کالا</p> <p>- تأمین زیرساخت، تجهیز و توسعه شبکه راه‌های سطحی با هدف ایجاد راه‌های سبز و با کمترین آلودگی زیست محیطی</p> <p>- اطلاع‌رسانی به مسئولان در خصوص سهم بالای حمل و نقل جاده‌ای کلان‌شهر رشت و اولویت توسعه آن نسبت به سایر سیستم‌های حمل و نقل (ریلی، دریایی، هوایی) با توجه به توان گردشگری منطقه</p> <p>- تأمین زیرساخت، تجهیز و توسعه قطارهای سبک شهری و تراموا و مونوریل، اتوبوس برقی</p> <p>- توسعه تجاری شهر به‌عنوان یکی از مراکز اصلی ترانزیت در مسیر بین‌المللی شمال به جنوب کشور</p> <p>- مذاکره و توجیه بانک جهانی در مورد لزوم توسعه سیستم‌های حمل و نقل و دریافت وام و حمایت‌های کارشناسی</p> <p>- تهیه برنامه‌های حمل و نقل محلی (LTP) بکارگیری مشارکت شهروندان در تهیه و اجرای انواع برنامه‌های حمل و نقل محلی (LTPs) و تهیه ضوابط مربوط به آن</p> <p>استفاده صحیح و بهینه از بودجه تخصیص در خصوص توسعه شبکه‌های</p>	<p>- تأمین زیرساخت، تجهیز و توسعه شبکه راه‌های سطحی با ویژگی‌های خاص دسترسی و ایمنی (راه‌های جمع‌کننده محلی)</p> <p>- تأمین زیرساخت، تجهیز و توسعه شبکه راه‌های سطحی بدون دسترسی (راه شریانی درجه یک و دو)</p> <p>- زیرگذر کردن میدان اصلی شهر (شهرداری)</p> <p>- احداث تسهیلات تردد عابر در سطح معابر مثل پل عابر پیاده یا پله برقی</p> <p>- گسترش و تقویت حمل و نقل عمومی به عنوان کلیدی موفق برای جذب گردشگران</p> <p>- اطلاع‌رسانی به بخش خصوصی در مورد منافع سرمایه‌گذاری داخلی در این بخش</p> <p>- بسترسازی مناسب حقوقی و قانونی برای تشویق سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در بخش حمل و نقل</p> <p>- هماهنگی با کلیه سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی برای بهبود زیرساخت‌های عمومی پایه برای توسعه شبکه‌های حمل و نقل</p> <p>- هماهنگی با وزارت بازرگانی و ایجاد راهکارهایی جهت رفع موانع خریدهای خارجی و بوروکراسی</p> <p>- اختصاص بخشی از بودجه برای آموزش نیروی انسانی مجرب</p> <p>- استفاده از مشاورین خارجی برای طراحی سیستم‌های حمل و نقل</p> <p>- تکمیل و تجهیز شبکه اتوبوس رانی و تحلیل و ارزیابی سامانه حمل و نقل B</p>

		حمل و نقل شهری و جلب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی	
<p>- بکارگیری از سیستم‌های مرتبط با نیازهای موجود شهر</p> <p>- در نظرگیری اهداف توسعه حمل و نقل و انجام فعالیت‌ها به صورت هماهنگ و با در نظرگیری طرح‌های فرادست</p> <p>- برگزاری همایش با فعالان بخش تجارت، بازرگانی و همایش با دانشجویان و اندیشمندان دانشگاهی و همایش با فعالان بخش حمل و نقل</p> <p>- تدارک مرکز مشاوره و گفت‌وگو اجتماعی پژوهشی بر اساس پیمایش اینترنتی</p> <p>- تقویت راهکارهای مشارکتی</p> <p>- کنفرانسی علمی تحت عنوان چشم‌اندازهای حمل و نقل شهری</p> <p>- برگزاری کارگاه‌های تخصصی در بخش‌های مختلف حمل و نقل</p> <p>- تقویت شبکه‌های معابر شهری</p> <p>- تقویت زیرساخت‌های ارتباطات به خصوص الکترونیکی</p> <p>- اصلاح قوانین و مقررات مربوط به بخش حمل و نقل</p> <p>- ارتقای سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری</p> <p>- دوباره اندیشی بخش حمل و نقل شهری در نظام برنامه توسعه</p> <p>مدیریت بهینه در بخش حمل و نقل</p> <p>- تأمین زیرساخت، تجهیز و توسعه سفرهای پیاده در جهت کاهش استفاده از وسایل حمل و نقل موتوری</p> <p>- تأمین زیرساخت، تجهیز و توسعه سفرهای با دوچرخه</p>	<p>استراتژی پرهیز از تهدید (WT)</p>	<p>- توجیه مدیران و کارشناسان و آشنایی آنها به مزایای بکارگیری از سیستم‌های حمل و نقل شهری (مثل هوشمند، الکترونیکی، قطارهای سبک شهری و...) با استفاده از تجربیات عملی تاثیر به کارگیری این سیستم‌ها در توسعه راه‌های شهری</p> <p>- ریشه‌یابی عوامل و دلایل شکست برخی از نتایج ناموفق در خصوص بکارگیری سیستم‌های حمل و نقل شهری مثل سیستم هوشمند، قطار شهری، پل و...</p> <p>- پیش‌بینی هماهنگی سیستم‌های جاده‌ای با سایر سیستم‌های حمل و نقل ریلی، دریایی و هوایی</p> <p>- هماهنگی توأمان کلیه ارگان‌ها، بخش‌های وزارت راه ترابری و پلیس راه و شهرداری‌ها</p> <p>- پرهیز از خریداری و توسعه سیستم‌ها بدون هماهنگی و خوداری از انجام کارهای موازی به منظور صرفه‌جویی در بودجه‌های مالی و زمانی</p> <p>- تدوین برنامه‌های منعطف حمل و نقل شهری</p> <p>- شناسایی نیازهای اساسی در مورد تقویت شبکه‌های حمل و نقل شهری</p> <p>- تأمین زیرساخت‌های لازم برای آب‌گیر بودن معابر</p>	<p>استراتژی حداقل رساندن موارد ضعف (ST)</p>

<p>- کاهش هزینه‌های سیستم حمل و نقل عمومی برای مصرف‌کنندگان</p> <p>- برنامه‌ریزی صحیح الگوی کاربری شهری برای ساماندهی و کاهش سفرهای درون‌شهر</p>		
--	--	--

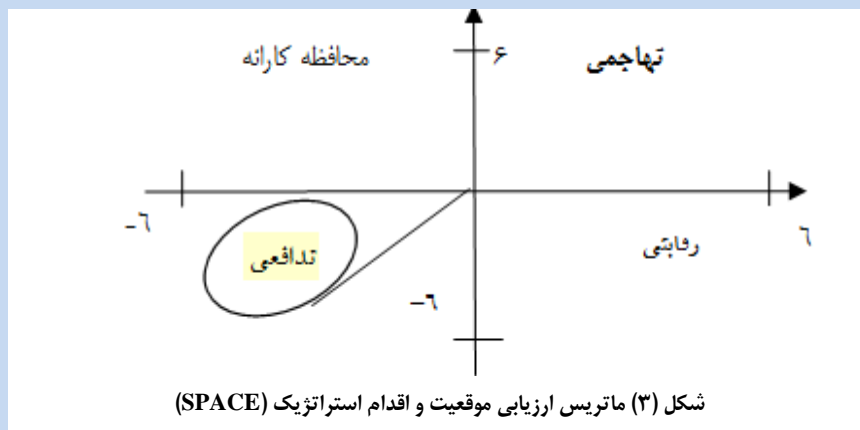
جدول (۴) ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک (SPACE)

نمره	دامنه تغییر	پارامتر
	$1 < FS < 6$	توان مالی (FS)
+۴		ایجاد اشتغال از طریق صنعت حمل و نقل
+۴		اشتغال و جذب سرمایه در مورد توسعه تجاری و ترانزیت شهر
+۲		کمبود بودجه برای جذب نیروی کارآمد و خرید تجهیزات فنی
+۳/۳	میانگین	
	$1 < IS < 6$	توان صنعت (IS)
+۳		وجود مشکلات در خصوص توسعه الکترونیکی و هوشمند حمل و نقل
+۴		کمبود نیروی انسانی خیره و با تجربه
+۴		امکان استفاده از تبلیغات رسانه‌ای برای جلب مشارکت شهروندان
+۳		عدم نیازسنجی در صنعت حمل و نقل
+۳/۵	میانگین	
	$-6 < ES < -1$	ثبات محیط (ES)
-۴		عدم پیشرفت همگام تکنولوژی و حمل و نقل و ضعف مدیریت در آن
-۵		کم رنگ بودن مشارکت شهروندان در طرح‌های حمل و نقل
-۴		عدم وجود برنامه‌های حمل و نقل محلی (LTPs)
-۴/۳	میانگین	
	$-6 < CA < -1$	مزیت رقابتی (CA)
-۴		استفاده از حمایت تخصصی بانک جهانی و بهره‌گیری از تجربیات موفق
-۴		حمایت بخش خصوصی از طرح‌های حمل و نقل
-۴	میانگین	

$$IS+CA=3/5 - \xi = -+ / 5 \quad FS+ES=3/3 - \xi / 3 = -1$$

نتایج ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک (SPACE) در شکل ۳ نشان می‌دهد که وضعیت حمل‌ونقل کلان‌شهر رشت در بخش تدافعی قرار دارد. از مقایسه دو روش SWOT

و SPACE می‌توان چنین برآورد کرد که نتایج دو روش یکسان است بنابراین برای افزایش دقت ارزیابی موقعیت، از نتایج هر دو روش مذکور استفاده می‌گردد.



اولویت‌بندی راهبردها

اولویت‌بندی راهبردها بر اساس نتایج حاصل از مدل QSPM و ANP انجام می‌شود. اولویت‌بندی استراتژی‌های حمل و نقل کلان‌شهر رشت در جدول ۵ آمده که بر اساس نتایج ماتریس برنامه‌ریزی کمی راهبردی (QSPM) در جدول ۶ تدوین شده است. از این رو مهم‌ترین راهبرد برای برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری رشت استراتژی ارتقای مدیریت و برنامه‌های سازمانی است.

جدول (۵) رتبه‌بندی محورهای اصلی برنامه‌ریزی حمل و نقل کلان‌شهر رشت

رتبه اهمیت (۱-۶)	مجموع نمرات	ارزیابی عوامل داخلی	ارزیابی عوامل خارجی	محور ارزیابی
۴	۵/۸۳	۲/۹۹	۲/۸۴	زیرساخت فنی - ارتباطاتی
۵	۵/۴۲	۲/۷۱	۲/۷۱	قوانین و مقررات حقوقی
۳	۵/۸۶	۳/۱۱	۲/۷۵	نیروی انسانی متخصص
۶	۴/۹۳	۲/۳۲	۳/۶۱	موارد فرهنگی
۱	۷/۵۱	۳/۷۲	۳/۷۹	ارتقا مدیریت و برنامه‌های سازمانی
۲	۶/۲۸	۲/۸۹	۳/۳۹	تأمین بودجه مالی

ماتریس برنامه‌ریزی کمی راهبردی (QSPM)

برای تهیه ماتریس برنامه‌ریزی کمی راهبردی، از تجزیه و تحلیل‌های SWOT چارچوب جامع تدوین راهبردها استفاده می‌شود تا به روشی عینی راهبردهای قابل اجرا مشخص گردند. از این رو باید از قضاوت شهودی خوب استفاده کرد. در ماتریس کمی راهبردی ده عامل بسیار مهم داخلی و خارجی تأثیرگذار، در نظر گرفته شده و به هر عامل یک نمره جذابیت داده می‌شود این نمره نشان‌دهنده توان و قابلیت راهبرد در برخورد مناسب با عوامل داخلی و خارجی است. نمره جذابیت بدین شکل است: ۱= بدون جذابیت، ۲= تا حدی جذاب، ۳= دارای جذابیت معقول، ۴= بسیار جذاب (اعرابی، ۱۳۸۷: ۲۸). در جدول ۶ نتایج حاصل از این ماتریس آمده است.

جدول (۶) ماتریس برنامه‌ریزی کمی راهبردی (QSPM)

راهبرد ۶		راهبرد ۵		راهبرد ۴		راهبرد ۳		راهبرد ۲		راهبرد ۱		وزن نرمال شده	عوامل خارجی
جمع جذابیت	نمره	جمع جذابیت	نمره	جمع جذابیت	نمره	جمع جذابیت	نمره	جمع جذابیت	نمره	جمع جذابیت	نمره		
فرصت‌ها													
۰/۱۵	۳	۰/۱۵	۳	۰/۱	۲	۰/۰۵	۱	۰/۱۵	۳	۰/۲	۴	۰/۰۵	موقعیت دسترسی شهر برای حمل و نقل کالا و ترانزیت
۰/۳۶	۴	۰/۳۶	۴	۰/۳۶	۴	۰/۳۶	۴	۰/۳۶	۴	۰/۲۷	۳	۰/۰۹	امکان استفاده از موقعیت طبیعی برای ایجاد راه‌های سبز
۰/۲	۴	۰/۲	۴	۰/۲	۴	۰/۱۵	۳	۰/۱۵	۳	۰/۱۵	۳	۰/۰۵	سهام بالای حمل و نقل جاده‌ای شهر نسبت به سایر سیستم‌های حمل و نقل
۰/۰۸	۴	۰/۰۸	۴	۰/۰۶	۳	۰/۰۸	۴	۰/۰۶	۳	۰/۰۸	۴	۰/۰۲	آغاز عملیات احداث راه‌آهن
۰/۱۶	۴	۰/۱۶	۴	۰/۱۲	۳	۰/۱۶	۴	۰/۱۲	۳	۰/۱۶	۴	۰/۰۴	امکان امتداد بزرگراه سراوان به سنگر و لاهیجان

۰/۰۹	۳	۰/۱۲	۴	۰/۱۲	۴	۰/۰۶	۲	۰/۰۶	۲	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	دیدگاه مدیران و مسئولان نسبت به توسعه شبکه های حمل و نقل شهری
۰/۱۶	۴	۰/۱۲	۳	۰/۰۴	۱	۰/۰۸	۲	۰/۰۸	۲	۰/۰۸	۲	۰/۰۴	امکان اخذ وام از بانک جهانی و وجودیستراهای مناسب برای همکاری‌های علمی- تخصصی
۰/۱۶	۴	۰/۱۲	۳	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۱	۰/۱۲	۳	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	اختصاص بودجه برای توسعه شبکه‌های حمل و نقل شهری
۰/۰۳	۳	۰/۰۴	۴	۰/۰۲	۲	۰/۰۴	۴	۰/۰۳	۳	۰/۰۴	۴	۰/۰۱	رشد و توسعه IT، ICT در سطح ملی و کلانشهر رشت
تهدیدها													
۰/۱۲	۳	۰/۱۲	۳	۰/۱۲	۳	۰/۱۲	۳	۰/۰۸	۲	۰/۰۸	۲	۰/۰۴	عدم شناخت علمی از سیستم‌های حمل و نقل شهری مناسب
۰/۱۶	۴	۰/۱۲	۳	۰/۱۲	۳	۰/۱۶	۴	۰/۰۸	۲	۰/۰۸	۲	۰/۰۴	وجود تجارب ناموفق در سازمان‌های مرتبط با حمل و نقل درون شهری
۰/۰۹	۳	۰/۱۲	۴	۰/۰۳	۱	۰/۰۹	۳	۰/۰۶	۲	۰/۰۶	۲	۰/۰۳	در اولویت قرار دادن پروژه‌های دیگر نسبت به پروژه توسعه شبکه حمل و نقل شهری و کمبود منابع مالی
۰/۳۲	۴	۰/۳۲	۴	۰/۳۲	۴	۰/۲۴	۳	۰/۱۶	۲	۰/۲۴	۳	۰/۰۸	مشکلاتی در خصوص نگهداری و راهبری پس از توسعه
۰/۲	۴	۰/۲	۴	۰/۱۵	۳	۰/۲	۴	۰/۱۵	۳	۰/۲	۴	۰/۰۵	وابستگی به عملکرد شرکت‌های خارجی در مورد تجهیزات فنی
۰/۳۶	۴	۰/۳۶	۴	۰/۰۹	۱	۰/۱۸	۲	۰/۲۷	۳	۰/۳۶	۴	۰/۰۹	آب‌گیر بودن سطح

معیار													
۰/۲۸	۴	۰/۲۸	۴	۰/۲۱	۳	۰/۲۸	۴	۰/۲۱	۳	۰/۲۱	۳	۰/۰۷	توسعه غیرمنعطف شبکه‌های حمل‌ونقل
۰/۰۶	۱	۰/۲۴	۴	۰/۱۲	۲	۰/۱۲	۲	۰/۲۴	۴	۰/۰۶	۱	۰/۰۶	توسعه شبکه حمل‌ونقل شهری بدون در نظرگیری با اهداف حمل‌ونقل در سطوح ملی - منطقه‌ای
۰/۰۹	۱	۰/۳۶	۴	۰/۲۷	۳	۰/۱۸	۲	۰/۰۹	۱	۰/۱۸	۲	۰/۰۹	عدم نیازسنجی در خصوص شبکه‌های حمل‌ونقل شهری
۰/۳۲	۴	۰/۳۲	۴	۰/۱۲	۳	۰/۱۶	۲	۰/۲۴	۳	۰/۳۲	۴	۰/۰۸	ضعف خدمات‌رسانی به توریست در بخش تردد‌های درون‌شهری
۳/۳۹		۳/۷۹		۲/۶۱		۲/۷۵		۳/۷۱		۲/۸۴		۱/۰۰	جمع
فرصت‌ها													
۰/۱۵	۳	۰/۱۵	۳	۰/۱	۲	۰/۰۵	۱	۰/۱۵	۳	۰/۲	۴	۰/۰۵	موقعیت دسترسی شهر برای حمل و نقل کالا و ترانزیت
۰/۳۶	۴	۰/۳۶	۴	۰/۳۶	۴	۰/۳۶	۴	۰/۳۶	۴	۰/۲۷	۳	۰/۰۹	امکان استفاده از موقعیت طبیعی برای ایجاد راه‌های سبز
۰/۲	۴	۰/۲	۴	۰/۲	۴	۰/۱۵	۳	۰/۱۵	۳	۰/۱۵	۳	۰/۰۵	سهم بالای حمل و نقل جاده‌ای شهر نسبت به سایر سیستم‌های حمل و نقل
۰/۰۸	۴	۰/۰۸	۴	۰/۰۶	۳	۰/۰۸	۴	۰/۰۶	۳	۰/۰۸	۴	۰/۰۲	آغاز عملیات احداث راه‌آهن
۰/۱۶	۴	۰/۱۶	۴	۰/۱۲	۳	۰/۱۶	۴	۰/۱۲	۳	۰/۱۶	۴	۰/۰۴	امکان امتداد بزرگراه سراوان به سنگر و لاهیجان
۰/۰۹	۳	۰/۱۲	۴	۰/۱۲	۴	۰/۰۶	۲	۰/۰۶	۲	۰/۰۳	۱	۰/۰۳	دیدگاه مدیران و مسئولان نسبت به توسعه شبکه‌های

												حمل و نقل شهری	
۰/۱۶	۴	۰/۱۲	۳	۰/۰۴	۱	۰/۰۸	۲	۰/۰۸	۲	۰/۰۸	۲	۰/۰۴	امکان اخذ وام از بانک جهانی و وجود بسترهای مناسب برای همکاری های علمی - تخصصی
۰/۱۶	۴	۰/۱۲	۳	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	۱	۰/۱۲	۳	۰/۰۴	۱	۰/۰۴	اختصاص بودجه برای توسعه شبکه های حمل و نقل شهری
۰/۰۳	۳	۰/۰۴	۴	۰/۰۲	۲	۰/۰۴	۴	۰/۰۳	۳	۰/۰۴	۴	۰/۰۱	رشد و توسعه IT، ICT در سطح ملی و کلان شهر رشت
تهدیدها													
۰/۱۲	۳	۰/۱۲	۳	۰/۱۲	۳	۰/۱۲	۳	۰/۰۸	۲	۰/۰۸	۲	۰/۰۴	عدم شناخت علمی از سیستم های حمل و نقل شهری مناسب
۰/۱۶	۴	۰/۱۲	۳	۰/۱۲	۳	۰/۱۶	۴	۰/۰۸	۲	۰/۰۸	۲	۰/۰۴	وجود تجارب ناموفق در سازمان های مرتبط با حمل و نقل درون شهری
۰/۰۹	۳	۰/۱۲	۴	۰/۰۳	۱	۰/۰۹	۳	۰/۰۶	۲	۰/۰۶	۲	۰/۰۳	در اولویت قرار دادن پروژه های دیگر نسبت به پروژه توسعه شبکه حمل و نقل
۰/۳۲	۴	۰/۳۲	۴	۰/۳۲	۴	۰/۲۴	۳	۰/۱۶	۲	۰/۲۴	۳	۰/۰۸	مشکلاتی در خصوص نگهداری و راهبری پس از توسعه
۰/۲	۴	۰/۲	۴	۰/۱۵	۳	۰/۲	۴	۰/۱۵	۳	۰/۲	۴	۰/۰۵	وابستگی به عملکرد شرکت های خارجی در مورد تجهیزات فنی

۰/۳۶	۴	۰/۳۶	۴	۰/۰۹	۱	۰/۱۸	۲	۰/۲۷	۳	۰/۳۶	۴	۰/۰۹	آب‌گیر بودن سطح معابر
۰/۲۸	۴	۰/۲۸	۴	۰/۲۱	۳	۰/۲۸	۴	۰/۲۱	۳	۰/۲۱	۳	۰/۰۷	توسعه غیرمنعطف شبکه‌های حمل و نقل
۰/۰۶	۱	۰/۲۴	۴	۰/۱۲	۲	۰/۱۲	۲	۰/۲۴	۴	۰/۰۶	۱	۰/۰۶	توسعه شبکه حمل و نقل شهری بدون در نظرگیری با اهداف حمل و نقل
۰/۰۹	۱	۰/۳۶	۴	۰/۲۷	۳	۰/۱۸	۲	۰/۰۹	۱	۰/۱۸	۲	۰/۰۹	عدم نیازسنجی در خصوص شبکه‌های حمل و نقل شهری
۰/۳۲	۴	۰/۳۲	۴	۰/۱۲	۳	۰/۱۶	۲	۰/۲۴	۳	۰/۳۲	۴	۰/۰۸	ضعف خدمات رسانی به توریست در بخش تردهای درون شهری
۳/۳۹		۳/۷۹		۲/۶۱		۲/۷۵		۲/۷۱		۲/۸۴		۱/۰۰	جمع

فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) و مراحل آن

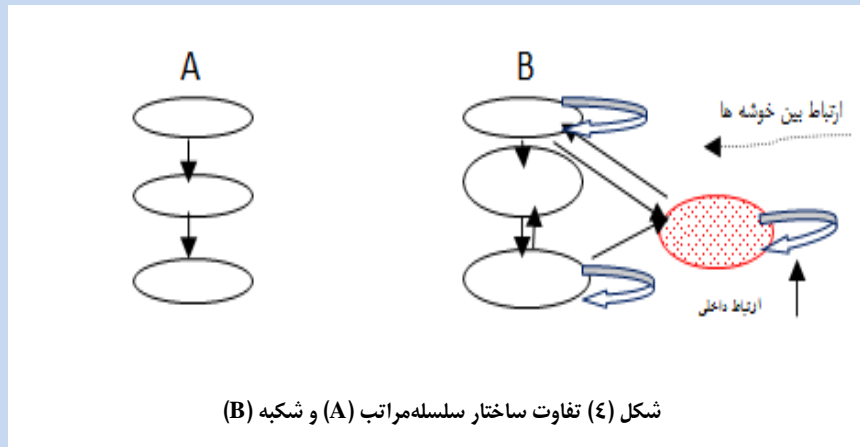
فرایند تحلیل شبکه‌ای یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه^{۱۵} (MADM) است (قدسی‌پور، ۱۳۸۹: ۸۵) این مدل بر مبنای فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)^{۱۶} طراحی شده و شبکه یا سیستم غیرخطی یا سیستم بازخور را جایگزین سلسله‌مراتب نموده است (Ertay et al, 2006: 238). که در این حالت برای محاسبه وزن عناصر باید از تئوری شبکه‌ها استفاده کرد (Saaty, 1986: 106). مدل ANP از سلسله‌مراتب کنترل، خوشه‌ها، عناصر، روابط متقابل بین خوشه‌ها و عناصر تشکیل می‌شود. شکل ۴ تفاوت ساختاری بین سلسله‌مراتب و شبکه را نشان می‌دهد. جهت کمان‌ها وابستگی را نمایش داده و حلقه‌ها^{۱۷} هبستگی داخلی بین عناصر در یک خوشه یا گروه^{۱۸} را نشان می‌دهد (فرجی و همکاران،

15- Multi Attribute Decision Making

16- Analytic Hierarchy Process

17- Cluster

در مدل ANP مانند فرایند سلسله‌مراتبی از طیف مقایسه‌ای ۱-۹ استفاده می‌شود و تصمیم‌گیرنده می‌تواند نظر خود را در قالب هر جفت از عناصر؛ اهمیت برابر، نسبتاً مهم‌تر، بسیار مهم‌تر، بی‌نهایت مهم‌تر بیان کند این ارجحیت‌های توصیفی در مرحله بعد به ترتیب به مقادیر عددی ۱،۳،۵،۷،۹ بکار برده می‌شوند و مقادیر ۲،۴،۶،۸ نیز به‌عنوان مقادیر میانه در مقایسه بین دو قضاوت استفاده می‌شوند. جدول ۷ مقیاس مقایسه‌های زوجی در ANP را نشان می‌دهد.



جدول (۷) مقیاس مقایسه‌های زوجی از نظر ساعتی

ارزش ترجیحی	وضعیت مقایسه A نسبت به B	توضیح
۱	اهمیت برابر	دو فعالیت به یک نسبت در تحقق هدف مهم هستند.
۳	نسبتاً مهم‌تر	تجربه نشان می‌دهد برای تحقق هدف، اهمیت A به نسبت بیشتر از B است.
۵	مهم‌تر	تجربه نشان می‌دهد برای تحقق هدف، اهمیت A بیشتر از B است.
۷	بسیار مهم‌تر	تجربه نشان می‌دهد برای تحقق هدف، اهمیت A خیلی بیشتر از B است.
۹	بی‌نهایت مهم‌تر	اهمیت خیلی بیشتر A نسبت به B به طور قطعی به اثبات رسیده است.
۲،۴،۶،۸	هنگامی که حالت‌های میانه وجود دارد	هنگامی که انتخاب بین فواصل مذکور تعیین می‌گردد.

Source: Guneri, et al, 2009: 7993

پس از مقایسه‌های زوجی، نتایج نرمالیزه به دست می‌آید. سپس نتایج نرمال شده از سیستم‌های کنترلی، برای تعیین بهترین خروجی ترکیب می‌شوند. نتیجه مجموعه‌ای از اولویت‌های گزینه‌ها می‌باشد. فرایند تحلیل شبکه‌ای ANP از ترکیب چهار مرحله اصلی به وجود می‌آید.

مرحله اول: پایه‌ریزی مدل و ساختار مساله

موضوع باید به یک سیستم منطقی، مثل یک شبکه تبدیل شود این ساختار شبکه‌ای را می‌توان از طریق طوفان مغزی^{۱۹} و یا هر روش دلفی، یا روش گروه اسمی^{۲۰} به دست آورد. در این مرحله مساله مورد نظر به یک ساختار شبکه‌ای که در آن گره‌ها به عنوان خوشه‌ها مطرح هستند، تبدیل می‌شود. همچنانکه در نمودار B شکل ۴ آمده عناصر درون یک خوشه ممکن است با یک یا تمامی عناصر خوشه‌های دیگر ارتباط داشته باشند این ارتباطها (وابستگی بیرونی^{۲۱}) با پیکان نشان داده می‌شوند. همچنین ممکن است عناصر درون یک خوشه بین خودشان دارای ارتباط متقابل باشند (وابستگی درونی^{۲۲}) که این گونه ارتباطها به وسیله یک کمان متصل به آن خوشه^{۲۳} نشان داده می‌شوند (نمودار B در شکل ۴) (زبردست، ۱۳۸۹: ۸۱).

مرحله دوم: ماتریس مقایسه‌های زوجی نسبت به هدف

در این مرحله وابستگی‌های متقابل و انجام مقایسه‌های زوجی میان خوشه‌ها یا عناصر تنظیم گردیده و برای هر معیار کنترلی یک ماتریس از خوشه‌ها با مقادیر صفر و یک تشکیل می‌شود. این فرایند به مشابه برای معیارها تکرار می‌شود. اگر معیار روی معیار دیگر تأثیر داشته باشد مقدار یک و در صورت عدم وجود تأثیر روی معیار دیگر، مقدار صفر درج

-
- 19- Brainstorming
 - 20- Nominal Group Technique
 - 21- Outer dependence
 - 22- Inner dependence
 - 23- Looped arc

می‌گردد. سپس برای ایجاد بردارهای مشخصه^{۲۴} و شکل‌دهی ابر ماتریس^{۲۵} مقایسه‌های زوجی زیر انجام می‌شود:

مقایسه‌های خوشه‌ای: برای خوشه‌هایی که یک خوشه معین را تحت تأثیر قرار می‌دهند با توجه به یک معیار مقایسه می‌شوند. وزن‌های حاصل از این فرایند برای وزن‌دهی عناصر در ستون‌های بلوک^{۲۶} مربوط به ابر ماتریس استفاده خواهند شد.

مقایسه‌های عناصر (عوامل): مقایسه‌های زوجی در مورد عناصر درون خوشه‌ها انجام می‌گیرد. عناصر یک خوشه بر حسب تأثیر آنها روی یک عنصر در خوشه دیگر یا همان خوشه، عنصری که به آن مرتبط هستند مقایسه می‌شوند (زیاری و همکاران، ۱۳۸۶: ۱۲۹). مقایسه‌های زوجی در ANP نیز توسط یک بستر ماتریسی بیان می‌شوند و یک بردار تقدم محلی می‌تواند به عنوان تخمینی از اهمیت متناسب بین عناصر مشتق شود که در تحقیق حاضر از نرم‌افزار Super Decisions برای محاسبه بردار ویژه از ماتریس مقایسه‌های زوجی و نیز محاسبه مقادیر نسبت‌های ناسازگار استفاده شده است.

مقایسه‌های گزینه‌ها: گزینه‌ها با توجه به تمامی عناصر با هم مقایسه می‌شوند (Chung, et al, 2005: 15).

مرحله سوم: تشکیل سوپر ماتریس

نتیجه فرایند مذکور ابر ماتریس غیرموزون^{۲۷} است. برای تهیه تقدم‌های کلی در یک سیستم با تأثیرهای مستقل، بردارهای تقدم محلی در ستون مربوطه در ماتریس جای می‌گیرند (Momoh, et al, 1998: 818).

مرحله چهارم: انتخاب بهترین گزینه

اگر سوپر ماتریس تشکیل شده در مرحله سوم کل شبکه را پوشش دهد وزن‌های اولویتی

24- Eigenvector

25- Super matrix

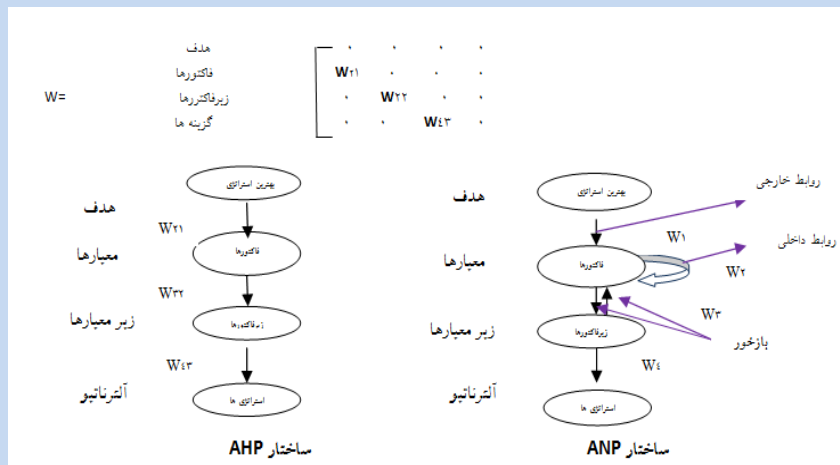
26- Block

27- Unweighted

گزینه‌ها در ستون گزینه سوپر ماتریس نرمال شده ایجاد می‌شود و گزینه با بالاترین وزن نهایی انتخاب می‌شود و در واقع گزینه‌ای است که توسط محاسبه‌ها و عملیات ماتریس به دست آمده است (Shrestha, et al, 2004: 186).

الگوریتم پیشنهادی ANP برای تعیین مهم‌ترین استراتژی موثر برای برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری

مدل سلسله‌مراتبی و شبکه‌ای ارائه شده در این پژوهش برای تحلیل حمل و نقل شهری از ترکیب چهار سطح بر اساس شکل ۵ حاصل می‌شود. بهترین استراتژی در اولین سطح مشخص شده است، معیارها و زیر معیارها در سطح دوم و سوم و آلترناتیوها (گزینه‌های استراتژی) در پایین‌ترین سطح قرار دارند. به طوری که W21 نشانگر بردار تأثیر هدف بر معیارها، W32 نشانگر ماتریس تأثیر معیارها بر زیر معیارها، W43 نشانگر تأثیر زیر معیارها بر روی گزینه‌ها و I ماتریس واحد است (Lee, et al, 2000: 369).



شکل (۵) ساختار سلسله‌مراتبی و شبکه‌ای

آن چه در فرایند ANP مهم است ارزش ضوابط و جایگزینی آن توسط کارشناسان و افراد باتجربه به منظور سازگاری بیشتر و نتایج قابل اعتمادتر است (Saaty, 1999: 13). تمام معیارها و خوشه‌ها با استفاده از ارتباط بالقوه با همدیگر متصل هستند، به عبارت دیگر

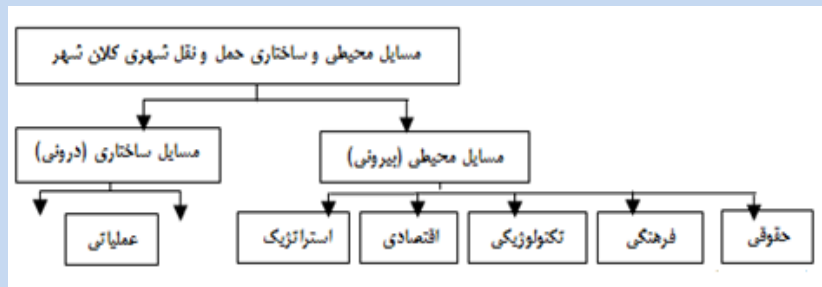
نوع ارتباط، یک‌طرفه (روابط خارجی)، دوطرفه (بازخور) و حلقه‌ای (روابط داخلی) است (Banai & Wakolbinger, 2011: 4). اولین مرحله تعیین فاکتورها، زیر فاکتورها و استراتژی‌ها است (Niemira, et al, 2004: 575). سپس بر پایه ارتباط وابستگی درونی بین فاکتورها به ترتیب ماتریس وابستگی درونی، وزن‌های زیرفاکتورها و بردارهای تقدم‌گزینه‌های استراتژی بر پایه زیرفاکتورها تبیین می‌شوند. ماتریس زیر بیان‌کننده زیرماتریس عمومی برای مدل برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری در این پژوهش است:

$$W = \begin{matrix} \text{هدف} & + & + & + & + \\ \text{فاکتورها} & W_1 & W_2 & + & + \\ \text{زیرفاکتورها} & + & W_3 & + & + \\ \text{گزینه‌ها} & + & + & W_4 & + \end{matrix}$$

شکل (۶) زیرماتریس عمومی برای مدل برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری کلان‌شهر رشت

چنانچه W_1 نشانگر بردار تأثیر هدف برای مثال انتخاب بهترین استراتژی W_2 گویای ماتریس وابستگی‌های درونی، W_3 نشانگر ماتریس تأثیر فاکتورها بر روی هر یک از زیرفاکتورها و W_4 نیز گویای تأثیر زیرفاکتورها بر روی گزینه‌های استراتژی است که عملیات ماتریسی برای بیان جزئیات مراحل الگوریتم اجرا خواهد شد.

برای پاسخ به سوال‌های تحقیق مجموعه شاخص‌های ساختاری و محیطی حمل و نقل شهری کلان‌شهر رشت در فرآیند تحلیل شبکه‌ای ANP بر اساس شکل ۶ مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند. از این‌رو، پرسشنامه‌ای تهیه شد که دربرگیرنده مسایل مذکور بوده و شامل ۲۶ پرسش است که ۱۰ پرسش آن دربرگیرنده مسایل ساختاری - استراتژیک، ۹ پرسش دربرگیرنده مسایل ساختاری - عملیاتی و ۷ پرسش شامل مسایل محیطی است.



شکل (۷) طبقه‌بندی مسایل محیطی و ساختاری حمل و نقل شهری در کلان‌شهر رشت

مرحله ۱: ساختار مدل

ابتدا مساله به شکل ساختار سلسله‌مراتبی از زیرفاکتورها و گزینه‌های استراتژی تبیین می‌شود، نمای این ساختار در جدول ۸ نشان داده شده است. هدف انتخاب مهم‌ترین استراتژی در اولین سطح مدل ANP قرار دارد و معیارهای ساختاری (استراتژیک و عملیاتی)، محیطی (اقتصادی، تکنولوژیکی، فرهنگی، حقوقی) در سطح دوم قرار گرفته‌اند. سطح سوم شامل زیرمعیارها (سه زیرمعیار ساختاری - استراتژیک، سه زیرمعیار ساختاری - عملیاتی، سه زیرمعیار محیطی - اقتصادی، چهار زیرمعیار تکنولوژیکی، سه زیرمعیار فرهنگی و دو زیرمعیار حقوقی) و سطح چهارم شامل گزینه‌های پیشنهادی است.

جدول (۸) تشریح اجزای مدل شبکه‌ای (ANP) برای برنامه‌ریزی حمل و نقل در کلانشهر رشت

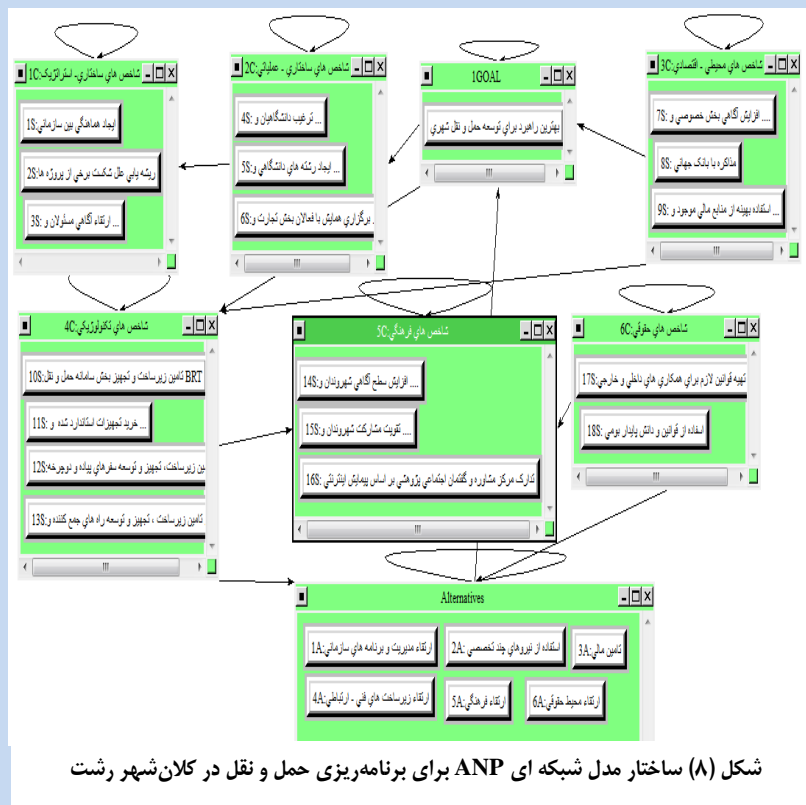
Goal (هدف)	Criteria (معیار)	Sub Criteria (زیر معیار)	Alternative (گزینه‌ها)
بهترین راهبرد برای توسعه حمل و	شاخص‌های 1C: ساختاری - استراتژیک	ایجاد هماهنگی بین سازمانی در خصوص برنامه‌ها و تهیه برنامه‌های حمل و نقل محلی: 1Subnet ریشه‌یابی علل شکست برخی از پروژه‌ها: 2Subnet ارتقا آگاهی مسئولان از ظرفیت بالقوه حمل و نقل هر شهر و استفاده از تجارب داخلی و خارجی: 3Subnet	1A: ارتقا مدیریت و برنامه‌های سازمانی
	2C: شاخص‌های ساختاری - عملیاتی	ترغیب دانشگاهیان، مشاوران و پیمانکاران مرتبط با حمل و نقل در انجام پژوهش و تحقیقات شهری: 4Subnet پیشنهاد ایجاد رشته‌های دانشگاهی و دانشکده‌های تخصصی حمل و نقل به وزارت تحقیقات و فناوری: 5Subnet برگزاری همایش با فعالان بخش تجارت، بازرگانی، دانشجویان، اساتید،	2A: استفاده از چند نیروهای تخصصی با توانمندی‌های مختلف



نقل کلانشهر رشت		6Subnet: فعالان بخش حمل و نقل	
	3C: شاخص‌های محیطی - اقتصادی	افزایش آگاهی به بخش خصوصی در مورد منافع 7Subnet: سرمایه‌گذاری این بخش مذاکره با بانک جهانی در مورد ضرورت توسعه سیستم‌های حمل و نقل شهری و دریافت وام و کمک‌های علمی: 8Subnet: استفاده بهینه از منابع مالی موجود و تأمین منابع مالی جدید با بهره- گیری از پتانسیل‌های موجود: 9Subnet:	تامین مالی: 3A:
	4C: شاخص‌های تکنولوژیکی	تأمین زیرساخت و تجهیز بخش سامانه حمل و نقل BRT 0Subnet: خرید تجهیزات استاندارد شده و ساده به لحاظ نگهداری و تعمیر 11Subnet: تأمین زیرساخت، تجهیز و توسعه سفرهای پیاده و دوچرخه 12Subnet: تأمین زیرساخت، تجهیز و توسعه راه‌های جمع‌کننده محلی و راه 13Subnet: شریانی درجه دو	ارتقا زیرساخت‌های 4A: فنی - ارتباطی
	5C: شاخص‌های فرهنگی	افزایش سطح آگاهی شهروندان در خصوص مزایای بکارگیری سامانه حمل و نقل BRT: 14Subnet: تقویت مشارکت شهروندان در تهیه و اجرای برنامه‌های حمل و نقل شهری: 15Subnet: تدارک مرکز مشاوره و گفتمان اجتماعی پژوهشی بر اساس پیمایش 16 Subnet: اینترنتی	ارتقای محیط فرهنگی 5A:
	6C: شاخص‌های حقوقی	تهیه قوانین لازم برای همکاری‌های داخلی و خارجی: 17Subnet: استفاده از قوانین و دانش پایدار بومی: 18Subnet:	ارتقا: 6A: محیط حقوقی

در ماتریس ارائه شده گزینه‌های راهبردی عبارتند از: 1A: ارتقا مدیریت و برنامه‌های سازمانی، 2A: استفاده از نیروهای چندتخصصی، توانمندی‌های مختلف، 3A: تأمین مالی، 4A: ارتقای زیرساخت‌های فنی - ارتباطی، 5A: ارتقاء محیط فرهنگی، 6A: ارتقای محیط حقوقی. بر اساس اطلاعات قبلی ساختار شبکه‌ای ANP در شکل ۷ برای برنامه‌ریزی حمل و نقل کلان‌شهر رشت تدوین گردید که شرح خوشه‌ها، معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها در جدول ۸ تشریح گردید، همچنین روابط بیرونی و درونی خوشه‌ها با عناصر مشخص می‌گردد چنانچه که مشاهده می‌شود همه خوشه‌ها به غیر از خوشه هدف از ارتباط درونی (حلقه‌ای) با زیرمعیارها برخوردار است. خوشه هدف با همه خوشه‌ها ارتباط بیرونی داشته و خوشه‌ها و

زیرمعیارهای ساختاری - استراتژیک، ساختاری- عملیاتی، تکنولوژیکی، فرهنگی با خوشه گزینه‌ها ارتباط بیرونی دارند و خوشه گزینه با خوشه هدف دارای روابط متقابل است.



شکل (۸) ساختار مدل شبکه‌ای ANP برای برنامه‌ریزی حمل و نقل در کلان‌شهر رشت

مرحله ۲: مقایسه‌های زوجی نسبت به هدف

کلیه مقایسه‌های^{۲۸} زوجی و ماتریس مربوط برای همه معیارها^{۲۹} و خوشه‌ها با استفاده از مقیاس‌های اساس تعیین ارجحیت یا اهمیت در هر قضاوت به وسیله اعداد ۱ تا ۹ مشخص

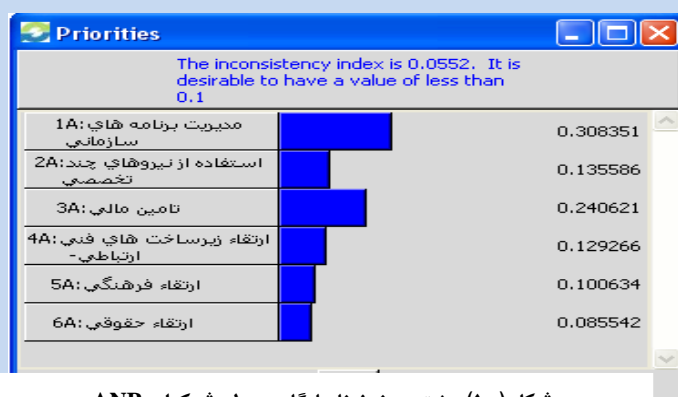
28- Comparision

29- Criterias

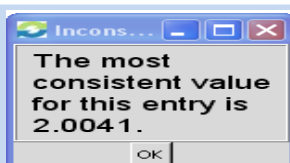
می‌گردد. مقایسه زوجی برای کلیه معیارها و زیرمعیارها و گزینه‌ها انجام می‌شود. مقیاس‌های اساسی تعیین ارجحیت یا اهمیت برای هر قضاوت در جدول ۷ تعریف شده است.

در شکل ۸ نتایج مقایسه‌های زوجی در مدل شبکه‌ای ANP برای برنامه‌ریزی حمل و نقل کلان‌شهر رشت آمده است همانگونه که ملاحظه می‌شود، نرخ ناسازگاری^{۳۰} قضاوت انجام شده برابر با ۰/۰۵۵۲ بوده و کمتر از ۰/۱ است. در این روش مقدار ناسازگاری نباید از ۰/۱ بیشتر باشد این میزان از خطا با در نظرگیری تعداد زیاد قضاوت‌ها و خطای ناشی از نارسنجی قابل قبول است. شکل ۱۱ گویای قضاوتی بوده که موجب بیشترین نرخ ناسازگاری در مدل شده است. نرم افزار Super Decision بر اساس قضاوت‌های انجام شده بهترین مقدار برای ناسازگارترین قضاوت را ۲/۰۰۵۱ پیشنهاد می‌کند.

Alternative (گزینه‌ها)	Sub Criteria (زیر معیار)	Criteria (معیار)	Goal (هدف)
۱A: ارتقاء مدیریت و برنامه‌های سازمانی	۱Subnet: ایجاد هماهنگی بین سازمانی در خصوص برنامه‌ها و تهیه برنامه‌های حمل و نقل محلی	۱C: شاخص‌های ساختاری - استراتژیک	بهترین راهبرد برای توسعه حمل و نقل کلان‌شهر رشت
	۲Subnet: ریشه‌یابی علل شکست برخی از پروژه‌ها		
۲A: استفاده از تیروهای چند تخصصی یا توانمندی‌های مختلف	۳Subnet: ارتقاء آگاهی مسوولان از ظرفیت بالقوه حمل و نقل هر شهر و استفاده از تجارب داخلی و خارجی	۲C: شاخص‌های ساختاری - عملیاتی	
	۴Subnet: ترفیع دانشگاهیان، مشاوران و بیمه‌کاران مرتبط با حمل و نقل در انجام پژوهش و تحقیقات شهری		
۳A: تامین مالی	۵Subnet: پیشنهاد ایجاد رشته‌های دانشگاهی و دانشکده‌های تخصصی حمل و نقل به وزارت تحقیقات و فناوری	۳C: شاخص‌های محیطی - اقتصادی	
	۶Subnet: برگزاری همایش با فعالان بخش تجارت، بازرگانی، دانشجویان، اساتید، فعالان بخش حمل و نقل		
	۷Subnet: افزایش آگاهی به بخش خصوصی در مورد منافع سرمایه‌گذاری این بخش		
۴A: ارتقاء زیرساخت‌های فنی - ارتباطی	۸Subnet: مذاکره با بانک جهانی در مورد ضرورت توسعه سیستم‌های حمل و نقل شهری و دریافت وام و کمک‌های علمی	۴C: شاخص‌های تکنولوژیکی	
	۹Subnet: استفاده بهینه از منابع مالی موجود و تامین منابع مالی جدید با بهره‌گیری از پتانسیل‌های موجود		
	۱۰Subnet: تامین زیرساخت و تجهیز بخش سامانه حمل و نقل BRT		
۵A: ارتقاء محیط فرهنگی	۱۱Subnet: خرید تجهیزات استاندارد شده و ساده‌په لحاظ نگهداری و تعمیر	۵C: شاخص فرهنگی	
	۱۲Subnet: تامین زیرساخت، تجهیز و توسعه سفرهای پیاده و دوچرخه		
۶A: ارتقاء محیط حقوقی	۱۳Subnet: تامین زیرساخت، تجهیز و توسعه راه‌های جمع‌کننده محلی و راه شریاتی درجه دو	۶C: شاخص‌های حقوقی	
	۱۴Subnet: افزایش سطح آگاهی شهروندان در خصوص مزایای بکارگیری سامانه حمل و نقل BRT تقویت مشارکت شهروندان در تهیه و اجرای برنامه‌های حمل و نقل شهری		
	۱۵Subnet: تدارک مرکز مشاوره و گفتمان اجتماعی پژوهشی بر اساس پیمایش اینترنتی		
	۱۶Subnet: آماده‌سازی لازم برای همکاری‌های داخلی و خارجی		
	۱۷Subnet: استفاده از قوانین و دانش پایدار بومی		
	۱۸Subnet:		



شکل (۱۰) بیشترین نرخ ناسازگاری مدل شبکه‌ای ANP



شکل ۹ مقایسه زوجی در مدل شبکه‌ای ANP

مرحله ۳: محاسبه ابرماتریس محدود^{۳۱}

برای تهیه رتبه‌های کلی، نیاز به ایجاد ارتباط بین خوشه‌ها است چگونگی ساختار برقراری این ارتباط (درونی، بیرونی و متقابل) سبب تشکیل ابرماتریس اولیه می‌گردد. ابرماتریس وزن دهی نشده^{۳۲} از حاصل جمع بردار اولویت‌های داخلی (ضرایب اهمیت) عناصر و خوشه‌ها در ابرماتریس اولیه ایجاد می‌شود. سپس ابرماتریس وزن دهی شده^{۳۳} از ضرب مقادیر ابرماتریس وزن دهی نشده در ماتریس خوشه‌ای^{۳۴} محاسبه می‌گردد. با نرمالیزه کردن^{۳۵} ابرماتریس وزن دهی شده، ابرماتریس به لحاظ ستونی به حالت تصادفی^{۳۶} تبدیل می‌شود. در انتها ابر ماتریس محدود با به توان رساندن همه عناصر ابرماتریس موزون محاسبه می‌گردد (Adam

31-Limit Super matrix
 32-Unweighted Super matrix
 33-Weighted Super matrix
 34-Cluster Matrix
 35-Normalized
 36- Stochastic

25: 2003, Saaty and). در مقاله حاضر به دلیل حجم زیاد نتایج حاصل از محاسبه ابرماتریس وزن دهی نشده و وزن دهی شده آورده نمی شود. نتایج ابر ماتریس محدود نشان دهنده تأثیر نسبی هر یک از عناصر در یکدیگر محاسبه شده است و تمامی عناصر به صورت افقی با یکدیگر برابراند همچنین عناصر ابرماتریس محدود باید نرمالیزه شوند تا حالت تصادفی بدست آید (جمع عناصر ستونی آن یک است) ارزش هر سلول نرمالیزه شده است و نشان دهنده مقدار برآورد شده هر کدام از خوشه ها، معیارها و گزینه ها است. جدول ۹ اولویت بندی^{۳۷} خوشه ها را در مدل شبکه ای ANP به صورت نرمالیزه، حد نشان می دهد بر این اساس اهمیت نهایی (WANP) سه زیرمعیار با عنوان، تهیه قوانین لازم برای همکاری های داخلی و خارجی (17E=0/611)، ریشه یابی علل شکست برخی از پروژه ها (2E=0/483) و استفاده بهینه از منابع مالی (9E=0/434)، به ترتیب بیشترین اهمیت و در نتیجه بیشترین تأثیر را در اولویت بندی استراتژی های پیشنهادی خواهند داشت.

مرحله ۴: انتخاب بهترین استراتژی

همانگونه که در شکل ۱۰ مشاهده می گردد اولین ستون به صورت گرافیکی بوده، ستون Normals اولویت هر یک از گزینه ها را بر اساس فرم مقایسه های زوجی نمایش می دهد و معمولی ترین روش برای مشاهده نتایج است، مقادیر ستون Ideals از تقسیم مقادیر هر یک از اعداد ستون Normals بر بزرگترین عدد این ستون به دست می آید بنابراین مقدار عدد گزینه منتخب همواره ۱ است. مقادیر ستون Raw به صورت مستقیم از ابرماتریس محدود اخذ می گردد (محمدی لرد، ۱۳۸۸: ۱۲۰). بر اساس برآورد حاصل از شکل ۱۰، مهم ترین استراتژی برنامه ریزی حمل و نقل کلان شهر رشت، راهبرد ارتقای مدیریت و برنامه های سازمانی با ۳۰/۹۵ درصد از اهمیت، تأمین مالی با ۲۲/۳۲ درصد از اهمیت و استفاده از نیروهای چند تخصصی با ۱۴/۹۴ درصد از اهمیت در اولویت دوم و سوم راهبردها قرار می گیرند. همچنین نتایج به دست آمده مجدداً از مدیران و مسئولان حمل و نقل شهری مورد نظر سنجی قرار گرفت که ۹۸/۲۲ درصد، نتایج را تأیید نمودند این موضوع گویای پایایی

مدل‌ها است و برای روایی مدل مطرح شده از آلفای کرونباخ استفاده شد که نتیجه آزمون ۹۸/۴۸ درصد بوده و نشانگر روایی مدل است. از مقایسه نتایج حاصل از دو روش، ماتریس برنامه‌ریزی کمی راهبرد (QSPM) و فرایند تحلیل (ANP) می‌توان چنین استنباط کرد که نتایج این دو روش تقریباً نزدیک به هم هستند با در نظرگیری این نکته که روش ANP از دقت بیشتری برخوردار است، بنابراین در مقاله حاضر مبنای اولویت‌بندی استراتژی‌ها بر اساس مدل فرایند تحلیل شبکه‌ای در نظر گرفته می‌شود همچنین نتایج حاصل از این فرایند با نتایج حاصل از بینش شهودی مطابقت دارد.

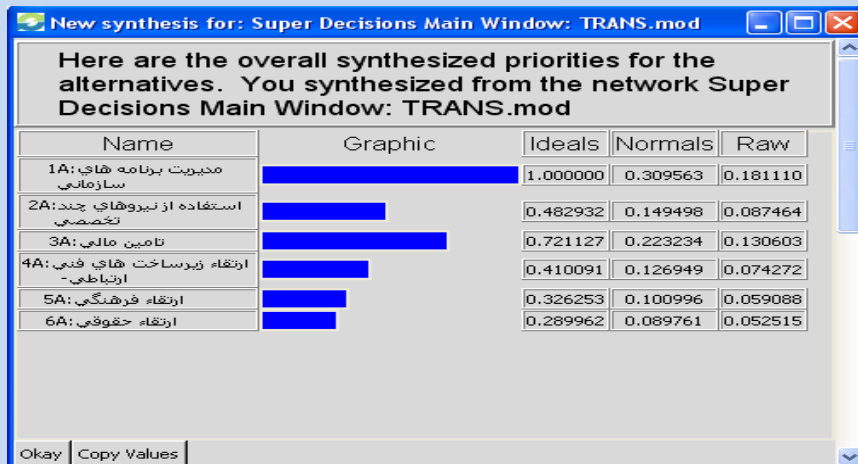
نتیجه‌گیری

این مقاله مبتنی بر رویکرد استراتژی توسعه شهری (CDS) به برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری کلان‌شهر رشت با استفاده از مدل تحلیل SWOT، ماتریس ارزیابی موقعیت و اقدام استراتژیک (SLACE)، ماتریس برنامه‌ریزی کمی راهبردی (QSPM) و فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) پرداخته است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که بخش حمل و نقل کلان‌شهر رشت در موقعیت تدافعی قرار دارد و برنامه‌ریزی حمل و نقل محلی و رویکرد استراتژیک در برنامه‌ها و مدیریت حمل و نقل شهری رشت متصور نیست و این وضعیت گویای فقدان شفافیت سیاست‌ها، برنامه‌ها و مدیریت این بخش است. فرایند تحلیلی شبکه‌ای به علت امکان مطالعه روابط داخلی، خارجی، روابط متقابل عناصر و متغیرها دارای انعطاف‌پذیری، کاربرد معیارهای کمی و کیفی، قابلیت سازگاری در قضاوت‌ها، امکان مقایسه دودویی متغیرها را در تصمیم‌گیری‌ها و امکان اولویت‌بندی نهایی گزینه‌های پیشنهادی می‌تواند به مشکلات حاکم بر نوع روابط سلسله‌مراتبی و از بالا به پایین یا از پایین به بالا را بدون در نظرگیری مفهوم بازخور را غلبه کرده و چارچوب بسیار مناسبی را برای تحلیل موضوع‌های شهری باشد. در این تحقیق معیارهای استراتژیک و عملیاتی به‌عنوان عوامل ساختاری (درونی) و معیارهای اقتصادی، تکنولوژیکی، فرهنگی و حقوقی به‌عنوان عوامل محیطی (بیرونی) برای برنامه‌ریزی حمل و نقل کلان‌شهر رشت مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفتند. همچنین استفاده از تکنیک ANP در نرم‌افزار Super Decision امکان اندازه‌گیری دقیق‌تر روابط و وابستگی‌های بین فاکتورها را ممکن ساخت چنانچه نرخ ناسازگاری قضاوت انجام شده برابر با ۰/۰۵ بوده که کمتر از

۰/۱ است. بنابراین این میزان از خطا به لحاظ تعداد زیاد قضاوت‌ها قابل قبول است اگر چه نرم‌افزار مذکور بهترین مقدار برای ناسازگارترین قضاوت را ۲/۰۰ پیشنهاد می‌کند.

جدول (۹) اولویت‌بندی خوشه‌ها در مدل شبکه‌ای ANP به صورت نرمالیزه، حد

هدف، معیارها و گزینه‌ها	نرمالیزه	حد
بهترین استراتژی	۱/۰۰۰۰۰	۰/۱۹۵۰۱۷
1S: ایجاد هماهنگی بین سازمانی	۰/۳۲۰۳۴	۰/۰۲۰۸۹۳
2S: ریشه‌یابی علل شکست	۰/۴۸۳۴۱	۰/۰۳۱۵۲۹
3S: ارتقای آگاهی مسئولان	۰/۱۹۶۲۵	۰/۰۱۲۸۰۰
4S: ترغیب دانشگاهیان	۰/۳۲۷۹۵	۰/۰۰۶۹۸۶
5S: پیشنهاد دانشکده‌های تخصصی	۰/۲۶۵۹۴	۰/۰۰۵۶۶۵
6S: برگزاری همایش‌های تخصصی‌چشمه	۰/۴۰۶۱۱	۰/۰۰۸۶۵۱
7S: افزایش آگاهی بخش خصوصی	۰/۲۳۲۵۶	۰/۰۱۱۲۸۹
8S: مذاکره با بانک جهانی	۰/۳۳۳۹۹	۰/۰۱۶۱۶۴
9S: استفاده بهینه از منابع مالی	۰/۴۳۴۴۵	۰/۰۲۱۰۸۹
10S: تأمین زیرساخت BRT	۰/۳۱۹۵۲	۰/۰۱۰۴۸۳
11S: تهیه تجهیزات استاندارد	۰/۳۰۵۰۴	۰/۰۱۰۰۰۸
12S: تأمین زیرساخت دوچرخه	۰/۱۸۷۷۲	۰/۰۰۶۱۵۹
13S: تجهیز و توسعه راه‌های جمع‌کننده محلی	۰/۱۸۷۷۲	۰/۰۰۶۱۵۹
14S: افزایش آگاهی شهروندان و ...	۰/۳۸۴۶۹	۰/۰۱۱۰۳۷
15S: تقویت مشارکت شهروندان	۰/۳۰۷۶۶	۰/۰۰۸۸۲۷
16S: معادن تدارک مرکز مشاوره	۰/۳۰۷۶۶	۰/۰۰۸۸۲۷
17S: تهیه قوانین لازم برای همکاری و ...	۰/۶۱۱۱۲	۰/۰۱۴۲۸۰
18S: بکارگیری دانش بومی	۰/۳۸۸۸۸	۰/۰۰۹۰۸۷
1A: مدیریت برنامه‌های سازمانی	۰/۳۰۹۵۶	۰/۱۸۱۱۱۰
2A: استفاده از نیروهای چند تخصصی	۰/۱۴۹۵۰	۰/۰۸۷۴۶۴
3A: تأمین منابع مالی	۰/۲۲۳۲۳	۰/۱۳۰۶۰۳
4A: ارتقا زیرساخت‌های فنی - ارتباطی	۰/۱۲۶۹۵	۰/۰۷۴۳۷۲
5A: ارتقا فرهنگی	۰/۱۰۱۰۰	۰/۰۵۹۰۸۸
6A: ارتقا حقوقی	۰/۰۸۹۷۶	۰/۰۵۲۵۱۵



شکل (۱۱) نتایج مقایسه زوجی در انتخاب مناسب ترین راهبرد برای برنامه‌ریزی حمل و نقل کلان شهر رشت

سپاسگزاری

مولفان از توماس ال ساعتی، روزان ساعتی و عبدالمحمود محمدی لرد به دلیل همکاری‌های علمی سپاس گزارند.

منابع

- ۱- اعرابی، سیدمحمد؛ آقازاده، هاشم؛ نظامی‌وند چگینی، هوشنگ (۱۳۸۷)، «*درسنامه برنامه استراتژیک تهران*».
- ۲- پورمحمدی، محمد رضا، (۱۳۸۲) «*برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری*» انتشارات سمت.
- ۳- پیرز، جان‌ای و ریچاردی. رایینسون (۱۳۸۳) «*مدیریت استراتژیک*» ترجمه بهروز قاسمی، انتشارات هیأت، تهران.
- ۴- حکمت‌نیا، حسن، موسوی، میرنجف (۱۳۸۵) «*کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای*» چاپ اول، تهران انتشارات تولید دانش.
- ۵- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۹) «*کاربرد فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای*» *نشریه هنرهای زیبا، معماری و شهرسازی*، شماره ۴۱، بهار ۱۳۸۹، صص ۹۰-۷۹.
- ۶- زیاری، کرامت‌اله و همکاران (۱۳۸۶)، «*بررسی تطبیقی دلایل عدم تحقق اهداف شهرهای جدید در ایران با بکارگیری روش ANP*» *جغرافیا (نشریه علمی پژوهشی انجمن جغرافیایی ایران)* دوره جدید، سال پنجم، شماره ۱۲ و ۱۳، بهار و تابستان ۱۳۸۶، صص ۱۳۹-۱۱۷.
- ۷- طیبی؛ مسعود، عارفی، محمدرضا (۱۳۸۴)، «*گام به گام تا انتخاب نوع و محل مناسب برای نصب سیستم‌های ITS*» تهران سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای.
- ۸- عابدین درکوش، سعید (۱۳۶۴)، «*درآمدی به اقتصاد شهری*»، چاپ اول، مرکز نشر دانشگاهی.
- ۹- علی‌احمدی، علیرضا (۱۳۸۲)، «*برنامه‌ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات*»، تهران انتشارات تولید دانش.
- ۱۰- فرجی سبکیار، حسنعلی (۱۳۸۹)، «*مکان‌یابی محل دفن بهداشتی زباله روستایی با استفاده از مدل فرایند شبکه‌ای تحلیل (ANP)*»، *فصلنامه مدرس علوم انسانی*، دوره ۱۴، شماره ۱۴، بهار ۱۳۸۹، صص ۱۴۹-۱۲۷.
- ۱۱- قدسی‌پور، سیدحسن (۱۳۸۹)، «*فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)*» چاپ هشتم، تهران، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

- ۱۲- گلکار، کوروش، آزادی، جلال (۱۳۸۴)، «راهبرد توسعه شهر چیست؟»، *مجله شه‌رنکار*، شماره ۳۰، صص: ۷۹-۵۹.
- ۱۳- محمدی لرد، عبدالحمود (۱۳۸۸)، «فرایندهای تحلیل شبکه‌ای» تهران انتشارات البرز فردانش.
- ۱۴- هریسون، جفری و کارون جان (۱۳۸۲)، «مدیریت استراتژیک» ترجمه قاسمی، بهروز، تهران، انتشارات هیات.
- 15- Adam, William and Rozann Saaty (2003), "Super Decisions Software Guide", pp. 1-38.
- 16- Banai, Reza & Wakolbinger, Tina (2011), "A Measure of Regional Influence with the Analytic Network Process" *Journal of Socio-Economic Planning*, pp.1-9.
- 17- Chung, S.H., Lee, A.H.L., Pearn, W.L. (2005), "Analytic Network Process (ANP) Approach for Product Mix, Planning in Semiconductor Fabricator" *International Journal of Production Economic*, 96, pp. 15-36.
- 18- Cities Alliance (2004a), CDS in China "A Manual of CDS Cities Alliance", Washington, D.C., (<http://www.citiesalliance.org>).
- 19- Cities Alliance (2006a), "*Cities Alliance*", Working with Cities Alliance (<http://www.citiesalliance.org>).
- 20- Ertay, T, Ruam, D., Tuzkaya, U.R. (2006), "Integrating Data Envelopment Analysis and Analytic Hierarchy for the Facility Design in Manufacturing Systems", *Information Sciences* 176, pp. 237-262.
- 21- Grava, Sigard, (2004), "Urban Transportation System" <http://www.digitalengineering library.com>.
- 22- Guneri. A.F, Cengiz, M.S. (2009), "A Fuzzy ANP Approach to Shipyard Location Selection" Department of Industrial Engineering Yildiz Technical University, 34349, Yildiz, Turkey, pp. 7992-7999.

- 23- Kidokoro, Tetsuo, (1992), "Strategies for Urban Development and Transport Systems in Asian Metropolises" Focusing on Bangkok Metropolitan Area, *Regional Development Dialogue*, pp. 74-86.
- 24- Lee, J.W., Kim, S.H. (2000), "Using Analytic Network Process and Goal Programming for Interdependent Information System Project Selection", *Computers and Operations Research* 27, Pp.367-382.
- 25- Marull, Joan (2007), "A Land Suitability Index for Strategic Environmental Assessment in Metropolitan Areas" *Landscape and Urban Planning*, p. 13-25.
- 26- Metz, David (2005), "Journey Quality as Focus of Future Transport Policy" *Transport Policy*, pp.353-359.
- 27- Momoh, J.A., Zhu. (1998), "Amplification of AHP/ANP to Unit Commitment in the Deregulated Power Industry", In: 1998 IEEE International Conference on Systems", *Man and Cybernetics*, Vol.1 San Diego, pp.817-822.
- 28- Niemira, M.P., Saaty, T.L., (2004), "An Analytic Network Process Model for Financial-Crisis Forecasting", *International Journal of Forecasting*, 20, pp. 573-587.
- 29- Rodrigue, Paul J.Claude Commits and Brin Slack (2006), "*The Geography of Transportation Systems*" *Routledge*, New York, U.S, PP.1-5.
- 30- Saaty, T.L., Takizawa, M., (1986), "Dependence and Independence: from Linear Hierarchies to Nonlinear Network", *European Journal of Operational Research*, 26, pp.229-237.
- 31- Saaty, T.L. (1999), "Fundamentals of the Analytic Network Process", *Proceedings of ISAHP 1999*, Kobe, Japan.
- 32- Shrestha, R.K., Alvalapati, J.R.R., Kalmbacher, R.S. (2004) "Exploring the Potential for Silvopasture Adoption in South-Central Florida: an Application of SWOT-AHP Method" *Agricultural System*, 81, pp.185-199.
- 33- World Bank (2007a), "Annual Report, Cities Alliance", Washington Dc.

- 34- World Bank (2008), "Slum Upgrading Up Close: Experiences of Six Cities: Cairo, Ekurhuleni, Lagos, Manila, Mumbai and São Paulo, Washington D.C.", World Bank.
- 35- World Bank, <http://g.worldbank.org/km90PODLQO>.
- 36- World Resources Institute (WRJ), "The Urban Environment Programme (UNEP), the United Nations Development Programme (UNDP) and the World Bank (1996) the Urban Environment", *World Resources*, 1996-1997, Oxford: Oxford University Press.