فصلنامه مطالعات مدیریت شهری
سال پانزدهم/ شماره پنجاه و پنجم/ پائیز ۱۴۰۲

تحلیل فازی عوامل موفقیت مدیریت شهری براساس شاخص‌های شهرهای آینده

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۰۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۷/۰۸

سلیمان فیضی
دانشجوی دکتری تخصصی، گروه مدیریت، واحدامارات، دانشگاه آزاداسلامی، دبی، امارات متحده عربی.
solaiman_feyzy@yahoo.com
افسانه زمانی مقدم
دانشیار، گروه مدیریت، واحدعلوم وتحقیقات، دانشگاه آزاداسلامی، تهران، ایران.
afz810@gmail.com (نویسنده مسئول)
رضارادفر
استاد، گروه مدیریت صنعتی، واحدعلوم وتحقیقات، دانشگاه آزاداسلامی، تهران، ایران.
radfar@gmail.com
سیدعبداله امین موسوی
استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحدتهران مرکزی، دانشگاه آزاداسلامی، تهران، ایران.
dr.aminmousavi@gmail.com

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، تحلیل فازی عوامل موفقیت مدیریت شهری براساس شاخص‌های شهرهای آینده است. تحقیق حاضر از لحاظ هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر نوع روش، روش تحقیق توصیفی - پیمایشی، محسوب می‌گردد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها شامل فیش برداری و پرسشنامه بود. جامعه آماری پژوهش حاضر، خبرگان حوزه مدیریت شهری هستند. از روش نمونه‌گیری هدفمند برای انتخاب افراد نمونه استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار سوپردسیژن استفاده شد. در گام نخست با مرور ادبیات موضوع و تحقیقات انجام شده تعداد زیادی شاخص از ادبیات موضوع استخراج گردید. در ادامه مدل مدیریت شهری براساس شاخص‌های شهرهای آینده با استفاده از تحلیل شبکه فازی رتبه بندی شدند. در پژوهش حاضر عوامل در شش سطح قرار گرفته‌اند. به نحوی که حقوق و قوانین و مقررات در سطح آخر و توریسم در سطح اول قرار گرفت. در ادامه پژوهش از رویکرد آینده نگارانه بهره گرفته شده است. بررسی نتایج بدست آمده از جدول فوق حقوق و قوانین و یادگیری اجتماعی و آموزش با نمره ۲۲ تأثیرگذارترین عامل گزارش شدند. همچنین توریسم با مجموع ۱۷ در بین عوامل، در اولویت اول تأثیرپذیری قرار گرفت. درجه مطلوبیت ماتریس اثرات بهینه‌شدگی ۱۰۰ درصد برخوردار بوده که حاکی از روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های مربوط به آن است. براساس بردار ویژه بدست آمده: محیط زیست با وزن نرمال ۰/۳۵۸ از بیشترین اولویت برخوردار است. کالبد شهری با وزن نرمال ۰/۲۶۷ در اولویت دوم قرار دارد. حمل و نقل با وزن نرمال ۰/۲۴۱ در اولویت سوم قرار دارد. اقتصاد با وزن نرمال ۰/۱۳۴ از کمترین اولویت برخوردار است.

واژگان کلیدی: مدیریت شهری، شاخص‌های شهرهای آینده، تحلیل فازی

مقدمه

هزاره‌ی سوم سرآغاز تحولات فراوان و بی‌وقفه‌ای است که بازنگری و تغییر در فرایند و ساختار مدیریت شهری را الزامی می‌کند. فرایندهایی مانند جهانی‌شدن، فرایند دموکراسی‌خواهی جوامع، گرایش نظریه‌های توسعه‌ی دولت محور و گرایش به حکمرانی خوب، بحران محیط زیست و ... چالشهای شهری جهان سوم و تحولات در نظریه‌های توسعه‌ی پایدار شهر، مدیریت شهری را به یکی از اساسی‌ترین موضوعات برای اداره شهرهای آینده تبدیل کرده است (نظریان و رحیمی، ۱۳۹۰، ص۲).

اگرچه امروزه سامانه‌های مدیریتی شهرها از حداقل ساختارهای نظام‌مند و متناسب با نیازهای امروزی شهرها برخوردارند، اما نیازهای وسیع شهروندان در همه زمینه ها از یکسو و سیاستهای متفاوت و گاه متضاد دستگاههای خدمات‌رسان شهری برای پاسخگویی به این نیازها از سوی دیگر، فضایی را فراهم آورده که به دلیل ناهماهنگی دستگاهها و چرخه نیمه کامل اداره شهر، اثربخشی سیاستها را به حداقل ممکن کاهش داده است (ناظمی و همکاران، ۱۳۸۸).

اینجاست که نقش مدیریت شهری در اداره شهرها اهمیتی مضاعف پیدا می‌کند. شالوده مدیریت شهری عبارت است از: بر عهده گرفتن نقشی فعال در توسعه، مدیریت و هماهنگ‌سازی منابع برای دستیابی به اهداف توسعه شهری (سعیدی، ۱۳۸۸). مدیریت شهری فراتر از ساختار و سازمان، به مجموعه نهادهای ذیربط و ذی‌نفوذ در اداره شهر و چگونگی تعاملات این عناصر با یکدیگر اشاره دارد. (کاظمیان و میر عابدینی، ۱۳۹۲).

مدیریت شهری، از جمله موضوعاتی است که برای اداره شهرهای آینده نیازمند بازنگری بوده و نمی‌توان به مفهوم مرسوم آن، که بر اساس آن جایگاه و نظام خاص اداره شهر را در ذهن تداعی کند، بسنده کرد. این مفهوم ازجمله حوزه‌هایی است که به شدت نیازمند آینده پژوهی است. چراکه به طورمستقیم با زندگی روزمره و سرنوشت شهروندان گره خورده است و هرگونه کوتاهی در این زمینه بعضاً موجب خسارتهای جبران ناپذیر خواهد شد(علوی و همکاران، ۱۳۹۴). از این رو شناخت چالش‌های زندگی شهری در حوزه های مختلف و خلق فرصتهای جدید در مدیریت شهری اجتناب‌ناپذیر است. در این زمینه می‌توان از روشهای مختلفی بهره جست. روشهایی چون مدل سازی، تدوین نقشه راه، دیده بانی آینده و ... (یگیتکانلار۱ و همکاران، ۲۰۱۵).

امروزه مدیریت شهری در ایران با چالشهای مهم و مختلفی روبرو است که برخی به علت کم توجهی و برخی نیز به علت مشکلات مالی در حال گسترش است که البته مسائل مالی خود معلول علت اول یعنی عدم پیش‌بینی درست وعدم ارائه راه حل پایداراست. در گزارش «چالش شهری» جمعیت شهرنشین جهان در طی یک نسل به میزان دو میلیارد نفر افزوده خواهد شد که نودوهشت درصد از افزایش جمعیت مزبور مربوط به کشورهای درحال توسعه خواهد بود. در چنین موقعیتی باید پرسید: ساکنان جدید این شهرها در کجا زندگی خواهند کرد؟ از کدام اراضی استفاده خواهند کرد؟ از کجا آب و انرژی خود را تأمین خواهند کرد؟ و... (گلکارو آزادی، ۱۳۸۴، ص۶۰). که در صورتی که روندهای نامطلوب موجود ادامه یابند، در آینده نزدیک اکثریت ساکنین جدید شهرها در سکونت گاههای غیر رسمی، پر ازدحام و فاقد خدمات شهری مناسب اسکان خواهند یافت. اگرچه بسیاری از آنان در محدوده قانونی شهرها خواهند زیست، لیکن احتمالا به واسطه حکمروایی نامطلوب شهری، از حق سکونت و امنیت در سکونتگاه های غیر رسمی برخوردار نبوده اند و به ناچار جهت تأمین خدمات و دیگر نیازهای خود به بازارهای موازی و پرهزینه ای روی خواهند آورد که برای بسیاری، موجب کاهش بیشتر کیفیت زندگی شان خواهد شد (صرافی و همکاران، ۱۳۸۸، ص۶۶).

بی‌تردید اهمیت مدیریت شهری در آینده به سبب گسترش روز افزون جمعیت بخصوص در جوامع شهری و مشکلات شهر، دوچندان خواهد بود. بطوریکه تحقیقات مرتبط با شهر و مسائل شهری را از هم اکنون به سمت امور مدیریتی شهر سوق داده است. به دلیل اهمیت بسیار زیاد مدیریت شهری در آینده، به بررسی موضوع مدیریت شهری در شهرهای آینده پرداخته شده است و هدف آن آشکارسازی اهمیت مدیریت شهری در اداره شهرهای آینده و شناسایی متغیرهای مهم در مدل مدیریت شهری می‌باشد. با توجه به کثرت عوامل و متغیرهایی که می‌توانند در ارائه یک مدل مطلوب مدیریت شهری تأثیر گذار باشند، ضروری است که مهمترین آنها از دیدگاه خبرگان و کارشناسان این حوزه برای اداره شهرهای آینده احصاء شوند.

بر این اساس اداره شهرهای آینده، یکی از چالشهای بسیار مهم پیش روی مدیریت شهری خواهد بود که تحقیق و پژوهش در ارتباط با آن بصورت یک نیاز اساسی و چالش مهم مطرح است. در این راستا محقق بر آن شد تا با ارائه مدل مدیریت شهری برای شهرهای آینده دیدگاه نسبتاً جامعی در این زمینه ارائه دهد که بتوان بر اساس آن متغیرها اثرگذار در این ارتباط را شناسایی کند. در همین

راستا سوال اصلی تحقیق حاضر اینست کـه مـدل مطلـوب مدیریت شهری بر اساس فاکتورهای شـهر هوشـمند بـرای اداره شهرهای آینده کدام است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

با افـزایش تغییـرات در سـالهای اخیـر هـزاره دوم و ظهور مسائل جدید دیگر اتکا به روشـهای برنامـه ریـزی مبتنی بر پیش بینی با توجه به ظهور رویدادهای مختلف، جوابگوی نیازهای شهرها نیست. عـدم توانـایی در پـیش بینی دقیق مسائل ایجاد شده در شهرها متخصصین امور شهری را وادار کرده که از مفاهیم و مبانی آینـده گرایـی در برنامه ریزی برای شهرها استفاده کنند. ساخت شـهر برای زندگی ساکنان کنونی نیست، بلکه شهرها عمدتا به نسل های آینده تعلق دارند و برای آنها ساخته میشوند و در همین راستا است که طراحـان بـه عنـوان کارشـناس آیندهگرا، ضمن تشریح سیما و حیـات کنـونی شـهر، بـا توجه به کلیه دادهها و فناوریهای حاکم بر شهر، آینده آن را نیـز ترسـیم مـی کننـد.عوامل فیزیکـی، اقتصـادی - اجتماعی موثر بر شهرها لحاظ میگردد و بر همین مبنـی با نگرش آیندهگرایی می توان چشم انداز آینـده شـهر را ترسیم نمود.

شهرهای آینده شامل آسمان خراش ها، شبکه هـای حمل و نقل بسیار پیچیده و درهم تنیده، ارتباطات افقی و عمودی غیر هم سطح، وسایل پرنـدهای کـه همـه جـا هستند و حضور رباتها در همه جا و شـبکهای پیچیـده از ارتباطات الکترونیک کـه بـر همـه چیـز نظـارت دارنـد. معماران و طراحان شهری دنیایی به سـامان شـده ای را ترسیم می کنند که بسیاری از دغدغه های کنونی انسان ها همچون ترافیک و محیط زیست را پاسخ داده است. در شهرهای آینده توجه به پایداری زیسـت محیطـی امـری ضروری است .شهرهای پایـدار"شـهرهایی هسـتند، کـه مـردم میخواهنـد در آینـده زنـدگی کنند(کتـه، ۲۰۱۱) شهرستانها ارائـه دهنـده یـک محـیط اجتمـاعی متنـوع هستند که در آن فعالیتهای اقتصادی و اجتماعی بـا هـم همپوشانی دارند، جایی که جوامع در اطراف محله هـای متمرکز شده انـد. شـهرهای آینـده بـه ارتقـای سـلامت شهروندان ادامه خواهند داد. آگاهی فزایندهای از توسعه های زیربنـایی بـر روی اکوسیسـتم کـه در نهایـت رفـاه شهروندان را به خطر می اندازد، نیاز به توسعه بخش های مختلف شهرهای آینده برای ارزیابی و کاهش آنها خواهد داشت . ترکیب روشـها و تکنیکهـای جدیـد بـه رشـد و گسترش شهرها پاسخ می دهد. آینده شهرها باید از مدل جدیدی از شهر نشینی باشد که توسط انرژی های تجدید پذیر تعریف شده باشد. شـهر بایـد فراتـر از پایـداری بـا پیشرفت واقعی احیا شود. نه تنها صرفه جویی در منابع و کم کردن کربن، بلکه در راسـتای ارتقـای مثبـت بجـای تضـعیف اکوسیسـتم باشـد(راماچاندران، ۲۰۱۳).

شهرهایی که انرژی خود را از خورشید و یا سـایر انـرژی های تجدیدپذیر میگیرنـد.در ایـن شـهرها صـفحه هـای خورشیدی همه جا هسـتند؛ آب ایـن شـهرها از محـیط پیرامونی به دست می آید و به همان محیط پس داده می شودرشد افقی شهرها بعد ازجنگ جهانی دوم تا دهه های اخیر سبب مشکلات زیسـت محیطـی وترافیکـی زیـادی شده است، این امر باعث بوجود امدن ایده هایی در مورد شکل و فرم شهرهای آینـده شد.شـهری بـدون کـربن و سوخت فسیلی پیشنهاد گردید، که تمامی انرژی خـود را از بام ساختمانها، پنجره ها، سایبانها و هرجایی که امکان نورگیری باشد، به دست میآورد، علاوه بر آن، برای انرژی صـنایع و فعالیـت هـای بسـیار پیشـرفته اش، نیروگـاه خورشیدی مناسبی در بیرون از شهر در نظر گرفته شـد. تمامی ساختار شهر بـر ارتباطـات الکترونیـک بـی سـیم استوار است . تمامی تأسیسات آن به طور کاملاً هوشمند طراحی شدند. به طوری که کوچک ترین نقص در شبکه تأسیساتی، با حسـگرهایی بـه اطـلاع مسـئولان شـهر و مالکان خانه ها و کارگاهها رسانده میشود و در کمتـرین زمان رفع اشکال خواهدشد. شبکه ای از وسایل حمـل و نقل خصوصی ارتباطات شهر را برعهده دارند که با رایانه و بدون راننده، ساکنان را به هر نقطه ای میرسانند. درون خانه ها با رباتها اداره میشوند. همه وسایل خانگی توانایی مهار از راه دور را دارند. همه اینها مانع از آن نیسـت کـه پیاده روی، دوچرخه سواری، تفریح و زندگی آرام شهری وجود نداشته باشد. در این شهر سـبزینگی همـه جـا بـه چشـم میخـورد. فضـاهای سـبز بـا روشـهای خودکـار و رایانهـای اداره و آبیـاری مـی شـوند. زبالـه هـا از مبـدأ جداسازی و فشرده میشوند و بـا زمـان بنـدی هوشـمند جمع آوری و به محل بازیافت برده میشـوند. فعالیتهـای اقتصادی این شـهر، در برگیرنـده کشـاورزی ارگانیـک و علمی است.

احد نژاد و همکـاران (۱۳۹۷) بـه شناسـایی عوامـل کلیدی مؤثر بر شکوفایی شهری با رویکرد آینـده نگـاری پرداختند. نتایج تحقیق حاکی از این است کـه کلانشـهر تبریز سیستمی ناپایدار میباشد و در صـفحه پراکنـدگی پنج دسته (عوامل تأثیرگذار، عوامـل دو وجهـی، عوامـل تنظیمـی، عوامـل تأثیرپـذیر و عوامـل مسـتقل) قابـل شناسایی هستند. در نهایت از میان ۷۸ عامـل یـاد شـده پس از بررسی میزان و چگونگی تأثیرگذاری این عوامل بر

یکدیگر و بر وضعیت آینده کلانشهر تبریز با روشهای مستقیم و غیرمستقیم، ۱۵ عامل کلیدی (نرخ بیکاری، مرگومیر مادران، میزان سواد، امید به زندگی، مسکن بادوام، ظرفیت حمل و نقل عمومی، اشتغال زنان، مرگ و میر کودکان زیر پنج سال، ضریب جینی، نرخ فقر، مراکز فرهنگی، آلودگی هوا، خانوارهای حاشیه نشین، بیکاری جوانان و مدارس دولتی) که بیشترین نقش را در در وضعیت آینده توسعه و شکوفایی کلانشهر تبریز دارند، انتخاب شدند. بابایی و همکاران (۱۳۹۵) در پژوهشی به بررسی مؤلفههای مدیریت یکپارچه در شهر اصفهان پرداختند؛ بدین منظور، مؤلفههای مدیریت یکپارچه شهری شناسایی و تبیین شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان میدهد مهمترین عامل دستیابی به یکپارچگی، ایجاد مدیریت واحد شهری است. راهکارهای اصلی برای رسیدن به این امر شامل ایجاد انسجام، همپایانی، هماهنگی، دیدگاه سیستمی، تعامل در دستگاههای اجرایی متولی امور شهری و تحقق حکمرانی خوب در سطح شهر اصفهان است.علوی (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی چشم اندازسازی آینده شهر با رویکرد راهبرد توسعه شهری پرداخت. با توجه به یافته ها نیز چشم انداز پیشنهادی برای آینده شهر قم نیز ترسیم گردیده است، که لزوم توجه بر موقعیت مذهبی و همچنین موقعیت جغرافیایی شهر قم در سطح منطقه ای را مورد تأکید قرار میدهد. مضاف بر آن در پایان این پژوهش راهبرد هایی نیز برای ادامه روند توسعه شهر ارائه گردیده است. پرهیزکار و فیروزبخت (۱۳۹۰) پژوهشی با عنوان چشم انداز مدیریت شهری در ایران با تأکید بر توسعه پایدار شهری انجام دادند. نتایج نمایانگر این موضوع است که تغییر نظام مدیریت شهری تمرکز گرا به سوی نظام مدیریت غیر شهری متمرکز، لاجرم بایستی بر اساس رویکرد توسعه پایدار شهری باشد. نامجویان (۱۳۹۵) در پژوهش خود تابآوری شهری چارچوبی الزامآور برای مدیریت آینده شهرها مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن بود که به دلیل گستردگی مفهوم تابآوری در همه ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی برنامهریزی و نیز کالبدی زیرساختی، مدیران شهری باید به تحلیل لایههای شهری در ابعاد مختلف، بهبود سطح خدمات در زمان بحران، شناخت اماکن آسیبپذیر در زمان بحران، تقلیل میزان خطر با افزایش استحکام و برنامهریزی زیر ساختها و بهرهگیری از مدلهای بازیابی در کوتاهترین زمان ممکن پرداخته و با عنایت به این متغیرها و مولفهها میتوان شهرهای آینده را تابآور نمود. در مقالهای با عنوان «مدیریت شهری در کشورهای درحال توسعه»، توسط رونالد مکگیل (۱۹۹۸) ضمن تبیین تعریفهای مختلف از فرآیند مدیریت شهری، بر ملاحظات توسعه شهرها در ابعاد راهبردی و عملیاتی تأکید شده است. در این پژوهش، به نقش برنامهریزی، فرآیند تأمین زیرساختها، بازیگران اصل برنامهریزی و مدیریت شهری برای شناسایی مدل آرمانی مدیریت شهری توجه شده است. در این پژوهش، محقق مدیریت شهری را باهدف دوگانه ای معرفی کرده که هدف اول، برنامهریزی، ایجاد زیرساختها و ارائه و ارتقای خدمات شهری و هدف دوم تعریف و تجزیه و تحلیل مدیریت شهر است که آیا وی میتواند به لحاظ سازمانی و مالی به ایفای نقش و وظیفه خود بپردازد.در مقالهای با عنوان تجزیه و تحلیل تجربی از مدیریت شهری و خدمات عمومی در شهرهای چینی توسط ینگ و همکاران[۳] (۲۰۰۵) به بررسی نمونهوار مدیریت شهری در برخی شهرهای کشور چین پرداختهاند. مطالعه تطبیقی پژوهشگران نشان داده است که در حال حاضر الگوهای متفاوت مدیریت شهری در این کشور وجود دارد. محققان در بررسیهای خود برخی عوامل اساسی تأثیرگذار بر این شرایط را که منجر به شکلگیری الگوهای مختلف مدیریت شهری شده است شناسایی کردهاند. یگیتکنلار و همکاران۴ (۲۰۱۵) در مقالهای با عنوان «در مسیر شهرهای پایدار و شکوفا: روش چندگانهی ارزیابی پایداری شهری» مطرح میکند که مدلهای متعدد برای ارزیابی پایداری شهری وجود دارند. که این مدلها در تجزیه و تحلیل خود روی یک مقیاس خاص یعنی، خرد، میانه یا کلان تمرکز میکنند. که در اغلب موارد، این نتایج برای مقیاسهای دیگر ناکافی هستند. این مقاله یک رویکرد پایداری شهری چندکمیتی را از طریق ایجاد ارتباط بین دو مدل ارزیابی پایداری معرفی میکند.

روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از لحاظ هدف، از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر نوع روش، توصیفی- پیمایشی محسوب می گردد. جامعه آماری پژوهش حاضر در بخش مطالعات تطبیقی، شامل کتابها، رسالهها، پایان نامه ها، مقالات منتشره در پایگاه های اطلاعاتی و دیجیتالی، طرح های پژوهشی معتبردر مورد مدیریت شهری شهرهای آینده میباشد که محقق در صدد مطالعه آنها است. در فاز دوم نیز جامعه آماری کارشناسان و خبرگان مطلع و متخصصان حوزه مطالعات مدیریت شهری شهرهای آینده که به عنوان مشارکت کننده برای انجام مصاحبه انتخاب شدند. لذا در این پژوهش، پژوهشگر به

دنبال افرادی است که تجربه مشترکی با موضوع داشته باشند، به نحوی که بتوانند مشارکت اثربخش و اعتماد پذیری را برای پژوهش ایجاد کنند.

یافته‌ها

برای دستیابی به هدف پژوهش از روش پ Fuzzy – ANP استفاده شده است به نحوی که سوپرماتریس‌های ANP تشکیل رتبه می‌شود. کلیه محاسبات نیز در نرم افزار سوپر دسیژن انجام شده است. در این بخش ابتدا بر اساس مرور ادبیات و پیشینه پژوهش ۲۳ شاخص در ۴ بعد شناسایی و استخراج شد که در جدول (۱) آورده شده است.

تعیین اولویت عوامل موفقیت مدیریت شهری براساس شاخص‌های شهرهای آینده با استفاده از تکنیک ANP در گام نخست معیارها و زیر معیارهای مطالعه شناسائی و انتخاب شد. در مجموع ۲۳ زیرمعیار شناسائی شده است. در گام نخست برای شناسائی زیرمعیارها از ادبیات پژوهش استفاده شده است. الگوی معیارها و زیرمعیارهای مدل با استفاده از تکنیک ANP در شکل ترسیم شده است.

جدول ۱: عوامل برگرفته از مبانی نظری پژوهش

عوامل اصلی	نماد	شاخص‌ها	نماد
محیط زیست	۱C	میزان تمایل افراد جهت حفظ محیط زیست	۱۱C
		سرانه فضای سبز	۱۲C
		میزان کل انرژی مصرفشده در بخش ساختمان به ازای هر مترمربع زیربنا	۱۳C
		بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان با استفاده از مصالح نوین	۱۴C
		قیمت سوخت و انرژی نسبت به متوسط جهانی	۱۵C
		میزان انتشار آلاینده های هوا در سطح منطقه	۱۶C
		درصد تعداد روزهای آلوده در سال	۱۷C
		میزان مصرف انرژی تجدید پذیر به کل انرژی	۱۸C
حمل و نقل	۲C	تعداد وسایل نقلیه عمومی که باانرژی پاک کار می کنند.	۲۱C
		میزان ایمنی سفر با دوچرخه یا به صورت پیاده	۲۲C
		نسبت تعداد سفرهای غیر موتوری به کل سفرها در سطح منطقه	۲۳C
		نسبت طول مسیرهای پیاده و دوچرخه به کل معابر درون شهری	۲۴C
		وجود مرکز کنترل ترافیک آینده	۲۵C
		نرخ تصادفات (قربانی، آسیبدیده، شی٤)	۲۶C
		میزان رضایت از کیفیت حمل ونقل با توجه بهراحتی در سفر، هزینه سفر و...	۲۷C
کالبد شهری	C3	میزان کم شدن سرانه موردنیاز کاربری ها با توجه به خدمات الکترونیکی	۳۱C
		میزان تغییر در چیدمان واحدهای همسایگی	۳۲C
		تبدیل فضاهای شهری به صورت سایبرنتیک(ترکیبی از فضاهای مجازی و واقعی)	۳۳C
اقتصاد	۴C	میزان خرید الکترونیکی شهروندان	۴۱C
		میزان تولید ناخالص داخلی و خودکفایی در تولید محصولات موردنیاز	۴۲C
		نرخ رشد مشاغل جدید و کارآفرینی	۴۳C
		میزان رضایت از خدماتی که به صورت الکترونیک ارائه می شوند	۴۴C
		نسبت معاملات الکترونیک به کل معاملات	۴۵C

در این پژوهش برای تعیین وزن معیارها و شاخص‌های مدل از تکنیک تحلیل شبکه‌ای (ANP) استفاده شده است. مراحل انجام تحلیل به صورت زیر است:

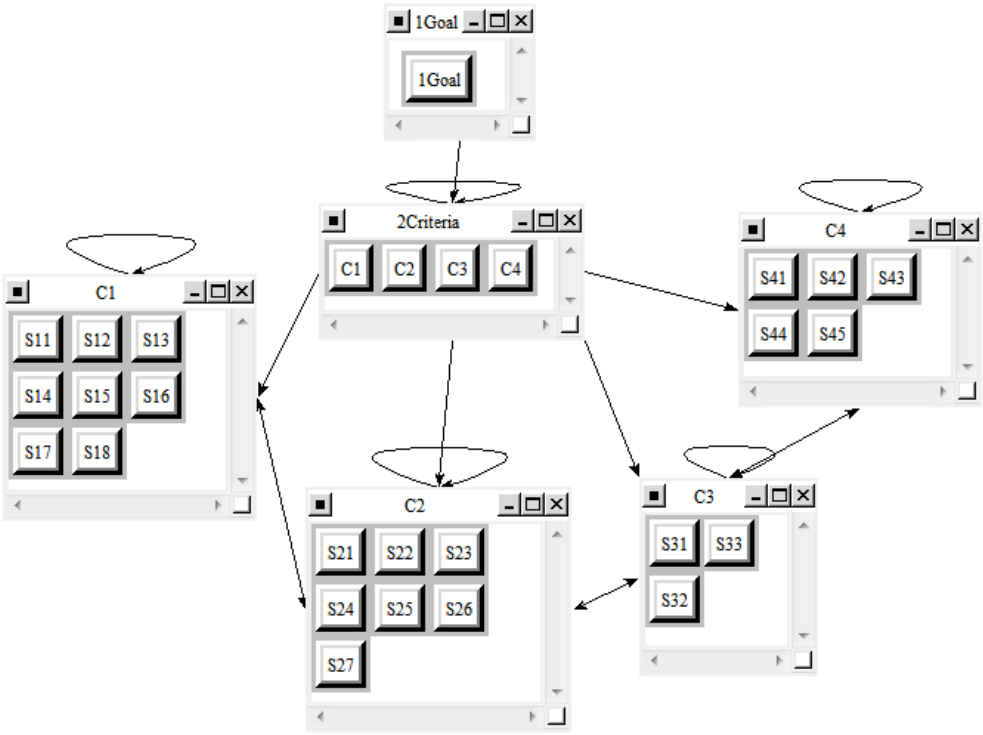
۱- اولویت‌بندی معیارهای اصلی براساس هدف از طریق مقایسه زوجی

۲- اولویت‌بندی هریک از زیرمعیارها در خوشه مربوط به خود از طریق مقایسه زوجی

۳- محاسبه سوپرماتریس اولیه، سوپرماتریس موزون و سوپرماتریس حد

به این ترتیب اولویت نهائی شاخص‌ها مشخص شده است.

برای مقایسه زوجی عناصر از مقیاس نه درجه ساعتی۵ استفاده شده است. مقیاس نه درجه ساعتی توسط توماس ساعتی واضع تئوری تحلیل سلسله مراتبی ارائه شده است. همچنین در این مطالعه برای کمی کردن مقادیر از رویکرد فازی استفاده شده است. بنابراین طیف فازی ساعتی مورد استفاده قرار گرفته است.



شکل ۱: الگوی معیارها و زیرمعیارهای مدل تحقیق

جدول ۲: طیف فازی معادل مقیاس نه درجه ساعتی ؛ حبیبی و همکاران۶، ۱۳۹۳ : ۷۷

عبارت کلامی وضعیت مقایسه i نسبت به j	معادل فازی	معادل فازی معکوس
ترجیح یکسان Preferred Equally	(1, 1, 1)	(1,1,1)
بینابین	(1, 2, 3)	$\left(\frac{1}{3},\frac{1}{2},1\right)$
کمی مرجح Preferred moderately	(2, 3, 4)	$\left(\frac{1}{4},\frac{1}{3},\frac{1}{2}\right)$
بینابین	(3, 4, 5)	$\left(\frac{1}{5},\frac{1}{4},\frac{1}{3}\right)$
خیلی مرجح Preferred Strongly	(4, 5, 6)	$\left(\frac{1}{6},\frac{1}{5},\frac{1}{4}\right)$
بینابین	(5, 6, 7)	$\left(\frac{1}{7},\frac{1}{6},\frac{1}{5}\right)$
خیلی زیاد مرجح very strongly Preferred	(6, 7, 8)	$\left(\frac{1}{8},\frac{1}{7},\frac{1}{6}\right)$
بینابین	(7, 8, 9)	$\left(\frac{1}{9},\frac{1}{8},\frac{1}{7}\right)$
کاملاً مرجح Extremely Preferred	(9, 9, 9)	$\left(\frac{1}{9},\frac{1}{9},\frac{1}{9}\right)$

(منبع در مقالهها: خورشید و ذبیحی۷، ۱۳۸۹ : ۴۱؛ لی و همکاران۸، ۲۰۰۸ : ۱۰۱)

۱) تعیین اولویت معیارهای اصلی براساس هدف

برای انجام تحلیل شبکه نخست معیارهای اصلی براساس هدف بصورت زوجی مقایسه شدهاند. مقایسه زوجی بسیار ساده است و تمامی عناصر هر خوشه باید به صورت دو به دو مقایسه شوند. بنابراین اگر در یک خوشه n عنصر وجود داشته باشد $\frac{n(n-1)}{2}$ مقایسه صورت خواهد گرفت. چون چهار معیار وجود دارد بنابراین تعداد مقایسههای انجام شده برابر است با:

$$\frac{n(n-1)}{2}=\frac{4(4-1)}{2}=6$$

بنابراین ۶ مقایسه زوجی از دیدگاه گروهی از خبرگان انجام شده است. دیدگاه خبرگان با استفاده از مقیاس فازی کمی شده است. مقیاس فازی مورد استفاده در روش فرآیند تحلیل شبکه فازی براساس جدول (۲) میباشد. بنابراین ده مقایسه زوجی برای معیارهای اصلی براساس دیدگاه خبرگان به صورت فازی صورت گرفته است.

جدول ۳: ماتریس مقایسه زوجی معیارهای اصلی

	محیط زیست	حمل و نقل	کالبد شهری	اقتصاد
محیط زیست	(۱، ۱، ۱)	(۱،۶۳، ۲،۰۳، ۲،۵۱)	(۱،۱۲، ۱،۳۷، ۱،۶۸)	(۱،۸۱، ۲،۱۹، ۲،۶۲)
حمل و نقل	(۰،۴، ۰،۴۹، ۰،۶۲)	(۱، ۱، ۱)	(۰،۶۱، ۰،۷۵، ۰،۹۶)	(۱،۶۷، ۲،۱۹، ۲،۷۵)
کالبد شهری	(۰،۶، ۰،۷۳، ۰،۸۹)	(۱،۰۴، ۱،۳۳، ۱،۶۴)	(۱، ۱، ۱)	(۱،۴، ۱،۸۱، ۲،۳۸)
اقتصاد	(۰،۳۸، ۰،۴۶، ۰،۵۵)	(۰،۳۶، ۰،۴۶، ۰،۶)	(۰،۴۲، ۰،۵۵، ۰،۷۱)	(۱، ۱، ۱)

- تجمیع دیدگاه خبرگان: برای تجمیع دیدگاه خبرگان بهتر است از میانگین هندسی هریک از سه عدد فازی مثلثی استفاده شود. (رابطه ۱)

$$F_{AGR} = \left(\prod(l), \prod(m), \prod(u)\right)$$

ماتریس مقایسه زوجی براساس میانگین هندسی فازی دیدگاه خبرگان تنظیم شده است. این ماتریس که با نماد $\tilde{X}$ نمایش داده می‌شود در جدول (۳) ارائه شده است.پس از تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی بدست آمده، بردار ویژه محاسبه گردیده است. ابتدا بسط فازی هر سطر محاسبه می‌شود. هر درایه ماتریس مقایسه زوجی $\tilde{X}$ به صورت $\tilde{x}_{ij}$ نمایش داده می‌شود. بسط فازی هر سطر نیز با نماد $\tilde{S}_i$ نمایش داده شده است. بنابراین بسط فازی هر سطر به صورت زیر محاسبه خواهد شد: (رابطه ۲)

$$\tilde{S}_i = \sum_{j=1}^{n} x_{ij}$$

بنابراین بسط فازی عناصر هر سطر به صورت زیر خواهد بود:

(۱، ۱، ۱)⊕(۱،۶۳، ۲،۰۳، ۲،۵۱)⊕(۱،۱۲، ۱،۳۷، ۱،۶۸)⊕(۱،۸۱، ۲،۱۹، ۲،۶۲) = (۵،۵۵، ۶،۵۹، ۷،۸۱) بسط فازی سطر ۱

(۰،۴، ۰،۴۹، ۰،۶۲)⊕(۱، ۱، ۱)⊕(۰،۶۱، ۰،۷۵، ۰،۹۶)⊕(۱،۶۷، ۲،۱۹، ۲،۷۵) = (۳،۶۸، ۴،۴۳، ۵،۳۳) بسط فازی سطر ۲

(۰،۶، ۰،۷۳، ۰،۸۹)⊕(۱، ۱، ۱)⊕(۱،۴، ۱،۸۱، ۲،۳۸)⊕(۱،۰۴، ۱،۳۳، ۱،۶۴) = (۴،۰۴، ۴،۸۷، ۵،۹۱) بسط فازی سطر ۳

(۰،۳۸، ۰،۴۶، ۰،۵۵)⊕(۰،۳۶، ۰،۴۶، ۰،۶)⊕(۰،۴۲، ۰،۵۵، ۰،۷۱)⊕(۱، ۱، ۱) = (۲،۱۶، ۲،۴۷، ۲،۸۷) بسط فازی سطر ۴

بنابراین بسط فازی ترجیحات

هریک از معیارهای اصلی به صورت زیر خواهد بود:

$\sum_{j=1}^{4} M_{g_1}^{j} =$ (۷،۸۱ ،۶،۵۹ ،۵،۵۵)

$\sum_{j=2}^{4} M_{g_2}^{j} =$ (۵،۳۳ ،۴،۴۳ ،۳،۶۸)

$\sum_{j=3}^{4} M_{g_3}^{j} =$ (۵،۹۱ ،۴،۸۷ ،۴،۰۴)

$\sum_{j=4}^{4} M_{g_4}^{j} =$ (۲،۸۷ ،۲،۴۷ ،۲،۱۶)

سپس جمع فازی مجموع عناصر ستون ترجیحات محاسبه می‌شود: (رابطه ۳)

$$\sum \tilde{S}_i = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} x_{ij}$$

مجموع عناصر ستون ترجیحات معیارهای اصلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\sum_{i=1}^{4}\sum_{j=1}^{4} M_g^j = (15.43, 18.36, 21.92)$$

برای نرمال سازی ترجیحات هر معیار، باید مجموع مقادیر آن معیار بر مجموع تمامی ترجیحات (عناصر ستون) تقسیم شود. چون مقادیر فازی هستند بنابراین جمع فازی هر سطر در معکوس مجموع ضرب می‌شود. معکوس مجموع باید محاسبه شود. (رابطه ۴)

$$if\ \tilde{F} = (l, m, u)\ then\ \tilde{F}^{-1} = \left(\frac{1}{u}, \frac{1}{m}, \frac{1}{l}\right)$$

بنابراین براساس رابطه ۴ خواهیم داشت:

$$\left(\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} M_g^j\right)^{-1} = (0.05, 0.05, 0.06)$$

$$S_k = \sum_{i=1}^{n} M * \left(\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} M_g^j\right)^{-1}$$

بنابراین نتایج حاصل از نرمال‌سازی مقادیر بدست آمده به صورت زیر خواهد بود:

$\widetilde{W}_{C1} =$ (0.25, 0.36, 0.51)

$\widetilde{W}_{C2} =$ (0.17, 0.24, 0.35)

$\widetilde{W}_{C3} =$ (0.18, 0.27, 0.38)

$\widetilde{W}_{C4} =$ (0.1, 0.13, 0.19)

هریک از مقادیر بدست آمده وزن فازی و نرمال شده مربوط به معیارهای اصلی هستند.

فازی‌زدایی مقادیر: روش‌های متعددی مانند روش درجه امکان‌پذیری چانگ، روش مرکز سطح و روش مینکوفسکی برای فازی زدائی وجود دارد. در این مطالعه برای فازی زدائی از روش مرکز ثقل که توسط مری و جرج بوجادزیف۹ پیشنهاد شده، استفاده شده است. (رابطه ۵)

$$x_{\max}^{1} = \frac{l+m+u}{3};\quad x_{\max}^{2} = \frac{l+2m+u}{4};\quad x_{\max}^{3} = \frac{l+4m+u}{6}$$

$$\text{Crisp number} = Z^* = \max\{x_{\max}^{1}, x_{\max}^{2}, x_{\max}^{3}\}$$

قابل ذکر است اوزان محاسبه شده غیرفازی است ولی باید نرمال شود.

جدول ۴: فازی زدائی اوزان نرمال محاسبه شده متغیرهای اصلی مطالعه

Crisp	X1max	X2max	X3max	Deffuzy	Normal	رتبه
محیط زیست	۰،۳۷۳	۰،۳۶۹	۰،۳۶۶	۰،۳۷۳	۰،۳۵۸	۱
حمل و نقل	۰،۲۵۱	۰،۲۴۹	۰،۲۴۶	۰،۲۵۱	۰،۲۴۱	۳
کالبد شهری	۰،۲۷۸	۰،۲۷۵	۰،۲۷۱	۰،۲۷۸	۰،۲۶۷	۲
اقتصاد	۰،۱۴۰	۰،۱۳۸	۰،۱۳۷	۰،۱۴۰	۰،۱۳۴	۴

نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام شده ۰/۰۱۸ بدست آمده است که کوچکتر از ۰/۱ می‌باشد و بنابراین می‌توان به مقایسه‌های انجام شده اعتماد کرد.

۲) مقایسه و تعیین اولویت زیرمعیارها

در گام دوم از تکنیک ANP زیرمعیارهای مربوط به هر معیار بصورت زوجی مقایسه شده‌اند.

۲-۱) تعیین اولویت محیط زیست

ابتدا محاسبات انجام شده برای فازی سازی میانگین دیدگاه کارشناسان جهت تعیین اولویت عوامل مرتباط با محیط زیست ارائه شده است. سپس این مقادیر با محاسبه میانگین فازی تجمیع شد. ماتریس مقایسه زوجی موانع روابط انسانی در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵: ماتریس مقایسه زوجی محیط زیست

	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
S11	(1, 1, 1)	(1.4, 1.82, 2.26)	(2.46, 3.09, 3.76)	(2.75, 3.38, 3.98)	(2.83, 3.87, 4.9)	(0.57, 0.67, 0.81)	(2.64, 3.68, 4.7)	(1.71, 1.89, 2.08)
S12	(0.44, 0.55, 0.72)	(1, 1, 1)	(1.71, 1.89, 2.08)	(2.46, 3.5, 4.52)	(1.87, 2.31, 2.81)	(0.49, 0.61, 0.79)	(2.35, 2.69, 3.07)	(2.46, 3.5, 4.52)
S13	(0.27, 0.32, 0.41)	(0.48, 0.53, 0.58)	(1, 1, 1)	(2.81, 3.27, 3.78)	(2.23, 2.88, 3.57)	(0.7, 0.92, 1.2)	(0.93, 1.21, 1.6)	(2, 3, 4)
S14	(0.25, 0.3, 0.36)	(0.22, 0.29, 0.41)	(0.26, 0.31, 0.36)	(1, 1, 1)	(0.21, 0.25, 0.31)	(0.39, 0.48, 0.59)	(2.56, 3.62, 4.65)	(0.21, 0.27, 0.38)
S15	(0.2, 0.26, 0.35)	(0.36, 0.43, 0.54)	(0.28, 0.35, 0.45)	(3.25, 4.04, 4.81)	(1, 1, 1)	(0.17, 0.2, 0.25)	(0.6, 0.73, 0.87)	(0.35, 0.42, 0.54)
S16	(1.23, 1.5, 1.74)	(1.27, 1.63, 2.02)	(0.84, 1.09, 1.43)	(1.71, 2.1, 2.55)	(4, 5, 5.99)	(1, 1, 1)	(2.46, 3.5, 4.52)	(3.67, 4.75, 5.79)
S17	(0.21, 0.27, 0.38)	(0.33, 0.37, 0.43)	(0.63, 0.83, 1.07)	(0.22, 0.28, 0.39)	(1.15, 1.37, 1.66)	(0.22, 0.29, 0.41)	(1, 1, 1)	(1.52, 2.1, 2.75)
S18	(0.48, 0.53, 0.58)	(0.22, 0.29, 0.41)	(0.25, 0.33, 0.5)	(2.64, 3.68, 4.7)	(1.87, 2.37, 2.89)	(0.27, 0.21, 0.27)	(0.36, 0.48, 0.66)	(1, 1, 1)

پس از تشکیل ماتریس مقایسه‌های زوجی بدست آمده، جمع فازی هر سطر محاسبه می‌شود. بنابراین بسط فازی ترجیحات هریک از زیرمعیارها به صورت زیر خواهد بود:

بسط فازی سطر ۱ (۱، ۱، ۱)⊕(۱،۴، ۱،۸۲، ۲،۲۶)⊕(۲،۴۶، ۳،۰۹، ۳،۷۶)⊕(۲،۷۵، ۳،۳۸، ۳،۹۸)⊕(۲،۸۳، ۳،۸۷، ۴،۹)⊕(۰،۵۷، ۰،۶۷، ۰،۸۱)⊕(۲،۶۴، ۳،۶۸، ۴،۷)⊕(۱،۷۱، ۱،۸۹، ۲،۰۸) = (۱۵،۳۶، ۱۹،۴، ۲۳،۴۹)

بسط فازی سطر ۲ (۰،۴۴، ۰،۵۵، ۰،۷۲)⊕(۱، ۱، ۱)⊕(۱،۷۱، ۱،۸۹، ۲،۰۸)⊕(۲،۴۶، ۳،۵، ۴،۵۲)⊕(۱،۸۷، ۲،۳۱، ۲،۸۱)⊕(۰،۴۹، ۰،۶۱، ۰،۷۹)⊕(۲،۳۵، ۲،۶۹، ۳،۰۷)⊕(۲،۴۶، ۳،۵، ۴،۵۲) = (۱۲،۷۹، ۱۶،۰۵، ۱۹،۵)

بسط فازی سطر ۳ (۰،۲۷، ۰،۳۲، ۰،۴۱)⊕(۰،۴۸، ۰،۵۳، ۰،۵۸)⊕(۱، ۱، ۱)⊕(۲،۸۱، ۳،۲۷، ۳،۷۸)⊕(۲،۲۳، ۲،۸۸، ۳،۵۷)⊕(۰،۷، ۰،۹۲، ۱،۲)⊕(۰،۹۳، ۱،۲۱، ۱،۶)⊕(۲، ۳، ۴) = (۱۰،۴۲، ۱۳،۱۳، ۱۶،۱۳)

بسط فازی سطر ۴ (۰،۲۵، ۰،۳، ۰،۳۶)⊕(۰،۲۲، ۰،۲۹، ۰،۴۱)⊕(۰،۲۶، ۰،۳۱، ۰،۳۶)⊕(۱، ۱، ۱)⊕(۰،۲۱، ۰،۲۵، ۰،۳۱)⊕(۰،۳۹، ۰،۴۸، ۰،۵۹)⊕(۲،۵۶، ۳،۶۲، ۴،۶۵)⊕(۰،۲۱، ۰،۲۷، ۰،۳۸) = (۵،۱۲، ۶،۵، ۸،۰۵)

بسط فازی سطر ۵ (۰،۲، ۰،۲۶، ۰،۳۵)⊕(۰،۳۶، ۰،۴۳، ۰،۵۴)⊕(۰،۲۸، ۰،۳۵، ۰،۴۵)⊕(۳،۲۵، ۴،۰۴، ۴،۸۱)⊕(۱، ۱، ۱)⊕(۰،۱۷، ۰،۲، ۰،۲۵)⊕(۰،۶، ۰،۷۳، ۰،۸۷)⊕(۰،۳۵، ۰،۴۲، ۰،۵۴) = (۶،۲، ۷،۴۳، ۸،۸)

بسط فازی سطر ۶ (۱،۲۳، ۱،۵، ۱،۷۴)⊕(۱،۲۷، ۱،۶۳، ۲،۰۲)⊕(۰،۸۴، ۱،۰۹، ۱،۴۳)⊕(۱،۷۱، ۲،۱، ۲،۵۵)⊕(۴، ۵، ۵،۹۹)⊕(۱، ۱، ۱)⊕(۲،۴۶، ۳،۵، ۴،۵۲)⊕(۳،۶۷، ۴،۷۵، ۵،۷۹) = (۱۶،۱۷، ۲۰،۵۶، ۲۵،۰۴)

بسط فازی سطر ۷ (۰،۲۱، ۰،۲۷، ۰،۳۸)⊕(۰،۳۳، ۰،۳۷، ۰،۴۳)⊕(۰،۶۳، ۰،۸۳، ۱،۰۷)⊕(۰،۲۲، ۰،۲۸، ۰،۳۹)⊕(۱،۱۵، ۱،۳۷، ۱،۶۶)⊕(۰،۲۲، ۰،۲۹، ۰،۴۱)⊕(۱، ۱، ۱)⊕(۱،۵۲، ۲،۱، ۲،۷۵) = (۵،۲۷، ۶،۵۱، ۸،۰۸)

بسط فازی سطر ۸ (۰،۴۸، ۰،۵۳، ۰،۵۸)⊕(۰،۲۲، ۰،۲۹، ۰،۴۱)⊕(۰،۲۵، ۰،۳۳، ۰،۵)⊕(۲،۶۴، ۳،۶۸، ۴،۷)⊕(۱،۸۷، ۲،۳۷، ۲،۸۹)⊕(۰،۲۷، ۰،۲۱، ۰،۲۷)⊕(۰،۳۶، ۰،۴۸، ۰،۶۶)⊕(۱، ۱، ۱) = (۷،۰۹، ۸،۸۸، ۱۱،۰۲)

بطور خلاصه خواهیم داشت:

زیرمعیارهای محیط زیست	بسط فازی	نرمال
S11	(15.36, 19.4, 23.49)	(0.12, 0.19, 0.31)
S12	(12.79, 16.05, 19.5)	(0.1, 0.16, 0.25)
S13	(10.42, 13.13, 16.13)	(0.08, 0.13, 0.21)
S14	(5.12, 6.5, 8.05)	(0.04, 0.07, 0.11)
S15	(6.2, 7.43, 8.8)	(0.05, 0.07, 0.11)
S16	(16.17, 20.56, 25.04)	(0.13, 0.21, 0.33)
S17	(5.27, 6.51, 8.08)	(0.04, 0.07, 0.11)
S18	(7.09, 8.88, 11.02)	(0.06, 0.09, 0.14)
مجموع ترجیحات	(78.42, 98.46, 120.11)	
معکوس مجموع ترجیحات	(0.008, 0.01, 0.013)	

نتایج محاسبه مقادیر فازی زدایی شده اوزان زیرمعیارهای اقتصادی در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۶: مقادیر فازی زدایی شده اوزان زیرمعیارهای محیط زیست

Crisp	X1max	X2max	X3max	Deffuzy	Normal	رتبه
عدم جذابیت در بازار صنعت انتخابی	۰،۲۰۷	۰،۲۰۴	۰،۲۰۱	۰،۲۰۷	۰،۱۹۶	۲
امکان ورود رقبا در صنعت خود	۰،۱۷۲	۰،۱۷۰	۰،۱۶۷	۰،۱۷۲	۰،۱۶۳	۳
بازخورد نگرفتن از مشتریان خود	۰،۱۴۱	۰،۱۳۹	۰،۱۳۶	۰،۱۴۱	۰،۱۳۴	۴
بازایابی، توزیع و فروش ضعیف	۰،۰۷۰	۰،۰۶۹	۰،۰۶۸	۰،۰۷۰	۰،۰۶۶	۸
فقدان تحقیقات بازار	۰،۰۷۹	۰،۰۷۸	۰،۰۷۷	۰،۰۷۹	۰،۰۷۵	۶
فقدان جهت‌گیری استراتژی، جایابی و محدوده	۰،۲۲۰	۰،۲۱۷	۰،۲۱۳	۰،۲۲۰	۰،۲۰۸	۱
عدم جذب شرکای کسب‌وکار	۰،۰۷۱	۰،۰۶۹	۰،۰۶۸	۰،۰۷۱	۰،۰۶۷	۷
فقدان اهداف بلندمدت	۰،۰۹۶	۰،۰۹۵	۰،۰۹۳	۰،۰۹۶	۰،۰۹۱	۵

نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام گرفته ۰/۰۸۳ بدست آمده است که کوچکتر از ۰/۱ بوده و بنابراین می‌توان بـه نتـایج اطمینان کرد.

۲-۲) تعیین اولویت زیرمعیارهای حمل و نقل

ابتدا نظرات خبرگان در مقایسه زوجی هر یک از حمل و نقل گـردآوری شـده اسـت. سـپس ایـن مقـادیر بـا محاسـبه میانگین فازی تجمیع شد. ماتریس مقایسه زوجی حمل و نقل در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۷: ماتریس مقایسه زوجی زیرمعیارهای کالبد شهری

	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27
S21	(۱، ۱، ۱)	(۰،۶۶، ۰،۸، ۰،۹۹)	(۰،۲، ۰،۲۵، ۰،۳۱)	(۲،۶۳، ۳،۲۱، ۳،۷۹)	(۰،۶۳، ۰،۷۷، ۰،۹۳)	(۲، ۲،۴۹، ۲،۹۹)	(۲،۷، ۳،۲۸، ۳،۸۹)
S22	(۱،۰۱، ۱،۲۶، ۱،۵۱)	(۱، ۱، ۱)	(۰،۵۹، ۰،۷۳، ۰،۹۲)	(۰،۷۸، ۰،۹۸، ۱،۲۲)	(۰،۶۳، ۰،۷۲، ۰،۸۲)	(۱،۹۳، ۲،۱۹، ۲،۴۱)	(۱،۶۳، ۱،۹۱، ۲،۲)
S23	(۳،۲، ۴،۰۱، ۴،۸۹)	(۱،۰۹، ۱،۳۷، ۱،۷)	(۱، ۱، ۱)	(۰،۶۹، ۰،۸۷، ۱،۱۶)	(۱،۲، ۱،۳۷، ۱،۵۳)	(۱،۹۱، ۲،۵، ۳،۰۶)	(۱،۶۵، ۱،۸۹، ۲،۱۵)
S24	(۰،۲۶، ۰،۳۱، ۰،۳۸)	(۰،۸۲، ۱،۰۲، ۱،۲۸)	(۰،۸۶، ۱،۱۵، ۱،۴۵)	(۱، ۱، ۱)	(۱،۸، ۲،۱۸، ۲،۵۹)	(۲،۳، ۲،۸۸، ۳،۴۶)	(۱،۴۳، ۱،۸۴، ۲،۲۶)
S25	(۱،۰۸، ۱،۳، ۱،۵۸)	(۱،۲۲، ۱،۴، ۱،۵۸)	(۰،۶۵، ۰،۷۳، ۰،۸۴)	(۰،۳۹، ۰،۴۶، ۰،۵۶)	(۱، ۱، ۱)	(۱،۱۶، ۱،۴۵، ۱،۷۸)	(۰،۹، ۱،۱، ۱،۳۶)
S26	(۰،۳۳، ۰،۴، ۰،۵)	(۰،۴۱، ۰،۴۶، ۰،۵۲)	(۰،۳۳، ۰،۴، ۰،۵۲)	(۰،۲۹، ۰،۳۵، ۰،۴۴)	(۰،۵۶، ۰،۶۹، ۰،۸۶)	(۱، ۱، ۱)	(۱،۰۳، ۱،۲۶، ۱،۵۲)
S27	(۰،۲۶، ۰،۳، ۰،۳۷)	(۰،۴۶، ۰،۵۲، ۰،۶۱)	(۰،۴۶، ۰،۵۳، ۰،۶۱)	(۰،۴۴، ۰،۵۴، ۰،۷)	(۰،۷۳، ۰،۹۱، ۱،۱۱)	(۰،۶۶، ۰،۸، ۰،۹۷)	(۱، ۱، ۱)

محاسبات مربوط به بسط فازی

بسط فازی سطر ۱ (۱، ۱، ۱)⊕(۰،۶۶، ۰،۸، ۰،۹۹)⊕(۰،۲، ۰،۲۵، ۰،۳۱)⊕(۲،۶۳، ۳،۲۱، ۳،۷۹)⊕(۰،۶۳، ۰،۷۷، ۰،۹۳)⊕(۲، ۲،۴۹، ۲،۹۹)⊕(۲،۷، ۳،۲۸، ۳،۸۹) = (۹،۸۲، ۱۱،۸، ۱۳،۹۱)

بسط فازی سطر ۲ (۱،۰۱، ۱،۲۶، ۱،۵۱)⊕(۱، ۱، ۱)⊕(۰،۵۹، ۰،۷۳، ۰،۹۲)⊕(۰،۷۸، ۰،۹۸، ۱،۲۲)⊕(۰،۶۳، ۰،۷۲، ۰،۸۲)⊕(۱،۹۳، ۲،۱۹، ۲،۴۱)⊕(۱،۶۳، ۱،۹۱، ۲،۲) = (۷،۵۸، ۸،۷۸، ۱۰،۰۸)

بسط فازی سطر ۳ (۳،۲، ۴،۰۱، ۴،۸۹)⊕(۱،۰۹، ۱،۳۷، ۱،۷)⊕(۱، ۱، ۱)⊕(۰،۶۹، ۰،۸۷، ۱،۱۶)⊕(۱،۲، ۱،۳۷، ۱،۵۳)⊕(۱،۹۱، ۲،۵، ۳،۰۶)⊕(۱،۶۵، ۱،۸۹، ۲،۱۵) = (۱۰،۷۴، ۱۳،۰۱، ۱۵،۵)

(۰،۲۶, ۰،۳۱, ۰،۳۸)⊕(۰،۸۲, ۱،۰۲, ۱،۲۸)⊕(۰،۸۶, ۱،۱۵, ۱،۴۵)⊕(۱, ۱, ۱)⊕(۱،۸, ۲،۱۸, ۲،۵۹)⊕(۲،۳, ۲،۸۸, ۳،۴۶)⊕(۱،۴۳, ۱،۸۴, ۲،۲۶) = (۸،۴۷, ۱۰،۳۹, ۱۲،۴۲) بسط فازی سطر ۴

(۱،۰۸, ۱،۳, ۱،۵۸)⊕(۱،۲۲, ۱،۴, ۱،۵۸)⊕(۰،۶۵, ۰،۷۳, ۰،۸۴)⊕(۰،۳۹, ۰،۴۶, ۰،۵۶)⊕(۱, ۱, ۱)⊕(۱،۱۶, ۱،۴۵, ۱،۷۸)⊕(۰،۹, ۱،۱, ۱،۳۶) = (۶،۳۹, ۷،۴۴, ۸،۶۸) بسط فازی سطر ۵

(۰،۳۳, ۰،۴, ۰،۵)⊕(۰،۴۱, ۰،۴۶, ۰،۵۲)⊕(۰،۳۳, ۰،۴, ۰،۵۲)⊕(۰،۲۹, ۰،۳۵, ۰،۴۴)⊕(۰،۵۶, ۰،۶۹, ۰،۸۶)⊕(۱, ۱, ۱)⊕(۱،۰۳, ۱،۲۶, ۱،۵۲) = (۳،۹۶, ۴،۵۵, ۵،۳۶) بسط فازی سطر ۶

(۰،۲۶, ۰،۳, ۰،۳۷)⊕(۰،۴۶, ۰،۵۲, ۰،۶۱)⊕(۰،۴۶, ۰،۵۳, ۰،۶۱)⊕(۰،۴۴, ۰،۵۴, ۰،۷)⊕(۰،۷۳, ۰،۹۱, ۱،۱۱)⊕(۰،۶۶, ۰،۸, ۰،۹۷)⊕(۱, ۱, ۱) = (۴،۰۱, ۴،۶, ۵،۳۷) بسط فازی سطر ۷

نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام گرفته ۰/۰۷ بدست آمده است که کوچکتر از ۰/۱ بوده و بنابراین مـی‌تـوان بـه نتـایج اطمینان کرد.

۲-۳) تعیین اولویت زیرمعیارهای کالبد شهری

ابتدا نظرات خبرگان در مقایسه زوجی هر یک از کالبد شهری گردآوری شـده اسـت. سـپس ایـن مقـادیر بـا محاسـبه میانگین فازی تجمیع شد. ماتریس مقایسه زوجی کالبد شهری در جدول (۸) ارائه شده است.

جدول ۸: ماتریس مقایسه زوجی زیرمعیارهای حمل و نقل

	S31	S32	S33
S31	(۱، ۱، ۱)	(۲،۰۲، ۳،۵۵، ۳،۹۷)	(۰،۹۶، ۱،۳۳، ۱،۷۲)
S32	(۰،۲۵، ۰،۲۸، ۰،۳۳)	(۱، ۱، ۱)	(۰،۶۴، ۰،۸۳، ۱،۰۹)
S33	(۰،۵۸، ۰،۷۵، ۱،۰۴)	(۰،۹۱، ۱،۲۱، ۱،۵۷)	(۱، ۱، ۱)

محاسبات مربوط به بسط فازی

(۱, ۱, ۱)⊕(۳،۰۲, ۳،۵۵, ۳،۹۷)⊕(۰،۹۶, ۱،۳۳, ۱،۷۲)=(۴،۹۸, ۵،۸۸, ۶،۶۹) بسط فازی سطر ۱

(۰،۲۵, ۰،۲۸, ۰،۳۳)⊕(۱, ۱, ۱)⊕(۰،۶۴, ۰،۸۳, ۱،۰۹)=(۱،۸۹, ۲،۱۱, ۲،۴۳) بسط فازی سطر ۲

(۰،۵۸, ۰،۷۵, ۱،۰۴)⊕(۰،۹۱, ۱،۲۱, ۱،۵۷)⊕(۱, ۱, ۱)=(۲،۴۹, ۲،۹۶, ۳،۶۲) بسط فازی سطر ۳

نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام گرفته ۰/۰۶۷ بدست آمده است که کوچکتر از ۰/۱ بوده و بنابراین می‌توان بـه نتـایج اطمینان کرد.

۲-۴) تعیین زیرمعیارهای اقتصاد

ابتدا نظرات خبرگان در مقایسه زوجی هر یک از اقتصادگردآوری شده است. سپس این مقادیر با محاسبه میانگین فازی تجمیع شد. ماتریس مقایسه زوجی اقتصاد در جدول (۹) ارائه شده است.

جدول ۹: ماتریس مقایسه زوجی زیرمعیارهای اقتصاد

	S41	S42	S43	S44	S45
S41	(۱، ۱، ۱)	(۰،۵۲، ۰،۶۵، ۰،۸۵)	(۱،۴، ۱،۷۹، ۲،۲۲)	(۱،۳۲، ۱،۶۸، ۲،۰۴)	(۱،۱۹، ۱،۴۵، ۱،۷۸)
S42	(۱،۱۸، ۱،۵۳، ۱،۹۲)	(۱، ۱، ۱)	(۱،۶۴، ۱،۹۲، ۲،۲)	(۲،۴۲، ۳،۰۶، ۳،۷)	(۰،۸۴، ۱،۰۴، ۱،۳۳)
S43	(۰،۴۵، ۰،۵۶، ۰،۷۱)	(۰،۴۵، ۰،۵۲، ۰،۶۱)	(۱، ۱، ۱)	(۱،۵۲، ۱،۹۴، ۲،۴۸)	(۱،۲۵، ۱،۴۹، ۱،۷۸)
S44	(۰،۴۹، ۰،۶، ۰،۷۶)	(۰،۲۷، ۰،۳۳، ۰،۴۱)	(۰،۴، ۰،۵۲، ۰،۶۶)	(۱، ۱، ۱)	(۱،۷۱، ۲،۰۷، ۲،۵۱)
S45	(۰،۵۶، ۰،۶۹، ۰،۸۴)	(۰،۷۵، ۰،۹۶، ۱،۲)	(۰،۵۶، ۰،۶۷، ۰،۸)	(۰،۵۹، ۰،۴۸، ۰،۵۹)	(۱، ۱، ۱)

محاسبات مربوط به بسط فازی

(۱, ۱, ۱)⊕(۰،۵۲, ۰،۶۵, ۰،۸۵)⊕(۱،۴, ۱،۷۹, ۲،۲۲)⊕(۱،۳۲, ۱،۶۸, ۲،۰۴)⊕(۱،۱۹, ۱،۴۵, ۱،۷۸) = (۵،۴۳, ۶،۵۷, ۷،۸۸) بسط فازی سطر ۱

(۱،۱۸, ۱،۵۳, ۱،۹۲)⊕(۱, ۱, ۱)⊕(۱،۶۴, ۱،۹۲, ۲،۲)⊕(۲،۴۲, ۳،۰۶, ۳،۷)⊕(۰،۸۴, ۱،۰۴, ۱،۳۳) = (۷،۰۷, ۸،۵۵, ۱۰،۱۵) بسط فازی سطر ۲

(۰،۴۵, ۰،۵۶, ۰،۷۱)⊕(۰،۴۵, ۰،۵۲, ۰،۶۱)⊕(۱, ۱, ۱)⊕(۱،۵۲, ۱،۹۴, ۲،۴۸)⊕(۱،۲۵, ۱،۴۹, ۱،۷۸) = (۴،۶۷, ۵،۵۱, ۶،۵۸) بسط فازی سطر ۳

(۰،۴۹, ۰،۶, ۰،۷۶)⊕(۰،۲۷, ۰،۳۳, ۰،۴۱)⊕(۰،۴, ۰،۵۲, ۰،۶۶)⊕(۱, ۱, ۱)⊕(۱،۷۱, ۲،۰۷, ۲،۵۱) = (۳،۸۷, ۴،۵۱, ۵،۳۵) بسط فازی سطر ۴

(۰،۵۶, ۰،۶۹, ۰،۸۴)⊕(۰،۷۵, ۰،۹۶, ۱،۲)⊕(۰،۵۶, ۰،۶۷, ۰،۸)⊕(۰،۵۹, ۰،۴۸, ۰،۵۹)⊕(۱, ۱, ۱) = (۳،۴۶, ۳،۸, ۴،۴۲) بسط فازی سطر ۵

نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام گرفته ۰/۰۷۲ بدست آمده است که کوچکتر از ۰/۱ بوده و بنابراین می‌توان بـه نتـایج اطمینان کرد.

۶) اولویت نهائی شاخص‌ها با تکنیک FANP

- محاسبه سوپرماتریس ناموزون، سوپرماتریس موزون و سوپرماتریس حد

برای تعیین وزن نهائی، خروجی مقایسه معیارهای اصلی براساس هدف و روابط درونی میان معیارها، در یک سوپرماتریس ارائه می‌شود. به این سوپرماتریس، سوپرماتریس اولیه یا ناموزن گفته می‌شود. برای دستیابی به اولویت نهائی باید های کلی در یک سیستم با تاثیرات متقابل، بردارهای اولویت‌های داخلی (یعنی همان wهای محاسبه شده) در ستون‌های مناسب یک ماتریس وارد می‌شوند. در نتیجه یک سوپر ماتریس (در واقع یک ماتریس تقسیم‌بندی شده۱۰) که هر بخش از این ماتریس ارتباط بین یک دو خوشه در یک سیستم را نشان می‌دهد، بدست می‌آید. (زبردست، ۱۳۸۹ : ۸۱) با توجه به روابط شناسائی شده در مطالعه حاضر، سوپر ماتریس اولیه این مطالعه به صورت زیر خواهد بود:

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ W_{21} & W_{22} & 0 \\ 0 & W_{32} & I \end{bmatrix}$$

در این سوپرماتریس بردار W21 اهمیت هریک از معیارهای اصلی را براساس هدف نشان می‌دهد. بردار W22 نشان دهنده مقایسه زوجی روابط بین معیارهای اصلی ماخوذ از خروجی تکنیک دیماتل است. بردار W32 نشان دهنده اهمیت هر یک از زیرمعیارها در خوشه مربوط به خود می‌باشد. درایه‌های صفر نیز گویای بی‌تأثیر بودن فاکتورها در محل تلاقی سطر و ستون بر یکدیگر است. الگوی شبکه ای مدل با استفاده از تکنیک ANP در نرم‌افزار سوپردسیژن طراحی شده است. با توجه به محاسبات انجام گرفته در گام‌های اول تا چهارم سوپرماتریس ناموزون(اولیه) بدست آمده است.

جدول ۱۰: سوپرماتریس اولیه (ناموزون)

	1Goal	2Criteria			
	1Goal	C1	C2	C3	C4
1Goal	0	0	0	0	0
C1	0.358	0.554	0.781	0.838	0.874
C2	0.241	0.721	0.590	0.748	0.857
C3	0.267	0.376	0.428	0.417	0.574
C4	0.134	0.603	0.697	0.761	0.628
S11	0	0.196	0	0	0
S12	0	0.163	0	0	0
S13	0	0.134	0	0	0
S14	0	0.066	0	0	0
S15	0	0.075	0	0	0
S16	0	0.208	0	0	0
S17	0	0.067	0	0	0
S18	0	0.091	0	0	0
S21	0	0	0.194	0	0
S22	0	0	0.144	0	0
S23	0	0	0.213	0	0
S24	0	0	0.172	0	0
S25	0	0	0.122	0	0
S26	0	0	0.078	0	0
S27	0	0	0.078	0	0
S31	0	0	0	0.531	0
S32	0	0	0	0.194	0
S33	0	0	0	0.275	0
S41	0	0	0	0	0.227
S42	0	0	0	0	0.294
S43	0	0	0	0	0.191
S44	0	0	0	0	0.156
S45	0	0	0	0	0.132

در مرحله بعد با استفاده از مفهوم نرمال کردن، سوپرماتریس ناموزون به سوپرماتریس موزون (نرمال) تبدیل می‌شود. در سوپرماتریس موزون جمع عناصر تمامی ستون‌ها برابر با یک می‌شود.

جدول ۱۱: سوپرماتریس موزون

2Criteria				1Goal	
C4	C3	C2	C1	1Goal	
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1Goal
0.240	0.223	0.223	0.170	0.358	C1
0.235	0.199	0.169	0.222	0.241	C2
0.158	0.111	0.122	0.115	0.267	C3
0.172	0.202	0.199	0.185	0.134	C4
0.000	0.000	0.000	0.060	0.000	S11
0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	S12
0.000	0.000	0.000	0.041	0.000	S13
0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	S14
0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	S15
0.000	0.000	0.000	0.064	0.000	S16
0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	S17
0.000	0.000	0.000	0.028	0.000	S18
0.000	0.000	0.055	0.000	0.000	S21
0.000	0.000	0.041	0.000	0.000	S22
0.000	0.000	0.061	0.000	0.000	S23
0.000	0.000	0.049	0.000	0.000	S24
0.000	0.000	0.035	0.000	0.000	S25
0.000	0.000	0.022	0.000	0.000	S26
0.000	0.000	0.022	0.000	0.000	S27
0.000	0.141	0.000	0.000	0.000	S31
0.000	0.052	0.000	0.000	0.000	S32
0.000	0.073	0.000	0.000	0.000	S33
0.062	0.000	0.000	0.000	0.000	S41
0.081	0.000	0.000	0.000	0.000	S42
0.052	0.000	0.000	0.000	0.000	S43
0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	S44
0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	S45

گام بعدی محاسبه سوپرماتریس حد می‌باشد. سوپرماتریس حد با توان رساندن تمامی عناصر سوپرماتریس موزون بدست می‌آید. این عمل آنقدر تکرار می‌شود تا تمامی عناصر سوپر ماتریس شبیه هم شود. در این حالت تمامی درایه‌های سوپرماتریس برابر صفر خواهد بود و تنها درایه‌های مربوط به زیرمعیارها عددی می‌شود که در تمامی سطر مربوط به آن درایه تکرار می‌شود. سوپرماتریس حد محاسبه شده با نرم‌افزار سوپردسیژن به‌صورت زیر است:

جدول ۱۲: سوپرماتریس حد

2Criteria				1Goal	
C4	C3	C2	C1	1Goal	
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1Goal
0.1242	0.1242	0.1242	0.1242	0.1242	C1
0.1174	0.1174	0.1174	0.1174	0.1174	C2
0.1241	0.1241	0.1241	0.1241	0.1241	C3
0.1343	0.1343	0.1343	0.1343	0.1343	C4
0.0281	0.0281	0.0281	0.0281	0.0281	S11
0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	0.0233	S12

S13	0.0192	0.0192	0.0192	0.0192	0.0192
S14	0.0095	0.0095	0.0095	0.0095	0.0095
S15	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107	0.0107
S16	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298	0.0298
S17	0.0096	0.0096	0.0096	0.0096	0.0096
S18	0.0130	0.0130	0.0130	0.0130	0.0130
S21	0.0273	0.0273	0.0273	0.0273	0.0273
S22	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202
S23	0.0299	0.0299	0.0299	0.0299	0.0299
S24	0.0242	0.0242	0.0242	0.0242	0.0242
S25	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171
S26	0.0110	0.0110	0.0110	0.0110	0.0110
S27	0.0110	0.0110	0.0110	0.0110	0.0110
S31	0.0460	0.0460	0.0460	0.0460	0.0460
S32	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168	0.0168
S33	0.0238	0.0238	0.0238	0.0238	0.0238
S41	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294	0.0294
S42	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381
S43	0.0247	0.0247	0.0247	0.0247	0.0247
S44	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202	0.0202
S45	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171	0.0171

بنابراین اولویت نهایی معیارها به صورت زیر خواهد بود:

جدول ۱۳: وزن نهائی شاخص‌ها براساس سوپرماتریس حد

نماد	شاخص‌ها	وزن کلی	وزن نرمال	وزن ایده‌آل	رتبه
S11	میزان تمایل افراد جهت حفظ محیط زیست	۰،۰۲۸۱	۰،۰۵۶۲	۰،۶۱۰۳	۶
S12	سرانه فضای سبز	۰،۰۲۳۳	۰،۰۴۶۷	۰،۵۰۷۵	۱۱
S13	میزان کل انرژی مصرفشده در بخش ساختمان به ازای هر مترمربع زیربنا	۰،۰۱۹۲	۰،۰۳۸۴	۰،۴۱۷۲	۱۴
S14	بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان با استفاده از مصالح نوین	۰،۰۰۹۵	۰،۰۱۸۹	۰،۲۰۵۵	۲۳
S15	قیمت سوخت و انرژی نسبت به متوسط جهانی	۰،۰۱۰۷	۰،۰۲۱۵	۰،۲۳۳۵	۲۱
S16	میزان انتشار آلاینده های هوا در سطح منطقه	۰،۰۲۹۸	۰،۰۵۹۶	۰،۶۴۷۶	۴
S17	درصد تعداد روزهای آلوده در سال	۰،۰۰۹۶	۰،۰۱۹۲	۰،۲۰۸۶	۲۲
S18	میزان مصرف انرژی تجدید پذیر به کل انرژی	۰،۰۱۳	۰،۰۲۶۱	۰،۲۸۳۳	۱۸
S21	تعداد وسایل نقلیه عمومی که باانرژی پاک کار می کنند.	۰،۰۲۷۳	۰،۰۵۴۵	۰،۵۹۲۶	۷
S22	میزان ایمنی سفر با دوچرخه یا به صورت پیاده	۰،۰۲۰۲	۰،۰۴۰۵	۰،۴۳۹۹	۱۲
S23	نسبت تعداد سفرهای غیر موتوری به کل سفرها در سطح منطقه	۰،۰۲۹۹	۰،۰۵۹۹	۰،۶۵۰۶	۳
S24	نسبت طول مسیرهای پیاده و دوچرخه به کل معابر درون شهری	۰،۰۲۴۲	۰،۰۴۸۳	۰،۵۲۵۴	۹
S25	وجود مرکز کنترل ترافیک آینده	۰،۰۱۷۱	۰،۰۳۴۳	۰،۳۷۲۷	۱۵
S26	نرخ تصادفات (قربانی، آسیبدیده، شی،ء)	۰،۰۱۱	۰،۰۲۱۹	۰،۲۳۸۳	۱۹
S27	میزان رضایت از کیفیت حمل ونقل با توجه بهراحتی در سفر، هزینه سفر و...	۰،۰۱۱	۰،۰۲۱۹	۰،۲۳۸۳	۲۰
S31	میزان کم شدن سرانه موردنیاز کاربری ها با توجه به خدمات الکترونیکی	۰،۰۴۶	۰،۰۹۲	۱	۱
S32	میزان تغییر در چیدمان واحدهای همسایگی	۰،۰۱۶۸	۰،۰۳۳۶	۰،۳۶۵۳	۱۷
S33	تبدیل فضاهای شهری به صورت سایبرنتیک(ترکیبی از فضاهای مجازی و واقعی)	۰،۰۲۳۸	۰،۰۴۷۷	۰،۵۱۷۹	۱۰
S41	میزان خرید الکترونیکی شهروندان	۰،۰۲۹۴	۰،۰۵۸۸	۰،۶۳۸۵	۵
S42	میزان تولید ناخالص داخلی و خودکفایی در تولید محصولات موردنیاز	۰،۰۳۸۱	۰،۰۷۶۱	۰،۸۲۷	۲
S43	نرخ رشد مشاغل جدید و کارآفرینی	۰،۰۲۴۷	۰،۰۴۹۴	۰،۵۳۷۳	۸
S44	میزان رضایت از خدماتی که به صورت الکترونیک ارائه می شوند	۰،۰۲۰۲	۰،۰۴۰۴	۰،۴۳۸۸	۱۳
S45	نسبت معاملات الکترونیک به کل معاملات	۰،۰۱۷۱	۰،۰۳۴۲	۰،۳۷۱۳	۱۶

براساس محاسبات صورت گرفته و سوپرماتریس حد، برونداد نرم‌افزار سوپردسیژن تعیین اولویت نهائی معیارهـا و زیرمعیارهـا مقدور است. اولویت نهائی معیارهای اصلی با اقتباس از سوپرماتریس حد در شکل (۲) به ترسیم درآمده است.

Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
S11		0.610252	0.056155	0.028077
S12		0.507505	0.046700	0.023350
S13		0.417213	0.038391	0.019196
S14		0.205493	0.018909	0.009455
S15		0.233515	0.021488	0.010744
S16		0.647614	0.059593	0.029796
S17		0.208606	0.019196	0.009598
S18		0.283331	0.026072	0.013036
S21		0.592586	0.054529	0.027265
S22		0.439858	0.040475	0.020238
S23		0.650623	0.059869	0.029935
S24		0.525386	0.048345	0.024173
S25		0.372657	0.034291	0.017146
S26		0.238256	0.021924	0.010962
S27		0.238256	0.021924	0.010962
S31		1.000000	0.092019	0.046009
S32		0.365349	0.033619	0.016809
S33		0.517891	0.047656	0.023828
S41		0.638543	0.058758	0.029379
S42		0.827012	0.076101	0.038050
S43		0.537276	0.049439	0.024720
S44		0.438823	0.040380	0.020190
S45		0.371311	0.034168	0.017084

شکل ۲: اولویت نهائی شاخص‌های مدل با تکنیک FANP

بنابراین با توجه به محاسبات انجام شده وزن نهائی هریک از شاخص‌های مدل با تکنیک FANP محاسبه شده است. از نتایج مربوط به اوزان شاخص‌های شکل (۲) می‌توان به عنوان داشبورد مدیریت استفاده کرد. براساس خروجی تکنیک FANP می‌توان ملاحظه کرد زمانیکه روابط درونی متغیرهای پژوهش نیز در نظر گرفته شود میزان اهمیت و رتبه شاخص‌های مطالعه تغییر خواهد کرد.

نتیجه گیری

این تحقیق با هدف تحلیل فازی عوامل موفقیت مدیریت شهری براساس شاخص‌های شهرهای آینده انجام گرفته است. آینده گرایی از دیرباز تاکنون مسیر پرفراز و نشیبی را طی نموده است . آینده گرایی را می توان به عنوان علمی نو در جهان قلمداد نمود. با پیچیده تر شدن مسایل جامعه و با افزایش بحران ها علاقه به آینده گرایی نیز افزایش یافته است. انسانها باید با تلاشی آگاهانه به سویی حر کت کنند که نه تنها آینده را بشناسند بلکه آن را بسازند. همزمان با رشد جمعیت و پیشرفت تکنولوظی جهت بهبود زندگی مردم، شهر ها نیز در سالهای آینده متعهد به تغییر می شوند. توسعه ی شهرها، در نقاط مختلف جهان در جهت گوناگون حرکت می کند همه برآوردها نشان می دهد که شهرها در سراسر جهان در سالهای آینده تغییر و رشد خواهند کرد.تحول شهری به یک عامل مهم در تغییرات اقتصادی، جمعیتی، اجتماعی، و محیطی تبدیل شده است. روند رو به رشد جمعیت، مشکلات ترافیک و انرژی گویای این است که شهرهای کنونی پاسخ گوی نیاز ها در آینده

نخواهند بود. اعتقاد بر این است که شهر های آینده می توانند مصرف انرژی مربوط به حمل و نقل را کاهش دهند. حمل و نقل اغلب به عنوان بزرگترین بخش استفاده از انرژی در یک شهر محسوب می شود و بسیار مرتبط با سیاست های استفاده از زمین و استفاده از نسل جدید حمل و نقل می باشد در قرن حاضر، جمعیت رو به افزایش و زندگی شهری، همراه با مصرف بی رویه انرژی و آلودگی های ناشی از فعالیت های انسان، معضلی بزرگ در حفظ طبیعت می باشد. آینده گرایی همواره مورد توجه مهندسان و پژوهشگران بوده است که به تولید تکنولوژی و ابزارهایی برای استفاده از آن ها در آینده می پردازند.از جمله این ابزار ها و تکنولوژی ها، مصالح هوشمند هستند. استفاده از مصالح هوشمند در معماری علاوه بر اینکه به طورغیر قابل تصوری مقدار مصالح و انرظی سرمایه گذاری شده در ساختمان ها را کاهش میدهد، انسان راقادر به طراحی محیط های ساده مجزا می سازند، که شرایط مناسب تری را در فضا برای ساکنان فراهم می کنند.

روند شهرنشینی در جهان نشانگر این است که تاسال ۲۰۳۰ حدود ۷۲درصد ازجمعیت جهان درشهرمقیم خواهند بود به دلیل این رشدروزافزون و عدم هماهنگی با ارزشهای اجتماعی فرهنگی اقتصادی و محیطی ضرورت برنامه ریزی و طراحی شهرهای آینده اجتناب ناپذیر می باشد این پژوهش با هدف بررسی مشکلات موجود درشهرنشینی و راهکارهای برنامه ریزی و طراحی شهرهای آینده درپی ارایه ویژگیها و معیارهای شهرهای آینده است

با افزایش تغییرات در سالهای اخیر هزاره دوم و ظهور مسائل جدید دیگر اتکا به روشهای برنامه ریزی مبتنی بر پیش بینی با توجه به ظهور رویدادهای مختلف، جوابگوی نیازهای شهرها نیست. عدم توانایی در پیش بینی دقیق مسائل ایجاد شده در شهرها متخصصین امور شهری را وادار کرده که از مفاهیم و مبانی آینده گرایی در برنامه ریزی برای شهرها استفاده کنند. ساخت شهر برای زندگی ساکنان کنونی نیست، بلکه شهرها عمدتا به نسل های آینده تعلق دارند و برای آنها ساخته میشوند و در همین راستا است که طراحان به عنوان کارشناس آیندهگرا، ضمن تشریح سیما و حیات کنونی شهر، با توجه به کلیه دادهها و فناوریهای حاکم بر شهر، آینده آن را نیز ترسیم می کنند.عوامل فیزیکی، اقتصادی - اجتماعی موثر بر شهرها لحاظ میگردد و بر همین مبنی با نگرش آیندهگرایی می توان چشم انداز آینده شهر را ترسیم نمود.

شهرهای آینده شامل آسمان خراش ها، شبکه های حمل و نقل بسیار پیچیده و درهم تنیده، ارتباطات افقی و عمودی غیر هم سطح، وسایل پرندهای که همه جا هستند و حضور رباتها در همه جا و شبکه‌ای پیچیده از ارتباطات الکترونیک که بر همه چیز نظارت دارند. معماران و طراحان شهری دنیایی به سامان شده ای را ترسیم می کنند که بسیاری از دغدغه های کنونی انسان ها همچون ترافیک و محیط زیست را پاسخ داده است. در شهرهای آینده توجه به پایداری زیست محیطی امری ضروری است .شهرهای پایدار"شهرهایی هستند، که مردم میخواهند در آینده زندگی کنند(کته، ۲۰۱۱) شهرستانها ارائه دهنده یک محیط اجتماعی متنوع هستند که در آن فعالیتهای اقتصادی و اجتماعی با هم همپوشانی دارند، جایی که جوامع در اطراف محله های متمرکز شده اند. شهرهای آینده به ارتقای سلامت شهروندان ادامه خواهند داد. آگاهی فزایندهای از توسعه های زیربنایی بر روی اکوسیستم که در نهایت رفاه شهروندان را به خطر می اندازد، نیاز به توسعه بخش های مختلف شهرهای آینده برای ارزیابی و کاهش آنها خواهد داشت . ترکیب روشها و تکنیکهای جدید به رشد و گسترش شهرها پاسخ می دهد. آینده شهرها باید از مدل جدیدی از شهر نشینی باشد که توسط انرژی های تجدید پذیر تعریف شده باشد. شهر باید فراتر از پایداری با پیشرفت واقعی احیا شود. نه تنها صرفه جویی در منابع و کم کردن کربن، بلکه در راستای ارتقای مثبت بجای تضعیف اکوسیستم باشد(راماچاندران، ۱۱ ۲۰۱۳).

شهرهایی که انرژی خود را از خورشید و یا سایر انرژی های تجدیدپذیر میگیرند.در این شهرها صفحه های خورشیدی همه جا هستند؛ آب این شهرها از محیط پیرامونی به دست می آید و به همان محیط پس داده می شودرشد افقی شهرها بعد ازجنگ جهانی دوم تا دهه های اخیر سبب مشکلات زیست محیطی وترافیکی زیادی شده است، این امر باعث بوجود امدن ایده هایی در مورد شکل و فرم شهرهای آینده شد.شهری بدون کربن و سوخت فسیلی پیشنهاد گردید، که تمامی انرژی خود را از بام ساختمانها، پنجره ها، سایبانها و هرجایی که امکان نورگیری باشد، به دست میآورد، علاوه بر آن، برای انرژی صنایع و فعالیت های بسیار پیشرفته اش، نیروگاه خورشیدی مناسبی در بیرون از شهر در نظر گرفته شد. تمامی ساختار شهر بر ارتباطات الکترونیک بی سیم استوار است . تمامی تأسیسات آن به طور کاملاً هوشمند طراحی شدند. به طوری که کوچک ترین نقص در شبکه تأسیساتی، با حسگرهایی به اطلاع مسئولان شهر و

مالکان خانه ها و کارگاهها رسانده میشود و در کمترین زمان رفع اشکال خواهدشد. شبکه ای از وسایل حمل و نقل خصوصی ارتباطات شهر را برعهده دارند که با رایانه و بدون راننده، ساکنان را به هر نقطه ای میرسانند. درون خانه ها با رباتها اداره می‌شوند. همه وسایل خانگی توانایی مهار از راه دور را دارند. همه اینها مانع از آن نیست که پیاده روی، دوچرخه سواری، تفریح و زندگی آرام شهری وجود نداشته باشد. در این شهر سبزینگی همه جا به چشم میخورد. فضاهای سبز با روشهای خودکار و رایانهای اداره و آبیاری می شوند. زباله ها از مبدأ جداسازی و فشرده می‌شوند و با زمان بندی هوشمند جمع آوری و به محل بازیافت برده می‌شوند. فعالیتهای اقتصادی این شهر، در برگیرنده کشاورزی ارگانیک و علمی است.

بک استید و براون۱۲ (۲۰۰۶) معتقدند که ترکیبی از سرمایهٔ انسانی، معیار بهتری نسبت به امکانات شهری در پیش‌بینی رشد اقتصادی است در این زمینه، نیاز اکثر شرکتهای موجود در کلانشهرها به انواع مختلف سرمایه های انسانی اثباتی بر این مدعا است (کنگ، ۱۳ ۲۰۱۱). رحیمی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش شهرهای آینده به این نتیجه رسیدند که جهت شکل‌گیری شهر آینده و رسیدن به توسعهٔ پایدار سه عامل ارکان مردم، فضا، پیوندها و ارتباطات و غیره، بسترهای دانش، صنعت و غیره انعطافپذیری، ابتکار، خطرپذیری و رهبری اهمیت اساسی دارند. قرخلو و حسینی (۱۳۸۶) در پژوهشی تحت عنوان شهرهای آینده و چشم اندازهای فرهنگی پایدار، معتقد است در درون مدل شهر آینده، آینده یت، فضاهای شهری و فرهنگ نقش بارزی را ایفا می‌کنند. هان (۲۰۱۰) در تحقیقی با عنوان »شهر آینده، یک چالش جدید از برنامه ریزی استراتژیک شهری، معتقدند که شهر آینده به عنوان یک چارچوب جدیدی از برنامه‌ریزی، پاسخی برای سایر برنامه‌ریزی‌های پیشنهادی و کاربردی مانند برنامه‌ریزی برای پایداری شهری است که بر روی شاخصهایی چون نیروی انسانی، مهارت، استعداد، آرمانگرایی تأکید می‌کند. مستورد۱۴ (۲۰۰۱) بر این باور است که زیرساختهای شهر آینده متأثر از شبکه‌ای از تولیدکنندگان منطقه‌ای، بازار نیروی کار محلی یعنی کارگران دانش و کارگران آینده که در یک منطقه استقرار دارند و می‌توانند در شکل گیری توسعه آینده یت در شهر و منطقه اثر گذار باشند، و رقابت و همکاری بین مجموعه‌ای از شهرها که بتوانند عنصر آینده یت را به منطقه و شهر تزریق کنند، خواهد بود. مباحث طرح در ا ین زمینه بیشتر مربوط به مناطق کلانشهری و شهرهای بزرگ است و هرچه قدر که از شهرهای بزرگ تر دور می شویم بحث مربوط به آینده، بیشتر به عناصر سنتی تا عناصر جدید ارتباط پیدا می‌کند.

ریچارد فلوریدا در جهت پاسخگویی به این سوال است که چرا بعضی از نقاط، رشد و رفاه بالایی دارند، در حالی که دیگران با تلاشی که می کنند چنین رفاهی را ندارند ظهور طبقه آینده در شهر را مورد بررسی قرار می‌دهد. فرضیه فلوریدا این است که موفّقیت اقتصادی یک شهر بر استراتژی‌های توسعه اقتصادی سنتی (مثل استخدام صنعتی، توسعه صادرات، یا توسعه نیروی کار) استوار نیست؛ بلکه بیشتر در گرو جذب استعداد آینده است (دناگان و لو، ۱۵ ۲۰۰۸) از نظر او در اقتصاد جدید، آینده یت انسانی یک سرمایه بسیار ارزشمند ا ست و همواره گروهی از افراد آینده، شکل، جهت و جغرافیای توسعه اقتصادی جدید، را تعیین می کنند. فلوریدا ا ین گروه را طبقه آینده میخواند. از این رو عقیده دارد که سیاست شهرها باید مبتنی بر جذب نوع ویژه‌ای از افراد تحت عنوان طبقه آینده که مورد نیاز صنایع آینده جدید است، باشد. فلوریدا بین آن چه که هسته آینده برتر این طبقه می داند (شامل استادان دانشگاه، شاعران، رمان نویسان، هنرمندان، طرا حان، معماران و اندیشمندان) و گروه کمتر شناخته شده که آنها را متخصصان آینده می‌داند (شامل طیف گسترده متخصصینی که در صنایع دانش بنیان فعالیت میکنند) تفاوت قائل می‌شود. فلوریدا مکانهایی مثل آستین، مینیاپولیس و سانفرانسیسکو را جزو مکانهای موفّق در جذب طبقه آینده دانسته است. از نظر وی وجود فرهنگ باز و متساهل عاملی در جذب این طبقه می‌باشد. از نگاه فلوریدا شهرهایی که توانسته اند سطح رضایت بخشی از زندگی، تفریح، نیازهای فرهنگی و اشتغال را برای طبقه آینده فراهم سازند، شهرهای موفّق در جذب سرمایه آینده هستند.

رحیمی و همکاران (۱۳۹۵) به این نتیجه رسیده اند که در راستای شکل گیری شهرهای آینده و دستیابی به توسعه پایدار، سه عامل ارکان (شامل: مردم، فضا، پیوندها، ارتباطات و ...) زیرساخت ها (شامل: بسترهای دانش، صنعت و ...) و شاخصها (شامل: انعطاف پذیری، ابتکار، خطرپذیری و رهبری) اهمیت اساسی دارند. مشکینی و همکاران (۱۳۹۵) نظریه شهر آینده آینده را الگویی نوین برای توسعهٔ دانش بنیان در حوزهٔ مدیریت شهری معرفی کرده و به تشریح جایگاه جهانی شدن در اقتصاد فرهنگی و آینده پرداخته‌اند. آنها مفهوم و ویژگیها، نگرشها، ارکان و اصول نظریهٔ طبقهٔ آینده فلوریدا و «شهر آینده » را تشریح و ویژگیها و شاخصهای

«شهر آینده» و چشم انداز آن را توصیف کرده اند. فلوریدا (۲۰۰۲) موفقیت اقتصادی شهر را در گرو جذب استعداد آینده میداند. از نظر وی در اقتصاد جدید، آینده یت انسانی یک سرمایهٔ بسیار ارزشمند است و همواره گروهی از افراد آینده، شکل، جهت و جغرافیای توسعهٔ اقتصادی جدید را تعیین می‌کنند. وانولو (۲۰۰۸) در پژوهشی تحت عنوان «تصویر شهر آینده: برخی از بازتابهای مربوط به برند شهری در تورینو»، نمونه ای از یک شهر صنعتی را در ایتالیا معرفی می کند و با بررسی یک نمونه از موارد تبلیغاتی و سیاستی تلاش می کند تا مشخص کند که کدام برند تورینو، نمایندهٔ ایده های آینده یت است. پرات (۲۰۰۸) با تمرکز بر مبانی مفهومی و نظری فلوریدا، رابطهٔ بین آینده یت، فرهنگ و صنایع آینده را بررسی میکند. نتایج تحقیق مذکور، حاکی از آن است که سیاستگذاران اگر توجه به فرهنگ داشته باشند، نتایج موفقیت آمیزی به دست می آورند. دفنر و والکپولو (۲۰۱۴) معتقدند که «شهر آینده» به عنوان یک چارچوب جدیدی از برنامه ریزی، پاسخی برای سایر برنامه ریزیهای پیشنهادی وکاربردی برای پایداری شهری است که بر روی شاخصهایی چون: نیروی انسانی، مهارت، استعداد و آرمان گرایی تأکید می کند.

متقی زاده (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان تدوین برنامه استراتژیک مدیریت شهری با رویکردشهر آینده با روش سوات، نشان داد که مؤثر ترین استراتژی های جهت رسیدن به شهری آینده مربوط به طراحی فضا های عمومی و مطلوب شهری با توجه به خواست و نظر شهروندان، توسعه ی امکانات، زیر ساخت ها و جاذبه های گردش گری در جهت جذب گردش گر از کلان شهر های اطراف با حمایت و ایجاد بستر های لازم برای جذب سرمایه گذار، توسعه مراکز تفریحی، سیاحتی و ورزشی در جهت غنی سازی اوقات فراغت جوانان و بهبود سیما و منظر شهری با استفاده از الگوهای ایرانی اسلامی می باشد.

دانیلا و همکارانش (۲۰۱۴) در پژوهشی تحت عنوان «توزیع منطقه ای قطبهای آینده در رومانی» در پی نشان دادن اهمیت صنایع آینده برای اقتصاد ملی، منطقه ای و محلی با توجه به سهم هریک از آنها در تولید ناخالص داخلی، ایجاد زمینه های اشتغال و نگهداری از مشاغل می‌باشد. این پژوهش همچنین بر ارتباط میان اهمیت محلی سازی و نوع واکنش به بحرانهای اقتصادی تأکید می‌کند. شناسایی قطبهای آینده در رومانی هدف عمده اسناد حمایتی متعدد برای استراتژی ملی توسعه منطقه ای در افق زمانی– ۲۰۱۴-۲۰۲۰ می‌باشد. ضرابی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی به عنوان «بررسی میزان تحقق پذیری شهر آینده به مقایسه تطبیقی بین شاخصهای توسعه پایدار شهری و شهر آینده در شهرهای استان یزد» پرداخته است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که شهر یزد با توجه به میزان بالای سرمایه های انسانی موجود، تعداد بالای متخصص، میزان بالای مراکز رشد و فناوری قابلیت بالقوهای در استفاده از انرژیهای نو (خورشیدی، بادی) و حرکت به سوی تحقق شهر آینده را دارد.

پیشنهادات

- یکپارچگی بین استراتژی های کلان شهر در دولت، شهرداری ها و سازمان های مرتبط،
- سیاست گذاری در جهت گسترش امکانات شهری در سطح شهر،
- اعمال مدیریت جامع شهری برای جلوگیری از سلیقه ای عمل کردن و استفاده مناسب از منابع مالی تعیین شده،
- تدوین ضوابط قانونی اجرایی برای شهر در سطح ملی،
- افزایش خدمات (مثل هوشمند سازی جابجایی به جای توسعه فیزیکی و عمرانی سیستم های حمل و نقل،
- مدیریت تقاضا در جابجایی های شهری با استفاده از ایجاد و تقویت زیر ساخت‌های هوشمند
- توجه خاص به کاهش آلودگی ها و اکوسیستم اطراف در جابجایی،
- ارایه راه حل ها و سبک جدید زندگی هوشمند در سطح جامعه و شهروندان برای استفاده از مزایای آن،
- توجه به مزیت رقابتی در جهت تدوین استراتژی و برنامه ریزی،
- توسعه روزافزون زیرساخت های الکترونیکی در جهت افزایش مطلوبیت شرایط موجود.
- ایجاد وفاق ملی برای وحدت رویه در پیاده سازی و تشریح مزایای شهر جهت مشارکت سرمایه گذاران به عنوان پروژه هایی مقرون به صرفه اقتصادی و نیز جهت شهروندان به عنوان ذینفعان نهایی شهر مدرن و جابجایی هوشمند،
- توسعه جابجایی شهری در راستای نیاز شهروندان و کسب وکارها به این سیستم به کمک سیستم های جابجایی شهری، خصوصا حمل ونقل ریلی،
- تدوین برنامه های جامع بلند مدت برای شهر، شامل افزایش خدمات اتوبوسرانی و تاکسیرانی و ترغیب به استفاده از دوچرخه و پیاده روی و نیز حمل ونقل عمومی (سامانه ریلی و سامانه اتوبوس تندرو)

منابع و ماخذ

احدنژاد، محسن؛ حاضری، صفیه؛ مشکینی، ابوالفضل و پیری، عیسی. (۱۳۹۷). شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر شکوفایی شهری با رویکرد آیندهنگاری (مطالعهٔ موردی: کلانشهر تبریز)، نشریه پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال ۹، شمارهٔ پیاپی ۳۲.

بابایی، مهناز و ابراهیمی، سعید. (۱۳۹۵). مطالعه و بررسی مؤلفه‌های مدیریت یکپارچه در شهر اصفهان، فصلنامه اقتصاد شهری، سال اول، شماره اول، صص. 36 – 17

پرهیزکار، اکبر و فیروزبخت، علی. (۱۳۹۰). چشم انداز مدیریت شهری در ایران با تأکید بر توسعه پایدار شهری، فصلنامه سرزمین، مقاله ۴، دوره ۸، شماره ۴ (پیاپی ۳۲)، زمستان ۱۳۹۰، صفحه ۴۳-۶۷

خاکپور، براتعلی و ارفعی، جواد. (۱۳۹۲). آینده شهری و شهرهای آینده، اولین همایش ملی آینده پژوهی

علوی، سیدعلی؛ توکلی، مصطفی و گروسی، علیرضا. (۱۳۹۴). چشم اندازسازی آینده شهر با رویکرد راهبرد توسعه شهری (CDS)نمونه موردی: شهر قم، دوفصلنامه معماری و شهرسازی پایدار، دوره: ۳، شماره: ۲

عیسی پور، رمضان؛ حمید پور، حسین و علی اکبری، صدیقه. (۱۳۹۵). شهر دانش بنیان: استراتژی توسعه آینده شهر زنجان به عنوان یک شهر پایدار و خلاق، فصل نامه آمایش محیط، شماره ۳۵

کاظمیان، غلامرضا. (۱۳۹۲). مدیریت. شهری، جلد سوم: بررسی تطبیقی نظام مدیریت شهری در کشورهای نمونه. تهران :انتشارات تیس

موچشی، س، ربانی، طاها (۱۳۹۱) تحلیلی بر جایگاه آینده پژوهی در برنامه ریزی راهبردی توسعه شهری ایران، اولین همایش ملی مدیریت شهری در افق چشم انداز14

نامجویان، فرخ؛ رضویان، محمد تقی و سرور، رحیم. (۱۳۹۶). تاب آوری شهری چارچوبی الزام آور برای مدیریت آینده شهرها، مقاله ۵، دوره ۱۴، شماره ۵۵، پاییز ۱۳۹۶، صفحه ۸۱-۹۵

Evans, G., Foord, J., Gertler, M., Tesolin, L. & Weinstock, S. 2006. Strategies for creative spaces and cities: lessons learned, London & Toronto, Cities institute, London Metropolitan University & Munk centre for international studies, University of Toronto. pp:60-65

Lees, A. etal, Eds. The Urbanization and Economic Development in Germany 1815-1914 , In : Town in Societies: Essays in economic history and historical society (P. Abrams and E.A. Wrigley,Eds.) Cambridge Univ. press, 1976.

Lei, Y., Wang. J. a., Yue, Y., Zhou, H., & Yin, W. (2013).Rethinking the relationships of vulnerability.resilience, and adaptation from a disaster risk perspective. Natural Hazards, 70 (1), 609-627. doi: 10. 1007/ s12069- 013- 0831- 7.

Mc Gill, R. (1994). Integrated Urban planning and governance: Is there a Barcelona model. International Planning Studies, 11(1), 35-42.

Rotmans, J., & Van Asslt, M. (2000). Policies and innovations in developing countries. Westport: Greenwood Praeger Press

Stead, D. (2015): What does the quality of governance imply for urban prosperity?. Habitat International, 45,64-69.

Wong, C. (2015): A framework for 'City Prosperity Index': Linking indicators, analysis and policy. Habitat International, 45, 3-9.

Yigitcanlar, T., Dur, F., & Dizdaroglu, D. (2015): Towards prosperous sustainable cities: A multiscalar urban sustainability assessment approach. Habitat International, 45, 36-46.

Ying, Y ., Shou, Y., & Wu, X. (2005). Empirical Analysis of Urban Management and Public Services in Chinese Cities. International Conference on Services Systems and Services Management , China.

یادداشت‌ها

[1] Yigitcanlar
[2] Ramachandran
[3] Ying et al
[4] Yigitcanlar et al
[5] Saaty
[۶] حبیبی، آرش.، ایزدیار، صدیقه.، سرافرازی، اعظم. (۱۳۹۳)، تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی، انتشارات کتیبه گیل
[۷] خورشید، صدیقه.، ذبیحی، رضا. (۱۳۸۹). یک مدل کمی ارزیابی ارزش ویژه نام و نشان تجاری محصولات با استفاده از تکنیک‌های تحلیل شبکه فازی – تحلیل پوششی داده‌ها برمبنای کارت امتیازی متوازن، نشریه بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید، شماره ۱، جلد ۲۱
[8] Lee Amy H.I; Wen-Chin Chen, Ching-Jan, Chang (2008), A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan, Expert Systems with Applications 34 , pp. 96–107
[9] Bojadziev, George; Bojadziev, Maria. (2007), Fuzzy Logic for Business, Finance, and Management, Advances in British Columbia Institute of Technology, Canada, 2nd Edition
[10] Partitioned matrix
[11] Ramachandran
[12] Beckstead and Brown
[13] Kong
[14] Musturd
[15] Donegan and Lowe

Fuzzy Analysis of Success Factors of Urban Management, Indicators of Future Cities

Suleiman Faizi
Specialized PhD student, Department of Management, Emirates Branch, Islamic Azad University, Dubai, United Arab Emirates. olaiman_feyzy@yahoo.com
Afsaneh Zamanimoghadam
Associate Professor, Department of Management, Science and Research Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran. afz810@gmail.com (Corresponding Author)
Reza Radfar
Professor, Department of Industrial Management, Science and Research Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran. radfar@gmail.com
S. Abdullah Amin Mousavi
Assistant Professor, Department of Industrial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. dr.aminmousavi@gmail.com

Abstract

The main goal of this research is the fuzzy analysis of urban management success factors of future city indicators. In terms of purpose, the present research is applied research and in terms of method, it is a descriptive-survey research method. Data collection tools included questionnaires and questionnaires. The statistical population of this research are experts in the field of urban management. Purposive sampling method was used to select sample people. Superdesign software was used for data analysis. In the first step, by reviewing the subject literature and research, a large number of indicators of the subject literature have been examined. Following the urban management model, the indicators of future cities were ranked using fuzzy network analysis. In the current research, the factors are placed in six levels. In such a way that laws and regulations were placed at the last level and tourism at the first level. In the continuation of the research, it is taken from the perspective of the future. Examining the results obtained from the above table, rights and laws and social learning and education were reported as the most influential factors with a score of 22. Also, tourism with a total of 17 factors was placed in the first priority of acceptability. The degree of usefulness of the matrix is 100%, which indicates the high validity of the questionnaire and its related answers. Special vector machine of the obtained software: the environment with a weight of 0.358 is the highest priority. The urban body with a normal weight of 0.267 is in the second priority. Transportation with a normal weight of 0.241 is in the third priority. Economy with a normal weight of 0.134 is one of the lowest priorities.

Key words: urban management, indicators of future cities, fuzzy analysis