پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره‌ی ٤٥، شماره‌ی ٣، پاییز ١٣٩٢
صص. ٩٤-٧٧

ارزیابی مکان استقرار شعب بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری منطقه‌ی شش شهر تهران با استفاده از روش دیماتیل و فرآیند تحلیل شبکه‌ای

حسنعلی فرجی سبکبار * ـ دانشیار دانشکده‌ی جغرافیا، دانشگاه تهران
سید کاظم علوی‌پناه ـ استاد دانشکده‌ی جغرافیا، دانشگاه تهران
محمّدحسن نامی ـ دکترای جغرافیای سیاسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز
غدیر عشورنژاد ـ دانشجوی کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشکده‌ی جغرافیا، دانشگاه تهران

پذیرش مقاله: ١٣٩٠/١٢/١٠ تأیید نهایی: ١٣٩١/٠٧/٢٦

چکیده

ارزیابی وضعیّت استقرار مراکز مالی و تجاری، به‌ویژه بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری، در برابر سایر رقبا را می‌توان مهم‌ترین مسئله‌ی پیش روی بانک‌ها در راستای بازنگری مجدّد در ساختار شبکه‌ی بانکی آنها به‌منظور کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری دانست. این پژوهش به‌دنبال ارائه‌ی مدلی در سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی (GIS) برای ارزیابی وضعیّت استقرار بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری است. برای رسیدن به این هدف، پس از شناسایی معیارها و عوامل مؤثّر اقتصادی با توجّه به تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارها از یکدیگر در دنیای واقعی، روش دیماتیل برای شناسایی این روابط مورد استفاده قرار گرفت و پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ی مقایسه‌ی زوجی از سوی کارشناسان، از مدل فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) برای وزن‌دهی به آنها استفاده شد. از اوزان به‌دست آمده، بر اساس شعاع تأثیرگذاری معیارها برای مدل‌سازی فضایی و پهنه‌بندی منطقه از عملگر جمع جبری فازی استفاده شد. این فرآیند در منطقه‌ی شش شهر تهران اجرا شد و از نتایج آن، وضعیّت هر کدام از شعب بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری به‌دست آمد. نتایج حاصل در قالب جداول برای مدیران و برنامه‌ریزان این امر مهمّ اقتصادی، بیان کننده‌ی وضعیّت کنونی هر کدام از شعب آنان در برابر رقبای دیگر است تا در صورت لزوم، نسبت به اتخاذ تصمیم‌های بهینه برای سودآوری بیشتر راهگشا باشد. بر اساس مشاهدات میدانی، مدل مورد نظر مورد ارزیابی قرار گرفت و از ضریب تاو ـ کندال c برای تعیین میزان همگونی میان نتایج به‌دست آمده در مدل و نتایج مشاهدات استفاده شد. نتایج به‌دست آمده ضریبی برابر با ٠/٧٤٨را نشان می‌دهد که از رابطه‌ی قوی بین دو متغیر حکایت می‌کند.

کلیدواژه‌ها: بانک و مؤسّسه‌ی مالی و اعتباری، روش دیماتیل و فرآیند تحلیل شبکه‌ای.

---

* نویسنده مسئول : ٠٩١٢٥٣٥٩٢١٧
E-mail: hfaraji@ut.ac.ir

مقدمه[۱]

رشد مؤسّسه‌های مالی و اعتباری در سال‌های اخیر، رقابت میان آنها و جلب رضایت مشتریان، استفاده از روش‌های نوین علمی را در ارائه‌ی خدمات ضروری کرده است. تصمیم‌گیری بهینه، به‌ویژه در انتخاب محل استقرار مؤسّسه‌ی مالی یا سرویس‌های مالی، در موفّقیّت مؤسّسه و نیل به اهداف آن و جلب مشتریان مؤثّر است. انتخاب نادرست محلّ استقرار مؤسّسه‌ی مالی یا سرویس‌های مالی، سبب افزایش هزینه‌ها و کاهش کارکرد می‌شود و در رقابت با سایر مؤسّسه‌ها، ممکن است زیان‌های جبران‌ناپذیری به همراه داشته باشد (بامداد و رفیعی، ۱۳۸۷: ۳۹). از این رو، باید مکان استقرار بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری و خدمات آنها درست انتخاب شوند تا ضمن ارائه‌ی خدمات به مشتریان، از بالاترین میزان بازدهی در برابر هزینه‌ی راه‌اندازی برخوردار شوند و از ظرفیت مکان استقرار، در بالاترین حدّ ممکن استفاده شود. برای نمونه مطالعات نشان می‌دهند که رضایت مشتریان رابطه‌ی مستقیمی با مکان دسترسی به خودپردازها دارد (بامداد و رفیعی، ۱۳۸۷: ۴۲).

مهم‌ترین هدف از انجام این مطالعه، ارائه‌ی مدلی برای پهنه‌بندی اقتصادی، در ارزیابی مکان استقرار بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری و خدمات و تسهیلاتی (دستگاه‌های خودپردازها) است که در اختیار مشتریان قرار داده‌اند که به‌دنبال آن، اهداف تفصیلی دیگری از جمله: تعیین معیارها و شاخص‌های مؤثّر اقتصادی، تعیین میزان اهمّیّت معیارها و شاخص‌ها و شناسایی روش‌های بهینه برای دست‌یابی به این اهداف را در بر خواهد گرفت.

مبانی نظری

ارزیابی وضعیّت استقرار مراکز مالی و تجاری، به‌ویژه بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری در برابر سایر رقبا را، می‌توان مهم‌ترین مسئله‌ی پیش روی بانک‌ها در راستای بازنگری مجدّدِ ساختار شبکه‌ی بانکی آن‌ها، به‌منظور کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری دانست. سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، به‌مثابه یک ابزار تحلیلی و مدیریت داده‌های مکانی، می‌تواند پشتیبان مناسبی را برای تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های راهبردیِ بخش تجاری فراهم کند (قربانی، ۱۳۸۸: ۱). بنابراین پهنه‌بندی اقتصادی شهر در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، برای انتخاب مکان‌های بالقوّه و مستعدّ چنین فعّالیّت‌هایی و ارزیابی کارایی فعلی و پتانسیل شعب در آینده، در بررسی بستن شعب منتخب و انتقال آنها به مکان مناسب، بسیار اهمّیّت دارد (قربانی، ۱۳۸۸: ۲۱).

از کارهای انجام شده در زمینه‌ی بررسی مکان و کارایی شعب بانکی، می‌توان به کار بوفانو (۱۹۹۵) اشاره کرد. وی به بررسی مکان و کارایی شعب بانک گریک[۲] در یونان پرداخته و فهرست کمابیش کاملی از عوامل و معیارهای مرتبط در این زمینه ارائه داده است (Boufounou, 1995).

---

۱. این مقاله از پایان‌نامه‌ی آقای غدیر عشورنژاد با عنوان "بهینه‌سازی فضایی الگوی استقرار شعب و خدمات بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری شهر تهران" گرفته شده است.

2. Greek

از جمله مواردی که از GIS برای حل مسئله‌ی شعب بانک‌ها و تصمیم‌گیری درباره‌ی تعطیل کردن شعب استفاده شده است، می‌توان به کار انجام شده‌ی موریسون و ابرین اشاره کرد. آنها از مدل جاذبه‌ی مکانی[1] برای کمک به مدیران بانک‌ها در تصمیم‌گیری بستن برخی از شعب در نیوزلند، استفاده کردند و از این مدل برای ارزیابی تأثیر تعطیل کردن برخی از شعب، بر باقی شبکه‌ها بهره جستند (Morrison & Obrien, 2001).

از کارهای انجام شده در زمینه‌ی مسئله‌ی بستن شعب بانکی، کار ژاو (Zhao,2002) است که از تلفیق GIS و MCDM برای تجزیه و تحلیل شعب بانکیِ استرالیا استفاده کرد. وی از روش (SMART)[2] برای این کار بهره جست و از روش AHP نیز برای بررسی نتایج استفاده کرد. روش SMART از جمله روش‌های حلّ مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره و تا حدودی شبیه AHP است و تفاوت آن در نرمالایز کردن ماتریس ارزیابی و نوع ارتباط بین اجزا در ساختار سلسه‌مراتبی است. در این روش بر عکس AHP حذف و اضافه کردن یک گزینه‌ی تصمیم، نتایج به‌دست آمده را تغییر نمی‌دهد.

در زمینه‌ی بررسی علل تعطیل شدن یک واحد تجاری، می‌توان به کار زو و لیو (Xu & Liu, 2004) اشاره کرد. آنها در پژوهشی به‌کمک GIS، به بررسی علل مهم در به تعطیل شدن یک مرکز عرضه‌ی کالا در سینسیناتی پرداختند که تنها شش ماه از افتتاح آن گذشته بود. آنها مهم‌ترین عامل تعطیلی را مکان‌یابی نادرست دانستند؛ زیرا مکان انتخاب‌شده دارای پتانسیل ضعیفی بوده است. آنها یک مدل پتانسیل فروش را معرّفی می‌کنند که در واقع از مدل جاذبه‌ی مکانی گرفته شده است و با لحاظ کردن جاذبه[3]، سطح دسترسی هر مغازه و توزیع مکانی مشتری‌ها، به پیش‌بینی پتانسیل فروش می‌پردازد.

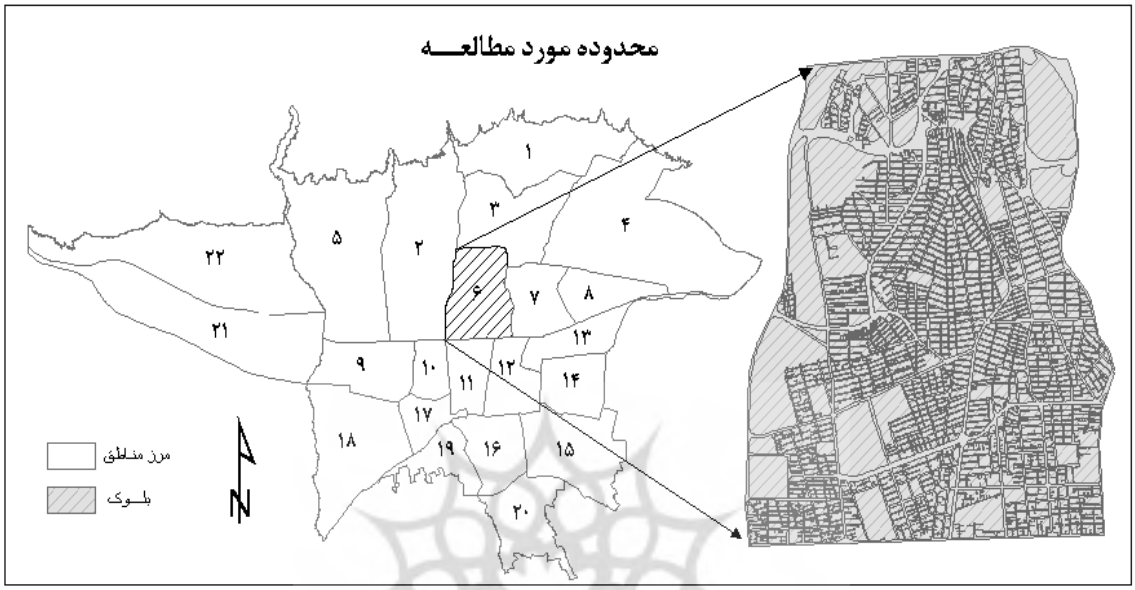
در ایران قربانی در پایان‌نامه‌ی خود با عنوان "طرّاحی و پیاده‌سازی یک سیستم حامی تصمیم مکانی (SDSS) (مطالعه‌ی موردی: تعیین شعب بهینه بانکی)"، به ارزیابی کارایی شعب بانک در یک شبکه‌ی بانکی پرداخت که با بازنگری مجدّد به کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری رسید. او در مطالعه‌ی خود برای حلّ مسئله از تلفیق GIS و مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی و تاپسیس)، برای تهیّه‌ی یک سیستم پشتیبان تصمیم مکانی استفاده کرد. نتایج پژوهش او نشان داد که GIS به‌عنوان یک ابزار پشتیبان تصمیم، می‌تواند نقش مهمّی در تصمیم‌گیری‌های راهبردی، به‌ویژه در کاربردهای تجاری و تجزیه و تحلیل مکانی مربوط به آن، ایفا کند (قربانی، ۱۳۸۸).

محدوده‌ی مورد مطالعه

منطقه‌ی مورد مطالعه در این پژوهش، منطقه‌ی شش شهرداری تهران است که با جمعیّت ۲۳۱۰۲۴ نفر و وسعت ۲۱۴۴ هکتار از سمت شمال به بزرگراه همّت، از سمت جنوب به محور انقلاب ـ آزادی، در مرز شرقی توسّط بزرگراه مدرس و از

1. Spatial Interaction Model
2. Simple Multi-Attribute Rating Technique
3. Attraction

سمت غرب به بزرگراه شهید چمران محدود شده است. این منطقه در شرایط کنونی مطابق با مرزهای مصوب و رسمی به شش ناحیه و نوزده محلّه تفکیک و مرزبندی شده است و یکی از پُرازدحام‌ترین و در عین حال تجاری‌ترین مناطق تهران است.



شکل ۱. محدوده و قلمرو پژوهش

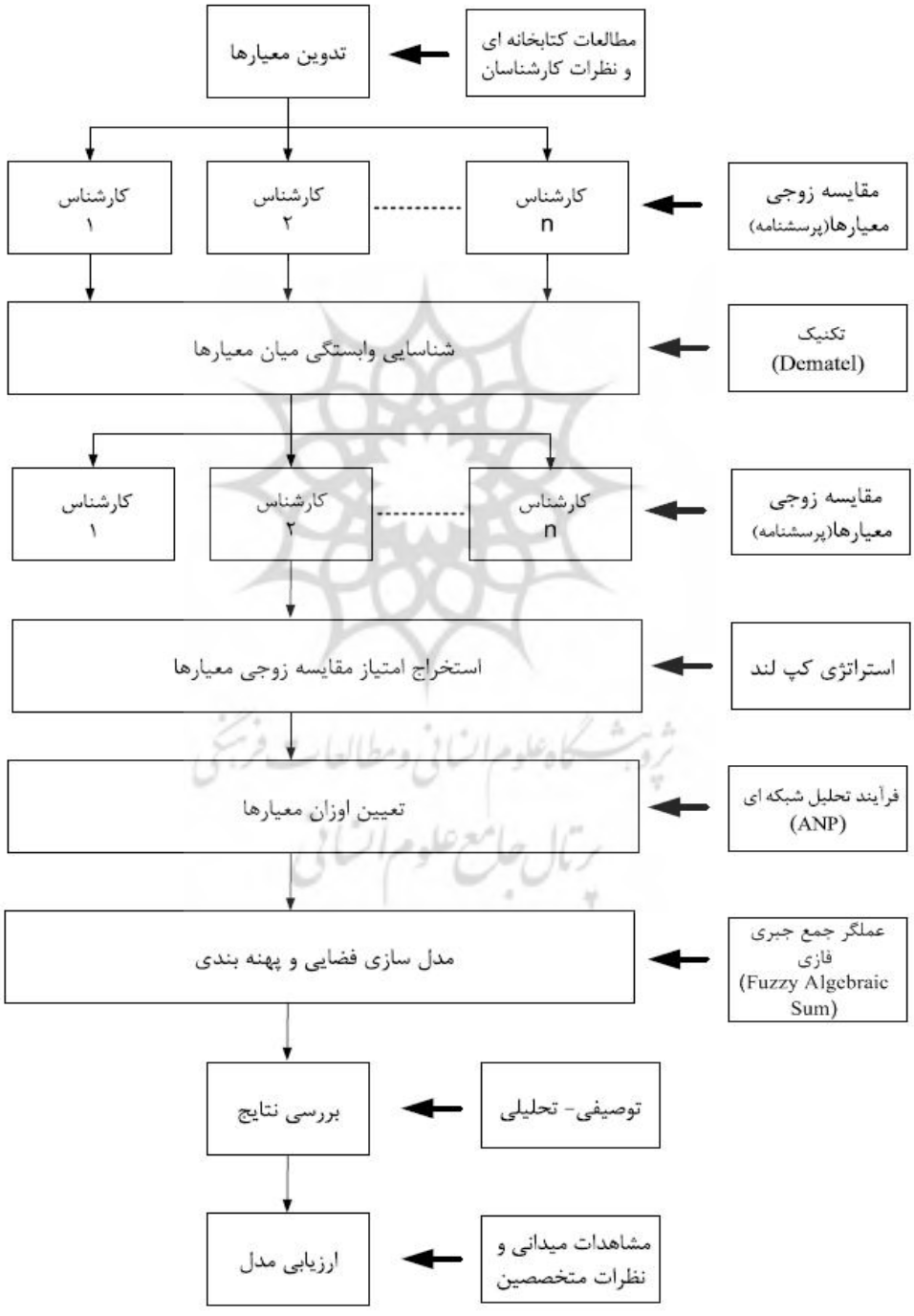
منبع: نگارندگان

روش پژوهش

نوع پژوهش کاربردی و روش بررسی آن توصیفی ـ تحلیلی است. با توجّه به اهداف پژوهش، ابتدا معیارهای مؤثّر اقتصادی در نظام بانکداری از طریق مطالعات کتابخانه‌ای (پژوهش‌های پیشین) شناسایی و با نظرات کارشناسان تکمیل و متناسب با معیارها، داده‌های مکانی سطح منطقه از طریق پیمایش برداشت شد. برای شناسایی روابط درونی میان معیارها از روش دیماتیل (DEMATEL)[1] استفاده شد. وزن هر کدام از معیارها پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ی مقایسه‌ی زوجی و استخراج نتایج آن بر اساس راهبرد کپ‌لند، از سوی کارشناسان به‌کمک مدل فرآیند تحلیل شبکه‌ای(ANP)[2] مشخّص شد. در ادامه برای تعیین شعاع بالقوّه تأثیرگذاری هر کدام از معیارها در یک ناحیه‌ی مفروض، از مدل ارائه‌شده‌ی کیتر[3] بهره جسته و تابع عضویت فازی برای هر یک از شاخص‌ها محاسبه و با عملگر جمع جبری فازی[4] ترکیب شدند. در این پژوهش، نرم‌افزار MATLAB برای پیاده‌سازی روش دیماتیل به‌کار گرفته شد. از نرم‌افزار Super Decision برای انجام محاسبات مدل فرآیند شبکه‌ای تحلیل و از نرم‌افزار ArcGIS برای مدل‌سازی فضایی و

1. DEMATEL: Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
2. ANP: Analytic Network Process
3. Keyter
4. Fuzzy Algebraic Sum

پهنه‌بندی منطقه استفاده شد. در ادامه وضعیّت شعب هر کدام از بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری منطقه با قرار دادن موقعیّت آنها بر روی خروجی مدل در قالب جداول به‌دست آمد تا مورد ارزیابی قرار گیرد. در پایان با استفاده از نرم‌افزار SPSS میزان همگونی میان نتایج به‌دست آمده در مدل و نتایج مشاهدات میدانی برای ارزیابی نتایج مدل استفاده شد. شکل شماره‌ی ۲ طرحواره‌ی کلّی مدل را نمایش می‌دهد.



شکل ۲. طرح کلّی مدل(منبع: نگارندگان)

بحث و یافته‌ها

گام اوّل: شناسایی مؤثّر در مکان‌یابی شعب بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری

مناسب بودن یک جایگاه خاص برای فعّالیّت هر تسهیل، تا حد زیادی به عواملی بستگی دارد که در حین مکان‌یابی آن تسهیل انتخاب و ارزیابی می‌شوند. برای شناسایی معیارهای مرتبط با مکان‌یابی تسهیلات، پیش از هر چیز لازم است تا اصول و مفروضاتی مورد توجّه قرار بگیرند که بر الگوهای رفتار فضایی مشتریان و مدیران سازمان‌های دارنده‌ی تسهیلات خدماتی تأثیر می‌گذارند (فوکردی، ۱۳۸۴: ۱۹). برای دست‌یابی به این عوامل پس از مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی پژوهش‌های انجام گرفته‌ی پیشین (گلی و دیگران، ۱۳۸۹: ۹۹؛ عشورنژاد و دیگران، ۱۳۹۰: ۴) توسّط نظرات متخصّصین در قالب پرسش‌نامه‌ای تکمیل شد (جدول ۱). پس از شناسایی معیارهای مؤثّر مکانی، داده‌های مورد نیاز از سطح مناطق برای تحلیل گردآوری شدند.

جدول ۱. فهرست معیارها و زیرمعیارها به‌همراه لایه‌های جغرافیایی مورد استفاده در این پژوهش

معیار	حمل‌ونقل و ترافیک		تقاضا/مصرف	
زیرمعیار	حمل‌ونقل	ترافیک	جمعیّت	اقتصادی و تجاری
لایه‌های جغرافیایی	میدان اصلی و چهار راه پُرازدحام	ایستگاه مترو، ایستگاه اتوبوس‌های تندرو	تراکم جمعیّت	فروشگاه‌های زنجیره‌ای، مراکز خرید، شرکت تعاونی، پمپ بنزین، بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری

معیار	خدمات و تسهیلات شهری			
زیرمعیار	آموزشی و فرهنگی	اداری	تفریحی	بهداشتی و درمانی
لایه‌های جغرافیایی	دانشگاه، هنرستان، دبیرستان، دبستان، مدرسه‌ی راهنمایی، کتابخانه، آموزشگاه‌های آزاد، مسجد، خانه فرهنگ،	شهرداری، سفارتخانه، اداره‌های دولتی، دفتر اسناد	مجتمع‌های تفریحی، پارک، فضای سبز، تئاتر، سینما، باشگاه‌های ورزشی، هتل، مسافرخانه	بیمارستان، داروخانه، درمانگاه، کلینیک، آزمایشگاه، ساختمان پزشکان، اوژانس

(منبع: عشورنژاد و دیگران، ۱۳۹۰، ۴)

گام دوم: شناسایی روابط میان معیارها با روش دیماتیل برای ساختارسازی و تهیّه‌ی مدل مفهومی

برای شناسایی روابط میان معیارها از روش دیماتیل استفاده شد. روش دیماتیل که از انواع روش‌های تصمیم‌گیری بر پایه‌ی مقایسه‌ی زوجی است با بهره‌مندی از قضاوت خبرگان در استخراج عوامل یک سیستم و ساختاردهی نظام‌مند آنها، توسّط به‌کارگیری اصول فرضیه‌ی گراف‌ها، ساختار سلسله‌مراتبی از عوامل موجود در سیستم همراه با روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متقابل عناصر مذکور، به‌دست می‌دهد، به گونه‌ای که شدّت اثر روابط مذکور را به‌صورت امتیاز عددی معیّن می‌کند. قضاوت خبرگان در مقایسه‌های زوجی این روش، ساده بوده و نیازمند آگاهی ایشان از چگونگی فرایند دیماتیل نیست؛ اما کیفیّت نظر و گستره‌ی بینش آنها از جوانب گوناگون مسئله در نتیجه حاصل از روش دیماتیل، بسیار اثرگذار است و باید آگاهی کافی از مسئله داشته باشند (آقا ابراهیمی سامانی و دیگران، ۱۳۸۷: ۱۲۳؛ اصغرپور، ۱۳۸۲: ۱۳۲).

از معیارهای استخراج شده در گام قبل، یک ماتریس نظرسنجی ۸ × ۸ تهیّه شد، به گونه‌ای که سطرها و ستون‌های این ماتریس را همان معیارها تشکیل می‌دهند. ماتریس اوّلیه (پُر نشده) در اختیار خبرگان قرار گرفت و از آنها خواسته شد با مقایسه‌ی زوجی هر یک از عوامل (معیارها) واقع بر هر سطر ماتریس، با تک‌تک عوامل واقع بر ستون‌های ماتریس، شدّت اثر عامل سطری بر عامل‌های ستونی را به‌صورت عددی بین یک تا چهار در خانه‌های مربوط به آنها درج کنند، به گونه‌ای که این اعداد مفاهیم زیر را در برداشته باشند (آقا ابراهیمی سامانی و دیگران، ۱۳۸۷: ۱۲۳):

(۰): عامل A بر عامل B تأثیری ندارد.

(۱): عامل A بر عامل B کمی تأثیر می‌گذارد.

(۲): عامل A بر عامل B مؤثّر است.

(۳): عامل A بر عامل B تأثیر نسبتاً زیادی دارد.

(۴): عامل A بر عامل B به‌شدّت تأثیرگذار است.

در ادامه، روش دیماتیل (Tzeng et al, 2007; Wu, 2008; Shieh et al, 2010) روی ماتریس‌های زوجی تکمیل شده از سوی نُه تن از متخصّصانِ این زمینه محاسبه شد. ابتدا ماتریس میانگین (A) بر اساس ماتریس‌های زوجی تکمیل شده از سوی متخصّصان به‌دست آمد. برای تلفیق نظرات هر کدام از پاسخ‌گویان، ماتریس متوسّط (میانگین) $A = [a_{ij}]$ می‌تواند به‌صورت زیر تدوین شود:

$$a_{ij} = \frac{1}{H}\sum_{k=1}^{H} X_{ij}^{k}$$

علامت X_{ij} نشان‌دهنده‌ی درجه‌ای است که مخاطب اعتقاد دارد عامل (فاکتور) i بر عامل j تأثیر می‌گذارد. در مورد i=j عناصر قطری روی صفر تنظیم شده‌اند. در مورد هر پاسخ‌گو، می‌توان یک ماتریس غیر منفی n × n به‌صورت $x^k = [x_{ij}^k]$ در نظر گرفت که در آن k شماره‌ی پاسخ‌گو با $1 \le k \le H$ است و n شماره‌ی عامل‌ها است. بنابراین $x^1, x^2, x^3, \dots, x^H$ ماتریس‌های هر کدام از پاسخ‌گوها هستند.

$$A = \begin{bmatrix}
 & \text{ترافیک} & \text{حمل‌ونقل} & \text{آموزشی‌وفرهنگی} & \text{اداری} & \text{تفریحی} & \text{بهداشتی‌ودرمانی} & \text{جمعیت} & \text{اقتصادی‌وتجاری} \\
\text{ترافیک} & ۰ & ۳.۸۸ & ۱.۳۳ & ۱.۵۵ & ۱.۱۱ & ۱.۲۲ & ۱.۸۸ & ۳.۲۲ \\
\text{حمل‌ونقل} & ۱.۴۴ & ۰ & ۱.۵۵ & ۱.۲۲ & ۱.۸۸ & ۱.۵۵ & ۳ & ۲.۶۶ \\
\text{آموزشی‌وفرهنگی} & ۱ & ۲.۶۶ & ۰ & ۱.۲۲ & ۱.۶۶ & ۱.۳۳ & ۲.۳۳ & ۱.۴۴ \\
\text{اداری} & ۱.۸۸ & ۲.۳۳ & ۱.۲۲ & ۰ & ۱.۱۱ & ۱.۱۱ & ۲.۵۵ & ۱.۳۳ \\
\text{تفریحی} & ۱.۴۴ & ۲.۷۷ & ۱.۵۵ & ۱ & ۰ & ۰.۷۷ & ۲.۶۶ & ۱.۲۲ \\
\text{بهداشتی‌ودرمانی} & ۱.۵۵ & ۲ & ۱.۱۱ & ۰.۷۷ & ۱.۲۲ & ۰ & ۲.۴۴ & ۱.۳۳ \\
\text{جمعیّت} & ۲.۵۵ & ۳.۶۶ & ۳.۴۴ & ۲ & ۳.۱۱ & ۳.۱۱ & ۰ & ۳.۴۴ \\
\text{اقتصادی‌وتجاری} & ۱.۷۷ & ۳.۲۲ & ۱.۱۱ & ۱.۴۴ & ۱.۴۴ & ۱ & ۳ & ۰
\end{bmatrix}$$

در گام بعدی ماتریس نسبت مستقیم اوّلیه‌ی نرمال شده محاسبه شد.

$$D = A \times \frac{1}{\max\limits_{1\le i\le 8} \sum_{j=1}^{8} aij} = \begin{bmatrix} ۰ & ۰.۱۸۲۱ & ۰.۰۶۲۴ & ۰.۰۷۲۷ & ۰.۰۵۲۱ & ۰.۰۵۷۳ & ۰.۰۸۸۲ & ۰.۱۵۱۱ \\ ۰.۰۶۷۶ & ۰ & ۰.۰۷۲۷ & ۰.۰۵۷۳ & ۰.۰۸۸۲ & ۰.۰۷۲۷ & ۰.۱۴۰۸ & ۰.۱۲۴۸ \\ ۰.۰۴۶۹ & ۰.۱۲۴۸ & ۰ & ۰.۰۵۷۳ & ۰.۰۷۷۹ & ۰.۰۶۲۴ & ۰.۱۰۹۳ & ۰.۰۶۷۶ \\ ۰.۰۸۸۲ & ۰.۱۰۹۳ & ۰.۰۵۷۳ & ۰ & ۰.۰۵۲۱ & ۰.۰۵۲۱ & ۰.۱۱۹۷ & ۰.۰۶۲۴ \\ ۰.۰۶۷۶ & ۰.۱۳۰۰ & ۰.۰۷۲۷ & ۰.۰۴۶۹ & ۰ & ۰.۰۳۶۱ & ۰.۱۲۴۸ & ۰.۰۵۷۳ \\ ۰.۰۷۲۷ & ۰.۰۹۳۹ & ۰.۰۵۲۱ & ۰.۰۳۶۱ & ۰.۰۵۷۳ & ۰ & ۰.۱۱۴۵ & ۰.۰۶۲۴ \\ ۰.۱۱۹۷ & ۰.۱۷۱۸ & ۰.۱۶۱۴ & ۰.۰۹۳۹ & ۰.۱۴۵۹ & ۰.۱۴۵۹ & ۰ & ۰.۱۶۱۴ \\ ۰.۰۸۳۱ & ۰.۱۵۱۱ & ۰.۰۵۲۱ & ۰.۰۶۷۶ & ۰.۰۶۷۶ & ۰.۰۴۶۹ & ۰.۱۴۰۸ & ۰ \end{bmatrix}$$

در گام سوم، ماتریس T بر اساس رابطه‌ی زیر به‌دست آمد. دراین محاسبه I ماتریس واحد است.

$$T = D(I - D)^{-1} = \begin{bmatrix} ۰.۱۳۷۵ & ۰.۳۸۹۳ & ۰.۱۹۵۴ & ۰.۱۷۹۷ & ۰.۱۹۱۴ & ۰.۱۷۸۴ & ۰.۲۸۶۴ & ۰.۳۱۳۲ \\ ۰.۱۹۶۶ & ۰.۲۲۲۵ & ۰.۲۰۲۵ & ۰.۱۶۲۰ & ۰.۲۱۸۸ & ۰.۱۸۹۰ & ۰.۳۱۹۷ & ۰.۲۸۲۰ \\ ۰.۱۶۱۰ & ۰.۳۰۳۹ & ۰.۱۱۷۸ & ۰.۱۴۷۸ & ۰.۱۹۳۱ & ۰.۱۶۵۱ & ۰.۲۶۹۷ & ۰.۲۱۱۹ \\ ۰.۱۹۸۴ & ۰.۲۹۴۰ & ۰.۱۷۲۹ & ۰.۰۹۵۲ & ۰.۱۷۰۶ & ۰.۱۵۷۲ & ۰.۲۷۷۹ & ۰.۲۱۱۱ \\ ۰.۱۷۹۱ & ۰.۳۱۰۰ & ۰.۱۸۷۰ & ۰.۱۳۹۷ & ۰.۱۲۱۸ & ۰.۱۴۳۱ & ۰.۲۸۲۰ & ۰.۲۰۵۸ \\ ۰.۱۷۴۳ & ۰.۲۶۳۵ & ۰.۱۵۸۲ & ۰.۱۲۱۸ & ۰.۱۶۴۹ & ۰.۰۹۸۳ & ۰.۲۵۸۵ & ۰.۱۹۷۲ \\ ۰.۲۹۹۷ & ۰.۴۷۳۹ & ۰.۳۳۴۹ & ۰.۲۴۱۶ & ۰.۳۲۷۸ & ۰.۳۰۳۳ & ۰.۲۸۸۹ & ۰.۳۸۷۹ \\ ۰.۲۰۸۵ & ۰.۳۵۲۸ & ۰.۱۸۳۹ & ۰.۱۷۰۳ & ۰.۲۰۰۲ & ۰.۱۶۶۵ & ۰.۳۱۷۶ & ۰.۱۷۱۷ \end{bmatrix}$$

در گام پایانی این مطالعه، حدّ آستانه از طریق محاسبه‌ی میانگین عناصر ماتریس T تعیین شده است. از آنجا که ماتریس T اطلاعات مربوط به چگونگی اثرگذاری یک عامل بر عامل دیگر را فراهم می‌کند، تصمیم‌گیرنده باید یک مقدار یا حدّ آستانه‌ای برای فیلتر کردن برخی آثار جزئی (ناچیز) تعیین کند. نتیجه‌ی نهایی این کار با میانگین ۰/۲۲۲۶ در ماتریس زیر نشان داده شده است که در آن عدد صفر حاکی از عدم تأثیرگذاری عامل سطر بر عامل ستونی است و درمقابل عدد یک از تأثیرگذاری عامل سطر بر عامل ستونی حکایت می‌کند.

$$Result = \begin{bmatrix} & \text{ترافیک} & \text{حمل‌ونقل} & \text{آموزشی‌وفرهنگی} & \text{اداری} & \text{تفریحی} & \text{بهداشتی‌ودرمانی} & \text{جمعیت} & \text{اقتصادی‌وتجاری} \\ \text{ترافیک} & ۰ & ۱ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۱ & ۱ \\ \text{حمل‌ونقل} & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۱ & ۱ \\ \text{آموزشی‌وفرهنگی} & ۰ & ۱ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۱ & ۰ \\ \text{اداری} & ۰ & ۱ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۱ & ۰ \\ \text{تفریحی} & ۰ & ۱ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۱ & ۰ \\ \text{بهداشتی‌ودرمانی} & ۰ & ۱ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۱ & ۰ \\ \text{جمعیت} & ۱ & ۱ & ۱ & ۱ & ۱ & ۱ & ۱ & ۱ \\ \text{اقتصادی‌وتجاری} & ۰ & ۱ & ۰ & ۰ & ۰ & ۰ & ۱ & ۰ \end{bmatrix}$$

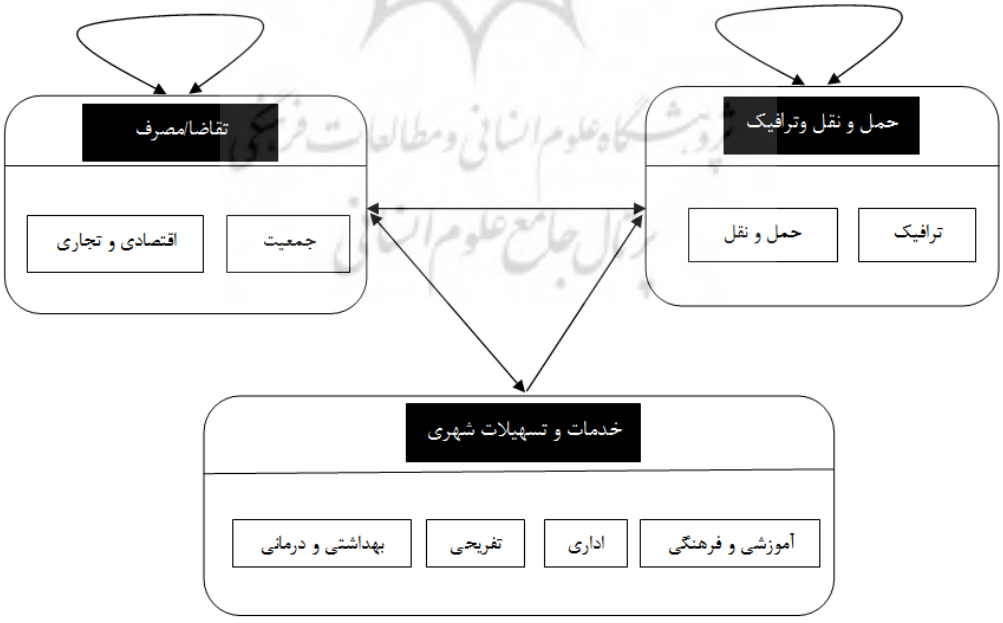
تمامی محاسبات مربوط به این روش در نرم‌افزار MATLAB انجام شده است.

گام سوم: تدوین مدل فرآیند تحلیل شبکه‌ای

فرآیند تحلیل شبکه‌ای یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره[1] است (فرجی سبکبار و دیگران، ۱۳۸۹: ۱۳۱) که در آن، ساختار شبکه‌ای جانشین ساختار سلسله‌مراتبی شده است (فرجی سبکبار و دیگران، ۱۳۸۹: ۱۳۱؛ سعیدی و نجفی، ۱۳۸۹: ۳۱۱؛ حسینعلی و دیگران، ۱۳۸۹: ۳۳).

در این روش عناصر مختلف به یکدیگر وابسته می‌شوند، ساعتی[2] پیشنهاد می‌کند که از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده شود (Aragones et al, 2010: 250; Wey & Wu, 2007: 988). بنابراین اصطلاح خوشه در ANP جایگزین اصطلاح سطح در AHP می‌شود (Buyukazici & Sucu, 2003: 68). تاکنون مطالعات متعدّدی با استفاده از این مدل، نه‌تنها در رشته‌های مدیریت و صنایع، بلکه در رشته‌های مرتبط با علوم جغرافیایی (جبل عاملی و دیگران، ۱۳۸۸؛ جعفرنژاد و دیگران، ۱۳۸۸؛ حسینعلی و دیگران، ۱۳۸۹؛ زبردست، ۱۳۸۹؛ زیاری و دیگران، ۱۳۸۶؛ فرجی سبکبار و دیگران، ۱۳۸۹؛ فرجی سبکبار و دیگران، ۱۳۸۹؛ کیانی و دیگران، ۱۳۸۹) در داخل کشور انجام گرفته است.

ساخت مدل ANP مستلزم شناخت مسئله، تعریف معیارها و زیرمعیارها و تبیین روابط و اثرهای متقابل آنهاست. برخلاف فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی که ارتباط عناصر تشکیل‌دهنده‌ی مدل یک طرفه است، در فرآیند تحلیل شبکه‌ای، یک عنصر از مدل بر عنصر یا عناصر دیگر و حتّی برخود اثرگذار است و ممکن است از دیگر عناصر نیز تأثیر بپذیرد. به بیان دیگر مسئله از حالت خطی خارج و در قالب غیر خطی یا شبکه‌ای نمود می‌یابد (سعیدی و نجفی، ۱۳۸۹: ۳۱۳). برای مثال می‌توان از معیار جمعیّت در این پژوهش نام برد، که علاوه‌بر تأثیرگذاری روی دیگر عوامل از آنها نیز تأثیر می‌پذیرد.



شکل ۳. طرح کلّی مدل ANP (منبع: نگارندگان)

1. MADM: Multi Attribute Decision Making
2. Saaty

فرآیند مدل‌سازی در مدل ANP به‌اختصار شامل مراحل زیر است:

– انجام مقایسه زوجی و برآورد وزنی نسبی: برای جلوگیری از بروز مسائل خاص در چنین تصمیم‌گیری‌هایی، تلاش شده همه‌ی افراد، از متخصّصان هم سطح انتخاب شوند و از دانش و تخصّص کافی در این مورد برخوردار باشند. درنهایت از روش کپ‌لند که یکی از راهبردهای اولویت‌بندی است، برای استخراج امتیاز هر دو معیار مقایسه شده با هم استفاده شد (عطائی، ۱۳۸۹: ۲۶۶).

– تشکیل سوپر ماتریس اوّلیه؛

– تشکیل سوپرماتریس وزنی؛

– محاسبه‌ی بردار وزن عمومی.

تمامی مراحل بالا برای معیارها و زیرمعیارها مورد نظر در نرم‌افزار Super Decision مورد محاسبه قرار گرفت (Saaty, 2003؛ مؤمنی و شریفی سلیم،۱۳۹۰) که نتایج حاصل از آن در جدول شماره‌ی ۲ آمده است.

جدول ۲. اوزان نهایی برای هر کدام از معیارها و زیرمعیارها با استفاده از مدل ANP

حمل‌ونقل و ترافیک		خدمات و تسهیلات شهری				تقاضا/مصرف	
حمل‌ونقل	ترافیک	آموزشی و فرهنگی	اداری	تفریحی	بهداشتی و درمانی	جمعیت	اقتصادی و تجاری
۰.۱۴۳۷۸۸	۰.۲۰۰۴۵۰	۰.۰۴۰۸۲۵	۰.۰۶۳۸۰۳	۰.۰۲۳۵۰۲	۰.۰۹۸۵۷۷	۰.۱۷۱۵۳۴	۰.۲۵۷۵۲۱

(منبع: نگارندگان)

گام چهارم: مدل‌سازی فضایی و پهنه‌بندی منطقه

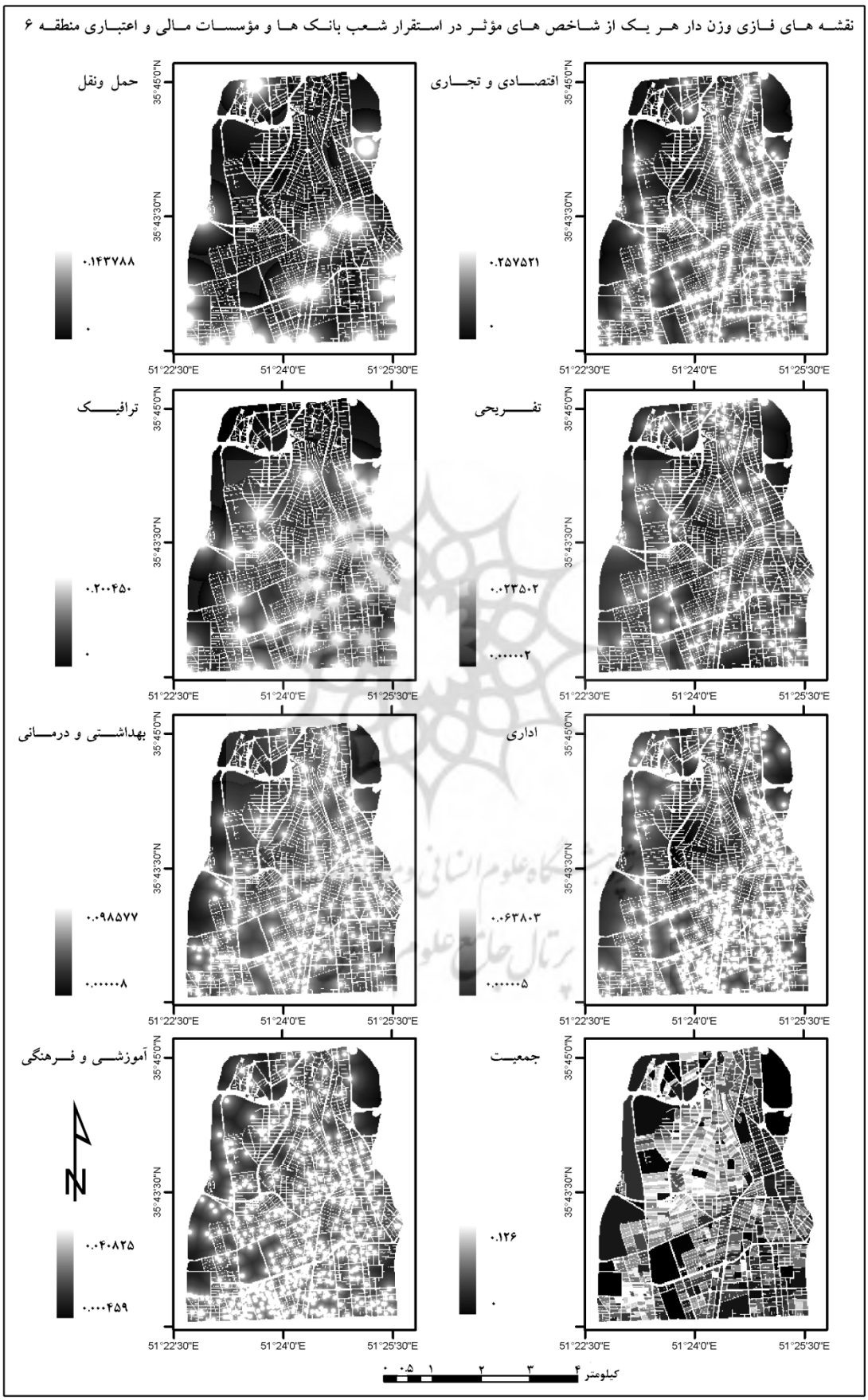
برای مدل‌سازی فضایی و پهنه‌بندی منطقه، داده‌های مورد نیاز برای هر شاخص از سطح منطقه جمع‌آوری و سپس در محیط GIS با استفاده از ابزار Distance به‌صورت رستری آماده‌سازی شدند. همچنین از بلوک‌های جمعیّتی با محاسبه‌ی میزان تراکم هر بلوک برای شاخص جمعیّت استفاده شد.

در ادامه، تابع عضویت فازی با توجّه به شعاع بالقوّه تأثیرگذاری هر کدام از معیارها در یک ناحیه‌ی مفروض، با استفاده از مدل ارائه شده‌ی کیتر به‌دست آمد (جدول ۳) و در نرم‌افزار ArcGIS محاسبه شد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، مدل ارائه شده، بین شعاع بالقوه تأثیرگذاری و احتمال مراجعه‌ی یک مشتری، رابطه‌ی معکوس را تعریف کرده است (فوکردی، ۱۳۸۴: ۹۵-۹۴).

جدول ۳. شعاع اثرگذاری معیارها (به جزء معیار جمعیّت) در یک محدوده‌ی فرضی

شعاع تأثیرگذاری	۰ تا ۵۰ متر	۵۰ تا ۱۰۰ متر	۱۰۰ تا ۲۰۰ متر	۲۰۰ تا ٤۰۰ متر	٤۰۰ تا ۸۰۰ متر	۸۰۰ تا ۱٦۰۰ متر	۱٦۰۰ به بالا
احتمال مراجعه	۱	۱ تا ۰/۸	۰/۸ تا ۰/۶	۰/۶ تا ۰/۴	۰/۴ تا ۰/۲	۰/۲ تا ۰/۱	۰/۱ تا ۰

منبع: فوکردی، ۱۳۸۴: ۹۵



شکل ٤. نقشه‌های فازی وزن‌دار هر یک از شاخص‌های مؤثّر اقتصادی‌در منطقه ٦ (منبع: نگارندگان)

در گام پایانی، اوزان به‌دست آمده در فرآیند تحلیل شبکه‌ای برای هر معیار، در نقشه فازی به‌دست آمده برای آن معیار، ضرب (شکل شماره‌ی ۴) و تمامی نقشه‌های موزون با استفاده از عملگر جمع جبری فازی بر اساس رابطه‌ی زیر با یکدیگر ترکیب شدند (شریعت جعفری و حامدپناه، ۱۳۸۶: ۷۵۳).

رابطه‌ی ۲) $$\mu_{Combination} = 1 - (\prod_{i=1}^{n} (1 - \mu_i))$$

که در این رابطه: (μ_i) تابع عضویت فازی برای i امین لایه‌ی اطلاعات و n تعداد لایه‌های اطلاعات وارد شده در مدل است. نقشه‌ی نهایی حاصل از این مدل در شکل شماره‌ی ۵ آورده شده است.

برای ارزیابی ویژگی‌های اقتصادی منطقه و ارزیابی نتایج حاصل از پژوهش، منطقه بر اساس انحراف معیار به شش کلاس تقسیم شد (شکل شماره‌ی ۶). کلاس ۱ با توجّه شعاع تأثیرگذاری بیشتر، مطلوب‌ترین کلاس اقتصادی برای استقرار شعب و ارائه‌ی خدمات و تسهیلاتشان (دستگاه‌های خودپرداز) است و دیگر کلاس‌ها به‌ترتیب در درجات اهمّیّت پایین‌تر اقتصادی قرار دارند. نتایج محدوده‌ی میدان انقلاب، ولیعصر، فاطمی و تقاطع خیابان انقلاب و فلسطین، آزادی با توحید، میرزای شیرازی با شهید مرتضی مطهری، قائم‌مقام فراهانی با شهید مرتضی مطهری، قائم‌مقام فراهانی با مشاهیر، فلسطین با بلوار کشاورز، ولیعصر با فاطمی و چهارراه ولیعصر را با قرار گرفتن در کلاس ۱، مطلوب‌ترین مکان استقرار فعّالیّت‌های اقتصادی و به‌ویژه شعب بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری نشان می‌دهد. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که تنها ۰/۴۴۳ درصد از منطقه‌ی مورد مطالعه در کلاس ۱ و ۶/۳۰۶ درصد در کلاس ۲ قرار گرفته است و سهم هر یک از کلاس‌های ۳، ۴، ۵ و ۶، به‌ترتیب ۲۶/۰۲۲، ۳۴/۱۴۲، ۲۵/۳۹۰ و ۷/۶۹۶ درصد است. همچنین شعب بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری مورد بررسی در این پژوهش، تنها در کلاس‌های ۱ تا ۴ قرار گرفته‌اند (جدول شماره‌ی ۴) که سهم شعب مستقر در این ۴ کلاس، به‌ترتیب برابر با ۸/۰۱، ۵۰/۹۰۴، ۴۰/۰۵۲ و ۱/۰۳۴ درصد (۳۱، ۱۹۷، ۱۵۵ و ۴ شعبه) است.

جدول٤. نتایج بررسی بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری موجود در منطقه

نام بانک	تجارت	ملّت	ملّی	صادرات	سپه	کشاورزی	رفاه
تعداد شعب	۷۳	۶۸	۶۱	۵۱	۴۱	۲۳	۲۲
میانگین عضویت شعب	۰.۵۴۲۶	۰.۵۴۶۵	۰.۵۴۰۹	۰.۵۵۱۶	۰.۵۵۸۶	۰.۵۷۵۶	۰.۵۲۶۶
تعدادشعب در کلاس۱	۳	۶	۲	۵	۴	۴	۱
تعدادشعب در کلاس۲	۴۰	۳۳	۳۱	۲۳	۲۵	۱۱	۸
تعدادشعب در کلاس۳	۳۰	۲۸	۲۸	۲۲	۱۰	۸	۱۳
تعدادشعب در کلاس۴	۰	۱	۰	۱	۲	۰	۰
نام بانک	**مسکن**	**پارسیان**	**پست‌بانک**	**توسعه صادرات**	**اقتصاد نوین**	**سینا**	**پاسارگاد**
تعداد شعب	۱۳	۱۰	۳	۶	۶	۵	۵
میانگین عضویت شعب	۰.۵۶۴۵	۰.۵۵۴۹	۰.۵۲۳۲	۰.۵۲۲۳	۰.۶۱۵۳	۰.۵۵۸۴	۰.۶۱۵۸
تعدادشعب در کلاس۱	۲	۱	۱	۰	۱	۰	۱
تعدادشعب در کلاس۲	۶	۵	۰	۳	۵	۳	۴
تعدادشعب در کلاس۳	۵	۴	۲	۳	۰	۲	۰
تعدادشعب در کلاس۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

منبع: نگارندگان

گام چهارم: ارزیابی مدل

برای ارزیابی نتایج حاصل از مدل، در هر کلاس، شعبی از بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری به‌صورت تصادفی انتخاب و با استفاده از روش پیمایشی مورد مشاهده و بازدید قرار گرفتند که شواهد کار در جدول شماره‌ی ۵ ارائه شده است. نتایج مشاهدات میدانی به‌صورت کیفی در دامنه‌ای از اعداد ۱ تا ۴ رتبه‌بندی شدند، به‌گونه‌ای که عدد ۱ به منطقه‌ای با توانایی بالای اقتصادی و عدد ۴ به منطقه‌ای با توانایی پایین اقتصادی اختصاص داده شد. از ضریب تاو ـ کندال c در نرم‌افزار SPSS برای تعیین میزان همگونی میان نتایج به‌دست آمده در مدل و نتایج مشاهدات استفاده شد که نتایج حاصل، ضریبی برابر با ۰/۷۴۸ با Sig کمتر از ۵ درصد را نشان می‌دهد که از رابطه‌ی قوی بین دو متغیّر حکایت می‌کند.

جدول ۵. ارزیابی نتایج مدل بر اساس مشاهدات میدانی

بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری	کلاس	نام شعبه	میزان عضویت	ارزش مشاهده
تجارت	۱	شعبه‌ی میرزای شیرازی	۰.۷۶۴۶۲۳	۲
	۲	شعبه‌ی کارگر شمالی ـ کد ۳۲۷	۰.۵۷۴۸۶۵۹	۲
	۳	شعبه‌ی پارک دانشجو ـ کد ۱۸۴	۰.۴۸۰۸۲۸۴	۳
ملّت	۱	شعبه‌ی میدان انقلاب	۰.۷۷۲۳۰۲	۱
	۲	شعبه‌ی فردوسی	۰.۶۳۷۱۲۹۵	۲
	۳	شعبه‌ی سازمان آب	۰.۴۵۰۲۴۰۹	۳
	۴	شعبه‌ی ونک پارک	۰.۳۹۲۹۳۵۵	۴
ملّی	۱	شعبه‌ی صبا ـ کد ۵۴۶	۰.۷۶۰۰۳۳۵	۱
	۲	شعبه‌ی بزرگمهر ـ کد ۶۰۳	۰.۵۴۶۸۸۴۷	۲
	۳	شعبه‌ی کوی دانشجویان	۰.۴۵۳۳۰۴۶	۳
صادرات	۱	شعبه‌ی بلوار کشاورز ـ کد ۱۳۵۱	۰.۷۲۷۴۸۷۶	۲
	۲	شعبه‌ی وصال شیرازی ـ کد ۳۰۰۰	۰.۵۴۶۸۸۴۷	۲
	۳	شعبه‌ی طالقانی کد ۴۷۴	۰.۴۷۲۲۹۰۵	۳
	۴	شعبه‌ی کوی نوبنیاد ونک	۰.۳۴۹۵۳۴۲	۴
سپه	۱	شعبه‌ی دانشگاه ـ کد ۵۷	۰.۷۵۷۵۸۶۱	۱
	۲	شعبه‌ی بلوار کشاورز ـ کد۱۳۹۵	۰.۵۶۵۱۸۸۸	۲
	۳	شعبه‌ی فاطمی کد ۱۷۰	۰.۴۹۳۶۳۵۱	۲
	۳	شعبه‌ی میرزا کوچک خان کد ۱۳۷۸	۰.۵۰۲۵۳۳	۳
	۴	شعبه‌ی انرژی اتمی	۰.۳۸۶۲۷۸۱	۴
پاسارگاد	۱	شعبه‌ی میدان هفت تیر ـ کد۲۰۷	۰.۶۷۱۲۶۹۶	۱
	۲	شعبه‌ی میدان ولیعصر	۰.۵۹۷۷۰۷۴	۲
کشاورزی	۱	شعبه‌ی میدان انقلاب	۰.۷۰۸۴۸۳۵	۱
	۲	شعبه‌ی بلوار کشاورز	۰.۵۶۵۱۸۸۸	۲
	۳	شعبه‌ی کارگر شمالی کد ۹۶۰	۰.۵۲۹۴۳۶۸	۲

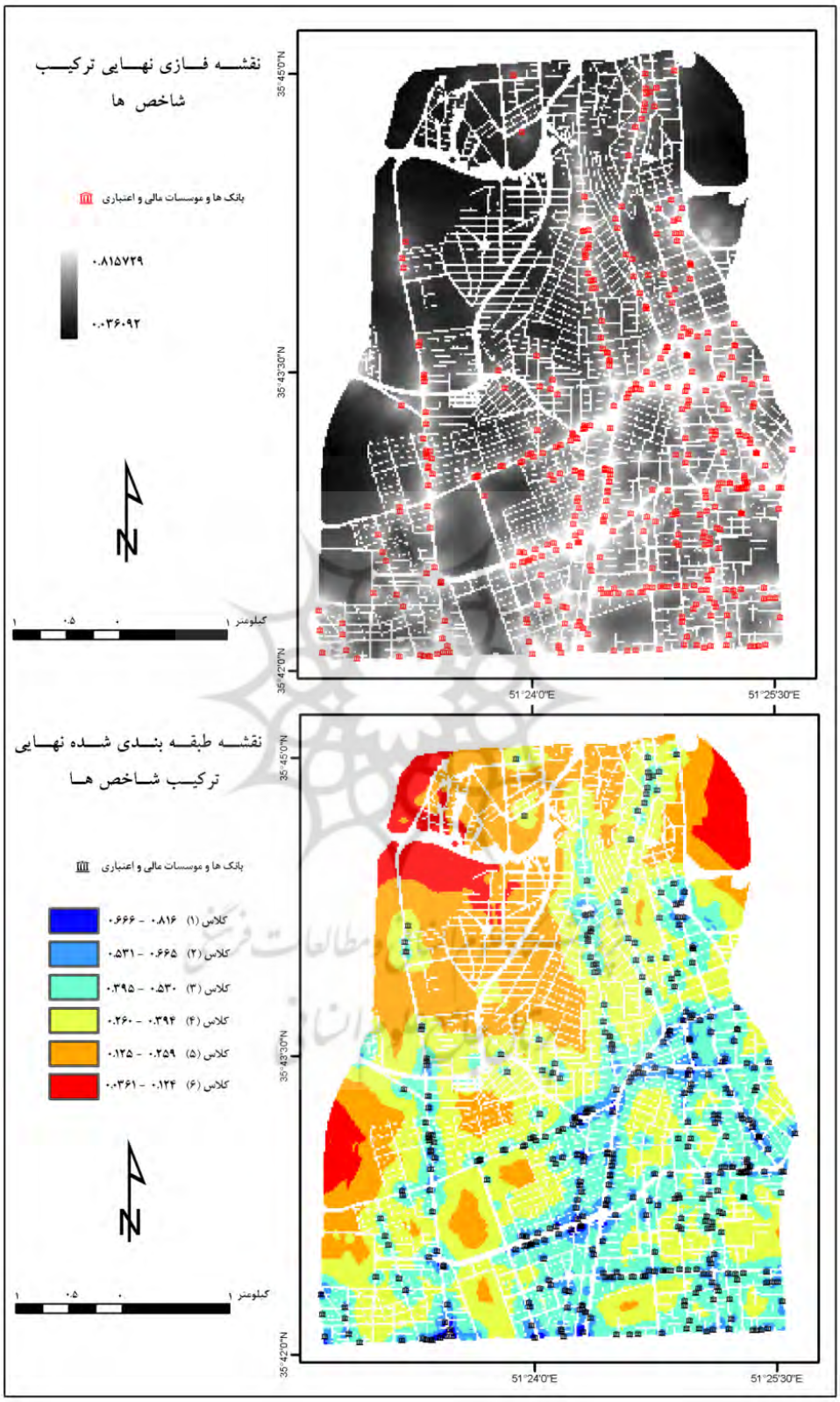
ادامه‌ی جدول ۵. ارزیابی نتایج مدل بر اساس مشاهدات میدانی

بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری	کلاس	نام شعبه	میزان عضویت	ارزش مشاهده
رفاه	۱	شعبه‌ی انقلاب کد ۱۱۲	۰.۶۹۹۳۱۴۲	۱
	۲	شعبه‌ی بلوار کشاورز ـ کد ۱۰۷	۰.۵۷۴۱۰۲۳	۲
	۳	شعبه‌ی وزارت کشور ـ کد ۱۲۹۱	۰.۴۹۹۸۵۵۳	۳
مسکن	۱	شعبه‌ی بلوار کشاورز ـ کد ۱۷۷۶	۰.۷۴۶۴۵۳۶	۱
	۲	شعبه‌ی میدان انقلاب ـ کد ۲۷۱۲	۰.۶۶۲۷۴۳۷	۱
	۳	شعبه‌ی کارگر شمالی ـ کد ۱۹۱۵	۰.۵۱۹۹۷۳	۲
پارسیان	۱	شعبه‌ی میدان انقلاب	۰.۷۴۷۴۸۶۱	۱
	۲	شعبه‌ی کریمخان زند	۰.۵۵۸۵۶۷۵	۲
	۳	شعبه‌ی کارگر شمالی	۰.۵۰۹۷۳۵۸	۲
پست بانک	۱	شعبه‌ی میرزای شیرازی ـ کد	۰.۶۸۶۰۴۱۹	۲
	۳	شعبه‌ی فردوسی ـ کد ۲۱۰۰۴۱۴	۰.۴۷۱۶۵۷	۳
	۳	شعبه‌ی کوی دانشگاه ـ کد ۲۱۰۴۱۵۵	۰.۴۱۱۹۹۳	۳
توسعه صادرات	۲	شعبه‌ی بلوار کشاورز ـ کد۱۵۸	۰.۵۹۴۹۳۲	۲
	۳	ساختمان مرکزی	۰.۴۱۳۱۷۰۹	۳
سینا	۲	شعبه‌ی طالقانی ـ کد ۱۱۶	۰.۵۹۹۹۹۴۴	۲
	۳	شعبه‌ی بلوار کشاورز ـ کد ۱۱۵	۰.۵۲۷۴۷۵۵	۳
اقتصاد نوین	۱	شعبه‌ی قدیر	۰.۶۷۷۹۹۲۶	۲
	۲	شعبه‌ی قائم مقام فراهانی ـ کد۱۱۰	۰.۶۰۱۷۰۴۲	۲

منبع: نگارندگان

نتیجه‌گیری

این کلاس‌بندی، مدیران و برنامه‌ریزان بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری را در تحلیل منطقه برای شناسایی مکان‌های مستعدّ اقتصادی احداث شعب جدید و استقرار دستگاه‌های خودپرداز و همچنین در شناسایی وضعیّت فعلی آنها در برابر سایر رقبا جهت برنامه‌ریزی‌های فعلی و آینده یاری می‌رساند. این پژوهش وضعیّت فعلی استقرار ۳۸۷ شعبه از ۱۴ بانک و مؤسّسه‌ی مالی و اعتباری را در در سطح منطقه‌ی شش در بر می‌گیرد و کمک بزرگی در تعطیل کردن شعب غیر بهینه و استقرار آنها در مناطق مناسب می‌کند. این موضوع در خصوص تخصیص دستگاه‌های خودپرداز به هر یک از شعب با توجّه به مکان قرارگیری آنها یا تعدیل این دستگاه‌ها در شعب غیربهینه و انتقال به دیگر شعب نیز، می‌تواند به‌کار گرفته شود. نتایج به‌دست آمده، بینشی وسیع را در پیش روی مدیران مهم‌ترین جایگاه‌های اقتصادی دنیا قرار می‌دهد. نکته‌ی مهمّ این پژوهش، اهمّیّت دقّت در تعیین اوزان مربوط به هر کدام از معیارها است که نقش مهمّی در نتایج خروجی کار دارد، هر چه این اوزان با دقّت بیشتری تعیین شوند، نتایج کار به واقعیّت نزدیک‌تر بوده و قابلیت اطمینان بالاتری خواهد داشت.



شکل۵. نقشه‌های نهایی فازی و طبقه‌بندی شده در ارزیابی شعب بانک‌ها و مؤسّسه‌های مالی و اعتباری منطقه‌ی شش

منبع: نگارندگان

منابع

1. Agha Ebrahimi Samani, B., Makoi, A., Sadr Lahijani, M.H., 2008, **Challenges of Iranian Companies in Oil and Gas Projects to DEMATEL**, Sharif Journal (Industrial Engineering & Management), Vol. 25, No. 45, PP. 121-129. (*in Persian*)
2. Aragones-Beltran, P., Chaparro-Gonzalez, F., Pastor-Ferrando, J.P., Rodrıguez-Pozo, F., 2010, **An ANP-based Approach for the Selection of Photovoltaic Solar Power Plant Investment Projects**, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Vol. 14, No.1, PP. 249-264.
3. Asgharpour, M.J., 2003, **Group Decision Making and Games Theory with an Operations Research Approach**, Tehran University Publications, Tehran. (*in Persian*)
4. Ashournejad, Q., Faraji Sabokbar, H.A., Alavi Panah, S.K., Nami, M.H., 2012, **Site Selection of New Branches of Banks, and Financial and Credit Institutions Using Fuzzy Analytic Network Process (Fuzzy ANP),** Journal of Research and Urban Planning, Vol. 2, No.7, PP. 1–20. (*in Persian*)
5. Atai, M., 2010, **Multi Criteria Decision Making (MCDM)**, Publisher Shahrood University of Technology, Shahrood. (*in Persian*)
6. Bamdad, N., Rafie Mehrabadi, N., 2009, **Evaluating the Customer's Satisfaction of Automatic Teller Machines (ATM) Services Quality**, Journal of Humanities and Social Sciences, No.31, PP. 39-58. (*in Persian*)
7. Boufounou, P. V., 1995, **Evaluating Bank Branch Location and Performance: a Case Study**, European Journal of Operational Research, Vol. 87, No. 2, PP. 389-402.
8. Buyukyazici, M., Sucu, M., 2003, **The Analytical Hierarchy and Analytical Processes**, Journal of Mathematics and Statistics, Vol. 32, PP. 65-73.
9. Faraji Sabokbar, H.A., Badir, S.A., Mottei Langroudi, S.H., Sharifi, H., 2010, **Measuring the Sustainability of Rural Areas Using Analytical Network Process (ANP) (Case Study: Rural Areas of Fase County)**, Human Geography Research Quarterly, No.72, PP. 136-156. (*in Persian*)
10. Faraji Sabokbar, H.A., Salmani, M., Fereidoni, F., Karimzadeh, H., Rahimi, H., 2010, **Using Analytic Network Process Approach Case Study: The Villages of Quchan County**, Human Sciences MODARES Spatial Planning, Vol.14, No.1, PP. 127-149. (*in Persian*)
11. Foukerdi, R., 2005, **Designing Model for Selecting Site Service Facilities in City Regions (A Case Study of Keshavarzi Bank's ATMs in Tehran's Civil District NO.10),** Supervisor: Olfat L., Allameh University. (*in Persian*)
12. Ghorbani, M., 2010, **Design and Implementation of a SDSS for Specify Optimal Bank Branches**, Master Thesis Advised by Farhad Samadzadegan (Ph.D), Mohamad Ali Rajabi (Ph.D), University of Tehran, Department of Surveying and Geomatics Engineering. (*in Persian*)
13. Goli, A., Olfat, L., Fookordi, R., 2010, **Location of Banking Automatic Teller Machines (ATMs) Based on Analytic Hierarchy Process Method (AHP)**, Geography and Development, Vol.8, No.18, PP. 93-108. (*in Persian*)

14. Hussein Ali, F., Malek M.R., Clavi, T., 2010, **Evaluation of AHP and ANP in Pedestrian Bridge Site Selection Using GIS**, Journal of Geospatial Information Technology (JGIT), Vol. 1, No.1, PP. 31-42. (*in Persian*)

15. Jabalameli, M.S., Shahanaghi, K., Hosnavi, R., Nasiri M.R., 2009-2010, **A Combined Model for Locating Critical Centers (HAPIT)**, International Journal of Industrial Engineering & Production Research, Vol. 20, No.4, PP. 65-76. (*in Persian*)

16. Jafarnezhad, A., Karimi Dastjerdi, D., Foladvandi, Gh., Vafayi Yegane, M., 2009-2010, **Provide a Multi-Criteria Decision Making Model for Selecting the Optimal Location of Insurance Agencies in Tehran**, Sanaat-E-Bimeh (Quarterly Journal of Insurance Research Center (IRC)), Vol. 95&96, No. 3&4, PP. 95-123. (*in Persian*)

17. Kiani, A., KhanjariAlam, A., Fazelniya, Gh., 2010, **Application of ANP Model in Presentation of Pattern Suitable of ICT for Relationship Optimization Indicators Rural and Urban**, Human Sciences Modares Spatial Planning, Vol.14, No.2, PP. 149-267. (*in Persian*)

18. Momeni, M., Sharifi Salim, A.R., 2011, **MADM Models and Software's (AHP, ANP, TOPSIS & PROMETHEE)**, Publisher Nevisande, Tehran. (*in Persian*)

19. Morrison, P., Obrien, R., 2001, **Bank Branch Closures in New Zealand: the Application of a Spatial Interaction Model**, Applied Geography, Vol. 21, No. 4, PP. 301-330.

20. Saaty, R.W., 2003, **The Analytic Hierarchy Process (AHP) for Decision Making and the Analytic Network Process (ANP) for Decision Making with Dependence and Feedback (Including a Tutorial for the Super Decisions Software and Portions of the Encyclical of Applications),** http://www.superdecisions.com.

21. Saeidi, H.R., Najafi A., 2011, **Application of Analytic Network Process (ANP) to Determine Priority of Livestock Movement Out of Forest and Settlers Reorganization (Case Study: Babakouh District; Guilan),** Iranian Journal of Forest, No.4, PP. 309-321. (*in Persian*)

22. Shariat Jafari, M., Hamed Panah, R., 2007, **Predication of Natural Slope Instability Hazard Using Fuzzy Algebraic Product and Sum Operators in Central Alborz**, Iranian Journal of Natural Resources, Vol. 60, No. 3, PP. 745–757. (*in Persian*)

23. Shieh, J.I., Wu, H.H., Huang K.K., 2010, **A DEMATEL Method in Identifying Key Success Factors of Hospital Service Quality**, Knowledge-Based Systems, Vol.23, No.3, PP. 277-282.

24. Tzeng G.H., Chiang C.H., Li C.W., 2007, **Evaluating Intertwined Effects in E-learning Programs: a Novel Hybrid MCDM Model Based on Factor Analysis and DEMATEL**, Expert Systems with Applications: An International Journal, Vol.32, No.4, PP. 1028–1044.

25. Wey, W.M., Wu, K.Y., 2007, **Using ANP Priorities with Goal Programming in Resource Allocation in Transportation**, Mathematical and Computer Modeling, Vol. 146, No.7-8, PP. 985–1000.

26. Wu, W.W., 2008, **Choosing Knowledge Management Strategies by Using a Combined ANP and DEMATEL Approach**, Expert Systems with Applications: An International Journal, Vol. 35, No.3, PP. 828–835.

27. Xu, Y., Liu, L., 2004, **GIS Based Analysis of Store Closure: A Case Study of an Office Depot Store in Cincinnati**, Proceedings of 12th Int. Conf. on Geoinformatics, PP. 533-540.

28. Zebardast, E., 2010, **The Application of Analytic Network Process (ANP) In Urban And Regional Planning**, Honar-Ha-Ye-Ziba-Memari-Va-Shahrsazi, No.41, PP. 79-90. (*in Persian*)

29. Zhao, L., 2002, **The Integration of Geographical Information Systems and Multicriteria Decision Making Models for the Analysis of Branch Bank Closures**, University of New South Wales.

30. Ziyari, K., Akbarpor, M., Salami, H., Abedini, A., 2007, **Comparative Study of Reasons for not Achieving the Goals of the New Towns in Iran Using Analytical Network Process (ANP) Method**, Geohraphy (Iranian Geographical Association), No.12 &13, PP. 117-139. (*In Persian*)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Spatial Analysis of the Location of Banks, Financial and Credit Institutions in 6th District of Tehran by DEMATEL techniques and Analytic Network Process (ANP)

Faraji Sabokbar H.A.*
Associate Prof. in Rural Geography, Faculty of Geography, University of Tehran
Alavi Panah S.K.
Prof. of Geography, Faculty of Geography, University of Tehran
Nami M.H.
Ph.D. in Political Geography, National Geographical Organization
Ashournejad Q.
M.A. Student in RS & GIS, Central Tehran Branch, Islamic Azad University

Received: 29/02/2012 Accepted: 17/10/2012

Extended Abstract

Introduction

Growth of banks, financial and credit institutes in the recent years, their competition for more advantages and also the subject of customer satisfaction made it essential to use scientific methods for an optimized performance. An optimal decision, especially in site selection of financial institution or services, plays an important role in successful achievement of the goals and is also effective in customer attracting. A wrong site selection of the financial institution or services will reduce the efficiency, increase the costs and may also cause the irreversible losses in the competition with other institutions. Therefore, it is necessary to make an optimal decision in site selection of the banks and financial and credit institutes to achieve the highest rates of return rather than the costs of setting up in order to provide customer service, and establishing the highest possible use of site capacity. For example, evidence shows that customer satisfaction has a direct relationship with access to the ATMs. Thus, urban economic zoning to select the suitable areas for such activity, and to evaluate the current performance and subsidiaries of future potential, is very important for closing the branches and move them to the appropriate locations.

*E-mail: hfaraji@ut.ac.ir Tel: 09125359217

The most important aim of this study is to provide a model for economic zoning and site selection of banks, financial and credit institutes and their services.

Methodology

This research has been executed in a development-application approach and employed descriptive-analytical methods. According to the research objectives, the economic criteria in the banking system have primarily been identified through a literature review (previous research) and also completed through expert opinions. Then, in a field survey the required data have been collected to prepare the criteria for future analysis. DEMATEL[1] techniques have been used for identification of the internal relationships among the criteria. After completing the pairwise comparisons questionnaire, and obtaining the results by the experts based on Copeland method and by Analytical Network Process (ANP) model the weights has been determined for each pair of the criteria. To determine the potential radius of influence for each criterion in a given area, the model presented by Keyter has been used. Fuzzy membership function for each of the indices have been calculated and then combined by Fuzzy Algebraic Sum operator. In this research, MATLAB software has been applied to implement DEMATEL techniques. Super Decision software has also been applied for calculation of analysis network process model, and ArcGIS software for spatial modeling and zonation. Afterwards, the status of each branch of the banks and the financial and credit institutes of the region was obtained by plugging it into the model output in tables. Finally, the SPSS software was used to assess homogeneity of the results obtained from models and the results of field observations.

Results and Discussion

The first step in the site selection of the banks and the financial and credit institutes is to determine the effective criteria, identify and prepare them by expert opinion taken from literature and previous evidence (Table 1). For identification of the relations between the criteria, DEMATEL technique has been performed. The weights of criteria and sub criteria have been determined using the Analytic Network Process.

Table1. The final weights for each of the following criteria and sub criteria using ANP

Demand / consumption		Municipal services and facilities				Transport and Traffic	
Economic and commercial	Transport	Educational and cultural	Traffic	Transport	Educational and cultural	Traffic	Transport
0.257521	0.143788	0.040825	0.200450	0.143788	0.040825	0.200450	0.143788

For Spatial Modeling and zonation of the area, we have determined fuzzy membership function by the potential radius of influence of each criterion in the supposed area. They have

1.Decision Making Trial and Evaluation Laboratory

been calculated by in ArcGIS by the model presented by Keyter and then combined with each other by Fuzzy Algebraic Sum operator.

In order to assess economic features of the area and to evaluate the results of the study, the area on the basis of standard deviation method was classified into 6 classes. Class 1 regarding to the more radius of influence is the best economic class for establishment of the branches and afterward presentation of services and facilities. The other classes decrease from 1 to 6, orderly, in the importance of preferences. The results show that only 0.443 percent of the area is in class 1, 6.306 percent in class 2 and proportion of classes 3, 4, 5 and 6 are 26.022, 34.142, 25.390 and 7.696 percent, respectively. About the branches of the banks and the financial and credit institutes which in this study are just in classes 1-4 , the proportion of these branches in these 4 classes is, respectively, equal to 8.01, 50.904,40.052 and 1.034 percent (31,197,155 and 4 branches).

For evaluating the results of the model, in each class of banks and the financial and credit institutes some branches were chosen randomly and have been observed using survey methods. The results of a qualitative field observation have been ranked in the range of numbers from 1 to 4. The number 1 has been considered as the regional economy with high ability and 4 as the regional economy with low ability. The coefficient Kendall's tau-c in SPSS software was used to determine the homogeneity among the results obtained in the model and observations results. The results reported the coefficient equal to 0.748 with Significance less than 5 percent that indicates the strong relationship between two variables.

Conclusion

This Classification is useful for managers of the banks and the financial and credit institutes and also the planners to identify the area of economic-potential for the construction of new branches and establishment of ATMs and also to identify the current status against other competitors for the current and future planning. The results also can be very useful for closing the non-optimal branches and reestablish them in the appropriate areas. This can also be utilized for allocation of ATM machines to each of the branches, according to their location and adjustment of ATMs in non-optimal branches to transfer them to other optimized branches. The results will provide the economic managers with a broad insight into the most important world economy positions.

Keywords: ***Banks and Financial and Credit Institutes, DEMATEL Technique, Analytic Network Process (ANP).***