



جغرافیا و روابط انسانی، بهار ۱۴۰۰، دوره ۳، شماره، صص ۳۳۳-۳۱۴

## تحلیلی بر اولویت بندی عوامل موثر بر مکان یابی شعب بانک توسعه تعاون در شهر

### همدان با استفاده از مدل ترکیبی DEMATEL-ANP

عباس فخرایی<sup>۱\*</sup>، مهیا قربانی گلپور<sup>۲</sup>

دانشجوی دوره دکتری شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب، تهران، ایران

[Abbas.fakhraee18@gmail.com](mailto:Abbas.fakhraee18@gmail.com)

کارشناسی ارشد توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

[mghorbanigol@gmail.com](mailto:mghorbanigol@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۳

#### چکیده

انتخاب مکان بهینه شعب بانک یکی از مهم ترین تصمیمات در فعالیت بانکداری است که اثر بسیر زیادی در عملکرد و کرایه آن دارد. یکی از مؤلفه های تأثیرگذار بر تجهیز منابع پولی در بانکداری نوین توجه به مطلوبیت محل استقرار مکانی بانکها و مؤسسات مالی و اعتباری است. مکان استقرار شعب بانک ها و مؤسسات مالی، محرکی مهم در جذب مشتریان است و بازاریابان بانکی باید آن را به دقت مورد بررسی و ارزیابی قرار دهند. در تحقیق حاضر که با هدف شناسایی و تعیین اولویت عوامل موثر بر مکان یابی شعب بانک توسعه تعاون در شهر همدان صورت گرفته است، از طریق مرور مطالعات پیشین و مصاحبه با مدیران شعب بانک، عوامل موثر بر تعیین مکان شعب استخراج شدند. جهت شناسایی روابط میان عوامل روش دیماتل مورد استفاده قرار گرفت و سپس با به کارگیری روش ترکیبی جدید دیماتل و فرآیند تحلیل شبکه ای (ANP) اوزان نسبی عوامل جهت اولویت بندی آنها محاسبه گردید. نتایج نشان می دهد که عوامل نزدیکی به شعب (بانک های خودی و رقیب) و نزدیکی به خدمات و تسهیلات شهری از اهمیت بیشتری برخوردارند. همچنین معیار ویژگی های جمعیتی تأثیرگذار بوده و سه معیار خدمات و تسهیلات شهری، ترافیک و رقابت (نزدیکی به بانک های خودی و رقیب) را تحت تأثیر قرار می دهد.

کلمات کلیدی: مکان یابی، بانک توسعه تعاون، تکنیک دیماتل و فرآیند تحلیل شبکه ای فازی (Fuzzy ANP)



شاپا الکترونیکی: ۳۸۵۱-۲۶۴۵

## مقدمه

مکان یابی به معنای تعیین مکان مناسب برای فعالیتی خاص با اجرای فرایندی مشخص با توجه به معیارهای مؤثر بر آن اهداف مسئله است. در عصر حاضر به دلیل وجود رقابت بین بانک ها و مؤسسات مالی و اعتباری برای جذب بیشتر منابع، تسلط بر مؤلف ههای مؤثر بر تجهیز منابع مالی اهمیت ویژه ای یافته است. یکی از مؤلفه های تأثیرگذار بر تجهیز منابع پولی در بانکداری نوین توجه به مطلوبیت محل استقرار مکانی بانک ها و مؤسسات مالی و اعتباری است. در حال حاضر نیز تصمیم گیری در مورد مکان یابی تابع روش ها و عوامل خاص و شناخته شده ای است که بهترین امکان را برای تعیین و انتخاب مکان بهینه در اختیار محقق و یا تصمیم گیرنده قرار می دهد. در واقع با علمی شدن این مسأله، مراحل کار کاملاً به صورت علمی صورت می گیرد. امروزه بانک ها و دیگر سازمان های خدماتی به ایجاد شعب در مناطق مختلف پرداخته اند تا ضمن ارائه خدماتی بهتر، حوزه وسیعتری را تحت پوشش قرار دهند. مکان استقرار شعب بانک ها و مؤسسات مالی، محرکی مهم در جذب مشتریان است و بازاریابان بانکی باید آن را به دقت مورد بررسی و ارزیابی قرار دهند. بنابراین، بانک ها برای احداث شعب نیاز به ارزیابی علمی و امکان سنجی دقیق دارند و برای امکان فعلی نیز باید بازاریابی بانکی به عمل آید (یزدانی دهنوی، ۱۳۸۷: ۲۶ و ۲۹). از این رو، لازم و ضروری است تا مکان استقرار بانکها و مؤسسات مالی و اعتباری و خدمات آن ها بهینه انتخاب شوند تا ضمن ارائه خدمات به مشتریان در بالاترین میزان بازدهی در برابر هزینه راه اندازی برخوردار شوند و از ظرفیت مکان استقرار در بالاترین حد ممکن استفاده شود. به عنوان مثال تحقیقات نشان می دهد که رضایت مشتریان رابطه مستقیمی با مکان دسترسی به خودپردازها دارد (بامداد و رفیعی، ۱۳۸۷: ۴۲).

انتخاب مکان فعالیت مسئله ای با اهمیت در تمامی انواع کسب و کارها (خدماتی و توضیحی) است انتخاب مکان مناسب و الفه اصلی در شکست یا موفقیت احتمالی شرکت است انتخاب مکان صحیح می تواند به عنوان یک ابزار استراتژیک در نظر گرفته شود که قادر است رشد سهم بازار را به طور قابل ملاحظه ای را بهبود بخشد و سودمندی کسب و کار را افزایش دهد کسب و کارهایی که به طور مستقیم با مشتریان در تعامل هستند مکان فعالیت را به عنوان عاملی مهم در فاز اول و کسب و کار مزیت رقابتی در نظر می گیرند. انتخاب صحیح مکان شعبه بانک حداقل به سه طریق در سودآوری بانک نقش مهمی را ایفا می کند ۱- شعبه جدید بانکی که دسترسی به آن نسبت به دیگر شعبا راحت تر است می تواند دلیل مهمی برای مشتریان شعبات جهت تغییر بانک باشد ۲- مکان صحیح شعب از همپوشانی خدمات بانکی در ناحیه تجاری رقبای بالقوه جلوگیری کرده و به دنبال آن منجر به افزایش سهم بازار آتی بانک می گردد و ۳- تصمیم گیری خوب تحمل فشارهای مالی و عملیات بانکی را آسان می سازد زیرا که مکان صحیح یک شعبه بانکی جدید هزینه های سرمایه گذاری همچون هزینه های اجاره یا مالیات بر دارایی را کاهش می دهد (کرامر، ۱۹۷۱) و از طرفی هم انتخاب ضعیف یک مکان می تواند منجر به هزینه های زیاد حمل و نقل از دست دادن نیروهای شایسته مزیت رقابتی یا برخی شرایط مشابه که می تواند در عملیات شرکت زیان آور باشد (استیونسون، ۱۹۹۳) طبق استانداردها کشور احتیاج اساسی به استقرار مناسب شعبه جدید بانکی دارد. (کبوتری و دریانورد، ۱۳۹۱) با توجه به مطالب ذکر شده شناسایی عوامل و معیارهای تأثیرگذار در تعیین مکان شعب بانک شناخت مهمترین و مؤثرترین آنها برای مدیران

---

<sup>1</sup> Kramer

<sup>2</sup> Stevenson

بانک به هنگام تصمیم‌گیری در خصوص تعیین مکان شعب بانک از اهمیت زیادی برخوردار است که در تحقیق حاضر این مهم مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

### پیشینه پژوهش

تحقیقات صورت گرفته در زمینه کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی در نظام بانکداری و مؤسسات مالی و اعتباری، شامل ارزیابی و انتخاب مکان استقرار شعب آن‌ها به همراه خدمات ارائه شده از سوی آن‌ها (مانند ماشین‌های خودپرداز) محدود است. در این زمینه می‌توان به تحقیق مک دونالد در کانادا (MacDonald, 1998) میلیوتیس و همکاران (Miliotis et als, 2002) پانیگراهی و همکاران (Panigrahi et als, 2003) و فیو اشاره کرد. در ایران موسوی در رساله خود تحت عنوان اولوی‌ت بندی و انتخاب مکان مناسب شعب بانک کشاورزی با استفاده از تکنیک تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، مکان یابی شعب بانک کشاورزی را از دو بعد مکان یابی ناحیه ای و نقطه ای مورد ارزیابی قرار داد (موسوی، ۱۳۸۰) و قربانی در رساله خود تحت عنوان طراحی و پیاده سازی یک سیستم حامی تصمیم مکانی (SDSS) مطالعه موردی: تعیین شعب بهینه بانکی، به ارزیابی کارایی شعب بانک در یک شبکه بانکی پرداخت که با بازنگری مجدد به کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری رسید (قربانی، ۱۳۸۸). همچنین در خصوص ماشین‌های خودپرداز به عنوان یکی از مهم‌ترین خدمات ارائه شده توسط بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری می‌توان به تحقیق الحنبلی در اردن (Al-Hanbali, 2006) الدجانی و همکاران در اردن در عربستان (۲۰۰۹) آدامس (Aldajani & Alfares, 1991) و بلوک (Block, 1994) اشاره کرد.

در ایران نیز فوکردی در رساله خود تحت عنوان طراحی الگویی برای تعیین نظام استقرار تسهیلات مطالعه موردی: «ارائه دهنده خدمات در مناطق شهری جایابی ماشین‌های خودپرداز بانک کشاورزی در به تعیین معیارهای «منطقه ۱۰ شهرداری تهران تأثیرگذار بر مکان یابی ماشین‌های خودپرداز و اوزان هر کدام از این معیارها با استفاده از فرآیند سلسله مراتبی پرداخته است (فوکردی، ۱۳۸۴).

### مبانی نظری پژوهش

#### بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری

از دیرباز بانکها و مؤسسات مالی و اعتباری در سیر تحول، رشد و توسعه اقتصادی و صنعتی جهان، جایگاه ممتازی دارا بوده و حضور آن‌ها در توسعه کشورها امری ضروری و اجتناب ناپذیر بوده است. در جهان امروز توسعه و پیشرفت کشورها با توسعه بازارهای مالی به خصوص صنعت بانکداری آن کشورها رابطه ای مستقیم دارد (سیف، ۱۳۸۴: ۷۰). اهمیت و حساسیت نظام اعتباری و بانکی در کل نظام اقتصادی هر جامعه، دولتها را بر آن داشته است تا از طریق اتخاذ و اعمال مجموعه تدابیری که اصطلاحاً سیاست‌های پولی و اعتباری نامیده می‌شود، گردش پول را در جامعه تنظیم نمایند. بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری با در اختیار داشتن قسمت عمده‌ای از وجوه در گردش جامعه و تخصیص آن به بخش‌های مختلف اقتصادی، نقش بسیار مهمی را در هر نظام اقتصادی ایفاء می‌نمایند و در تنظیم روابط و مناسبات اقتصادی جامعه تأثیر بسزایی دارند (حسینی هاشمی، ۱۳۸۴: ۱۰) بر اساس گزارش بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران تعداد بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری که تحت نظارت این بانک در کشور فعالیت می‌کنند شامل: ۳ بانک تجاری دولتی، ۵ بانک تخصصی دولتی، ۱۸ بانک غیر دولتی (خصوصی)، ۱ بانک قرض‌الحسنه و ۱ مؤسسه اعتباری غیر دولتی است. علاوه بر این ۱ بانک مشترک ایرانی و خارجی و ۵ شعبه از بانک‌های خارجی در کشورمان فعالیت می‌کنند که تحت نظارت بانک مرکزی هستند. (<http://www.cbi.ir>)

## مکان یابی

تئوری مکانی برای اولین بار توسط آلفرد وبر در سال ۱۹۰۹ مطرح گردید، وی نحوه قرار گیری یک انبار کالا را به نحوی در نظر داشت که میزان فاصله مکانی بین انبار کالا و مشتریان کالا برابر با حداقل ممکن باشد. این مسأله در سال ۱۹۵۶ توسط ایزارد با بررسی نحوه پراکنش واحدهای صنعتی و کاربریهای ارضی مورد تکمیل قرار گرفت. مطالعات مکانی از جمله مسایل مهم در حفظ شرایط بهینه خدماتی و رقابتی است که توجه به آن سبب کاهش هزینه ها و موفقیت واحدهای صنعتی می شود. یک مسأله مکانی، عبارت است از "چگونگی تخصیص منابع محدود فضای جغرافیایی" که در شکل ساده آن یک یا چند مرکز خدماتی "سرویس دهنده ها" به مجموعه ای از متقاضیان "مشتریان" موجود در حوزه نفوذ خود خدمات عرضه میکنند (Brandeau & Chiu, 645,646).

انتخاب مکان یک تصمیم گریه چند شاخه است زیرا نیازمند بررسی هم عوامل کمی و هم عوامل کیفی است بنابراین تحلیل های تصمیم گیری چند شاخه (MADM) تکنیکی مناسب جهت ارزیابی گزینه ها هستند همچنین ادبیات تحقیق در مورد مکان یابی شعب بانک نشان دهنده انتخاب فرایند تصمیم گیری چند شاخه در مسائل مکان یابی است (مین، ۱۹۸۹؛ میلیوتیز و همکاران، ۲۰۰۲، سینار<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰) بررسی مطالعات انجام شده در استفاده از مدل های تصمیم گیری چند شاخه در مکان یابی بنگاه های اقتصادی به ویژه بانک ها بیانگر تنوع معیارهای موثر در این خصوص است گلی و همکاران (۱۳۸۹)، در تحقیق خود با بررسی نتایج مطالعات صورت گرفته توسط الحنبلی<sup>۴</sup> (۲۰۰۳)، میلیوتیس<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۲) ژائو<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۰۴) یانگ<sup>۷</sup> (۱۹۹۷)، الموسوی<sup>۸</sup> (۲۰۰۱)، الدجانی<sup>۹</sup> (۲۰۰۹)، معماریانی (۱۳۸۲)، فرجی سبکبار (۱۳۸۴) فهرستی از معیارهای موثر بر فرهنگی آبی بانک ها و موسسات مالی و اعتباری را ارائه داده است که با در نظر گرفتن نتایج مطالعات کبوتری و دریانورد (۱۳۹۱)، فرجی سبکبار و همکاران (۱۳۹۲)، عشورنژاد (۱۳۹۰) و همچنین شباهت ها و تفاوت های موجود در خدمات شهری، می توان معیارها و عوامل موثر را به شرح جدول خلاصه نمود.

<sup>1</sup> Min, H

<sup>2</sup> Miliotis

<sup>3</sup> Cinar

<sup>4</sup> Al-Hanbali

<sup>5</sup> Miliotis

<sup>6</sup> Zhao

<sup>7</sup> Yang, j & Lee, H

<sup>8</sup> Al Mosavi

<sup>9</sup> . Aldajani

جدول ۱- عوامل موثر بر تعیین مکان شعب، بیان شده در ادبیات پژوهش

مشخصه	معیار
جمعیت، سن، جنس، شغل، درآمد، تأهل، سطح تحصیلات، خانوار و...	جمعیتی
ادارات و شرکت های دولتی و خصوصی، مراکز تجاری، بیمارستان، دانشگاه، پارک، فروشگاه های زنجیره ای، هتل ها و رستوران ها، مراکز خرید، بازارهای روز و...	خدمات و تسهیلات شهری
موقعیت چهارراه ها، میدان ها، بزرگراه ها، خیابان های یک طرفه و دو طرفه میدان ها و چهار راه های پرازدحام	نظام ترافیک و حمل و نقل
شعب بانک های خودی و رقیب، دستگاه های خودپرداز بانک های خودی و رقیب و...	رقبا
طرح های توسعه شهری، محدوده امنیتی و انتظامی، بیمه، محدوده خدمات شهری	قوانین و مقررات
هزینه های مربوط به مالکیت، هزینه تهیه خدمات	هزینه مکان

در مطالعات متعددی از تکنیک MADM جهت حل مسائل مکان یابی استفاده شده است. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی<sup>۱</sup> (AHP) ارائه شده توسط ساعتی<sup>۲</sup> (۱۹۸۰)، متداول ترین روش مورد استفاده در مسائل مکان یابی است (راهگان و میرزا زاده،<sup>۳</sup> ۲۰۱۲) به طوری که تی زنگ و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۲)، آراس و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۰۴) و و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۰۷) و فرناندز و رویز<sup>۷</sup> (۲۰۰۹) پیشنهاد می کنند که در ارتباط با انتخاب مکان، روش AHP مورد استفاده قرار گیرد.

برخلاف روش AHP که ارتباط عناصر تشکیل دهنده مدل یک طرفه است، در فرآیند تحلیل شبکه ای (AHP) یک عنصر از مدل بر عنصر یا عناصر دیگر و حتی بر خود اثر گذار است و ممکن است از دیگر عناصر نیز تأثیر بپذیرد. به بیان دیگر مسئله از حالت خطی خارج و در قالب غیرخطی یا شبکه ای نمود می یابد. (سعیدی و نجفی، ۱۳۸۹). فرآیند تحلیلی شبکه یکی از روش های تصمیم گیری چند معیاره است که در آن، ساختار شبکه ای جانشین ساختار سلسله مراتبی شده است. طی سالیان اخیر، مدل فرآیند تحلیل شبکه ای به عنوان یک مدل جامع چند منظوره تصمیم گیری به صورت گسترده در حل بسیاری از مسائل تصمیم گیری پیچیده بکار رفته است. ساخت مدل ANP مستلزم شناخت مسأله، تعریف معیارها و زیرمعیارها و تبیین روابط و اثرهای متقابل آنهاست (وولف لنر<sup>۸</sup> و همکاران، ۲۰۰۵). ساختار شبکه ای را می توان از طریق طوفان مغزها و یا هر روش مناسب دیگری چون روش دلفی یا روش گروه اسمی به دست آورد (زبردست ۱۳۸۹). روش دیماتل (DEMATEL) که از انواع روش های تصمیم گیری بر پایه مقایسه زوجی است با بهره مندی از قضاوت خبرگان در استخراج عوامل یک سیستم و ساختاردهی نظام مند آن ها، توسط به کارگیری

<sup>1</sup> Analytical Hierarchy Process

<sup>2</sup> Saaty

<sup>3</sup> Rahgan & Mirzazadeh

<sup>4</sup> Tzeng et.al

<sup>5</sup> Tzeng et.al

<sup>6</sup> Wu et.al

<sup>7</sup> Fernandez & Ruiz

<sup>8</sup> Analytic Network Process (ANP)

<sup>9</sup> Wolfslehner

<sup>1</sup> Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL)

اصول فرضیه گراف ها، ساختار سلسله مراتبی از عوامل موجود در سیستم همراه با روابط تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متقابل عناصر مذکور، به دست می دهد. به گونه ای که شدت اثر روابط مذکور را به صورت امتیاز عددی معین می کند. قضاوت خبرگان در مقایسه های زوجی این روش، ساده بوده و نیازمند آگاهی ایشان از چگونگی فرآیند دیماتل نیست، اما کیفیت نظر و گسترده بینش آنها از جوانب گوناگون مسأله در نتیجه حاصل از روش دیماتل، بسیار اثرگذار است و باید آگاهی کافی از مسأله داشته باشند (آقا ابراهیمی سامانی و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۳۲)، از آنجا که روش دیماتل روابط علت و معلولی بین عوامل را مشخص می نماید لذا می توان این روش را با روش ANP استفاده کرد. در سال های اخیر مطالعات زیادی از روش ترکیبی دیماتل و فرآیند تحلیل شبکه استفاده کرده اند که می توان به تحقیقات وو (۲۰۰۸)، بویوکوزکان و سیفسی (۲۰۱۲)، ووجانوویک و همکاران (۲۰۱۲)، نژاد و همکاران (۱۳۹۰)، معلمی و نجاتی (۱۳۹۱)، شفیع رودپشتی و همکاران (۱۳۹۲)، عشورنژاد و همکاران (۱۳۹۲) اشاره کرد. بنابراین در تحقیق حاضر از یک رویکرد ترکیبی جدید دیماتل و فرآیند تحلیل شبکه ای (ووجانوویک و همکاران، ۲۰۱۲) جهت محاسبه اوزان معیارها استفاده خواهد شد.

#### محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه پژوهش شهر همدان می باشد که دارای سه شعبه از بانک توسعه تعاون در این شهر است که شعبه مرکزی (سرپرستی) در میدان جهاد واقع است و دیگر شعب این بانک واقع در خیابان باباطاهر و خیابان شهدا می باشد.



تصویر ۱: مکان شعب بانک توسعه تعاون در شهر همدان

#### روش تحقیق

نوع تحقیق کاربردی و روش بررسی آن تحلیلی- توصیفی است. جامعه تحقیق شامل کلیه مدیران و کارکنان شعب بانک توسعه تعاون در شهر همدان است و با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند، ۱۵ نفر از مدیران و کارکنان شعب که از نظر اداره مدیریت شعب بانک توسعه تعاون صلاحیت لازم را دارند به عنوان نمونه انتخاب شدند. از طریق مطالعات کتابخانه ای و جستجو در پژوهش های شعب گرفته در این زمینه و همچنین مصاحبه با مدیران شعب بانک، عوامل موثر بر تعیین مکان شعب استخراج شدند. جهت شناسایی روابط میان عوامل روش دیماتل مورد استفاده

<sup>1</sup> Wu

<sup>2</sup> Büyüközkan & Çifçi

<sup>3</sup> Vujanović

قرار گرفت و در نهایت با به کارگیری روش ترکیبی جدید دیماتل و فرآیند تحلیل شبکه ای اوزان نسبی عوامل موثر بر مکان یابی شعب بانک جهت اولویت بندی آنها محاسبه گردید. تمامی محاسبات مربوط به روش دیماتل و فرآیند تحلیل شبکه ای با بهره گیری از قابلیت های ماکرو نرم افزار MS Excel 2016 صورت گرفت.

### روش دیماتل

روش دیماتل مابین سال های ۱۹۷۲ و ۱۹۷۶ توسط موسسه باتل مموریال آدر جنوا ارائه گردید. این روش روابط علی معلولی ما بین شاخص ها را در مسائل تصمیم گیری به یک مدل ساختاری ملموس تبدیل می کند (تی زنگ و همکاران، ۲۰۰۷). تکنیک دیماتل با این هدف معرفی شد که استفاده مناسب از روش های تحقیق علمی، می تواند ساختار پیچیده مسائل را بهبود بخشد و در شناسایی راه حل های علمی با ساختار سلسله مراتبی مشارکت نماید (شی یه و همکاران، ۲۰۱۰). این تکنیک مبتنی بر نمودارهایی است که می تواند مولفه های دخیل را به دو گروه علت و معلولی تفکیک نماید، این نمودارها رابطه وابستگی میان عناصر یک سیستم را به تصویر می کشند. نمودار علی با ترسیم زوج مرتب هایی حاصل می شود که در آن محور افقی نشان دهنده شدت تأثیرپذیری و محور عمودی علت یا معلول بودن عامل را نشان می دهد به طوری که اگر عامل در بالای محور افقی قرار گیرد جز گروه علت و اگر در پایین محور افقی قرار گیرد جز گروه معلول قرار می گیرد. از این رو نمودارهای علی می توانند روابط علی پیچیده میان معیارها را به یک مدل ساختاری قابل مشاهده تبدیل نماید و بینش دقیقی برای حل مسئله به وجود آورند. به علاوه با کمک دیاگرام علی و تشخیص تفاوت میان معیارهای علت و معلول می توان تصمیمات درستی اتخاذ نمود (تی زنگ و همکاران، ۲۰۰۷). مراحل روش دیماتل جهت محاسبه سطح وابستگی میان معیارها به شرح زیر است.

### تهیه ماتریس روابط مستقیم (گام ۱)

فرض کنید که  $n$  معیار جهت بررسی وجود دارد و می بایست توسط  $H$  کارشناس (مدیران) میزان تأثیرگذاری آنها بر یکدیگر مشخص گردد. هر کارشناس می بایست میزان تأثیرگذاری معیار  $i$  بر معیار  $j$  را با توجه به جدول مشخص نماید. میزان تأثیر معیار  $i$  بر معیار  $j$  که توسط کارشناس  $k$  ام مشخص شده است به صورت  $MX_{ij}^k$  نشان داده می شود به طوری که  $k=1, \dots, H, j=1, \dots, n, i=1, \dots, n$

جدول ۲: مقیاس مورد استفاده در روش دیماتل

بدون تأثیر	تأثیر خیلی کم	تأثیر کم	تأثیر زیاد	تأثیر خیلی زیاد
۰	۱	۲	۳	۴

<sup>1</sup> Macro

<sup>2</sup> Battle Memorial

<sup>3</sup> Tzeng

<sup>4</sup> Shieh

برای کارشناس  $k$  پس از انجام مقایسات زوجی بین تمام معیارها یک ماتریس  $n \times n$  تشکیل خواهد شد به طوری که هر  $X_{ij}^k$  در ماتریس  $X^k = [X_{ij}^k]_{n \times n}$ , ( $k = 1, \dots, H$ ) نمایانگر یک عدد غیرمنفی است. به همین ترتیب  $X^1, X^2, X^3, \dots, X^H$  ماتریس برای  $H$  کارشناس وجود دارد به طوری که تمامی عناصر قطر اصلی این ماتریس ها صفر خواهد بود زیرا که یک معیار نمی تواند بر روی خود تأثیر داشته باشد.

$$X^k = \begin{bmatrix} X_{11}^k & X_{12}^k & \dots & X_{1j}^k \\ X_{21}^k & X_{22}^k & \dots & X_{24}^k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1}^k & X_{i2}^k & \vdots & X_{ij}^k \end{bmatrix}$$

رابطه ۱

$$X_{ij}^k = \begin{cases} 0 & i = j \\ 0,1,2,3,4 & i \neq j \end{cases}$$

به طوری که

جهت تهیه ماتریس روابط مستقیم میانگین حسابی تمامی ماتریس ها  $X_0^K = [X_{ij}^K]_{n \times n}$  که از پاسخ گویی  $H$  کارشناس به دست آمده است، محاسبه می گردد. به طوری که ماتریس  $A = [a_{ij}]_{n \times n}$  نشان دهنده متوسط نظرات  $H$  پاسخ دهنده (کارشناس) برای هر عنصر است. ماتریس  $A$  نشان دهنده میزان تأثیر اولیه هر معیار بر معیارهای دیگر و همچنین تأثیرپذیری اولیه هر معیار از معیارهای دیگر است.

نرمال کردن ماتریس روابط مستقیم (گام ۲)

با استفاده از روش ۲ و ۳ ماتریس روابط مستقیم  $A$  را می توان به ماتریس نرمال روابط مستقیم  $X$  تبدیل کرد (هانک و همکاران، ۲۰۰۶).

$$X = S \times A$$

رابطه ۲

$$S = \min \left\{ \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq n} \sum_{i=1}^n} \right\} = a_{ij}$$

رابطه ۳

تشکیل ماتریس روابط کلی (گام ۳)

ماتریس روابط کلی ( $T$ ) با استفاده از رابطه ۴ محاسبه می شود که در آن "۱" ماتریس همانی است (هانگ و همکاران، ۲۰۰۶)

$$T = X(1 - X)^{-1}$$

رابطه ۴

تعیین حد آستانه (گام ۴)

از آنجا که ماتریس  $T$  اطلاعات مربوط به چگونگی اثرگذاری یک عامل بر عامل دیگر را فراهم می کند، تصمیم گیرنده الزاماً باید یک مقدار یا حد آستانه برای فیلتر کردن برخی آثار جزئی (ناچیز) تعیین کند این حد آستانه توسط کارشناسان (مدیران) تعیین شده و یا از طریق محاسبه میانگین عناصر ماتریس  $T$  به دست می آید. عناصری که مقادیر آنها از حد



آستانه بیشتر باشد همان مقادیر خود را در اختیار می کنند و در مقابل به عناصری که مقادیر آنها از حد آستانه کمتر یا برابر آن است عدد صفر تعلق می گیرد. نتیجه نهایی کار ماتریسی همانند ماتریس  $T_C$  خواهد بود که در آن عدد بزرگ تر از صفر نشان دهنده تأثیرگذاری عامل سطری بر عامل ستونی و در مقابل عدد صفر نشان دهنده عدم تأثیرگذاری عامل سطری بر عامل ستونی است. می بایست توجه داشت که اگر مقدار حد آستانه خیلی کم در نظر گرفته شود. ساختار سیستم همچنان پیچیده باقی مانده فهم آن مشکل خواهد بود و اگر خیلی زیاد تعیین گردد ساختار سیستم بسیار ساده شده و روابط مهم نیز نادیده گرفته خواهد شد. با توجه به حد آستانه می توان تأثیرات ناچیز را در ماتریس  $T$  نادیده گرفت و بر مبنای آن نقشه روابط شبکه ای<sup>۱</sup> (NRM) را ترسیم کرد که فهم روابط بین سیستم مورد نظر را آسان می نماید.

تهیه نمودار علی (گام ۵)

با استفاده از رابطه ۶ و ۷ حاصل جمع سطرها و ستون ها در ماتریس  $T_C$  محاسبه شده و به ترتیب بردار  $R$  و بردار  $C$  نامیده می شوند. نمودار علی با ترسیم زوج های  $C_K + R_K, C_K - R_K$  مرتب حاصل می شود که در آن محور افقی  $(C+R)$  که میزان اهمیت معیار را نشان می دهد با اضافه کردن  $C_K$  به  $R_K$  و محور عمودی  $(C-R)$  که رابطه تأثیرگذار یا تأثیرپذیر بودن (علت و معلول) را مشخص می کند با کم کردن  $R_K$  از  $C_K$  حاصل می گردد. زمانی که مقدار  $C_K - R_K$  مثبت است، آن معیار متعلق به گروه علت (اثرگذار) است و اگر منفی باشد، متعلق به گروه معلول (اثرپذیر) خواهد بود.

$$t = [t_{cij}]_{n \times n}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه ۵}$$

$$R = [r_{ij}]_{n \times n} = \left[ \sum_{j=1}^n t_{cij} \right]_{n \times 1} \quad \text{رابطه ۶}$$

$$C = [c_{ij}]_{n \times 1} = \left[ \sum_{j=1}^n t_{cij} \right]_{n \times 1} \quad \text{رابطه ۷}$$

#### ترکیب روش DEMATEL ANP

روش ANP جهت رفع فرض سلسله مراتبی بودن روابط (که در روش AHP وجود داشت) برای حل مسائل شبکه ای توسط ساعتی (۱۹۹۶) توسعه یافت. هنگام محاسبه وزن نسبی معیارها با استفاده از روش موسوس ANP، سطح وابستگی میان معیارها به صورت ارزش های متقابل (دو طرفه) در نظر گرفته می شود در حالی که در روش دیماتل سطح وابستگی میان معیارها ارزش های متقابل نخواهد داشت که این به آنچه در دنیای واقعی وجود دارد نزدیک تر است (یانگ و تی زنگ، ۲۰۱۱). بنابراین جهت رفع این نقص که در روش موسوم ANP وجود دارد، از ماتریس روابط کلی (ماتریس  $T$ ) که از روش دیماتل به دست می آید جهت محاسبه وزن نسبی معیارها استفاده خواهد شد.

همان طور که لی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۱) بیان می کنند، روش دیماتل تنها برای محاسبه سطح تأثیرگذاری میان گروه های متفاوتی از عوامل مورد استفاده قرار نمی گیرد بلکه از ماتریس تأثیرگذاری کلی نرمال شده جهت تشکیل سوپرماتریس ناموزون در روش ANP برای محاسبه سطح وابستگی بین عوامل متفاوت نیز استفاده خواهد شد. با توجه به مطالب بیان شده ترکیب روش دیماتل و ANP در پنج گام صورت می گیرد که در ادامه تشریح خواهد شد.

### ساخت ماتریس تأثیرگذار کلی ( $T_C$ ) و NRM (گام ۱)

در این مرحله با استفاده از روش دیماتل، ماتریس  $T_C$  پس از تعیین حد آستانه برای ماتریس روابط کلی ( $T$ ) حاصل می گردد و با توجه به آن نقشه روابط شبکه ای (NRM) ترسیم می گردد.

### محاسبه سوپرماتریس ناموزون $W$ (گام ۲)

مجموع تأثیرات هر معیار در ارتباط با معیارهای سایر خوشه هادر ماتریس تأثیرگذاری کلی محاسبه شده با روش دیماتل در ماتریس  $T_C$  نشان داده می شود. در ابتدا می بایست ماتریس تأثیرگذاری کلی  $T_C$  نرمال گردد. تأثیرگذاری زیر معیارهای هر خوشه یا معیار اصلی در ارتباط با زیرمعیارهای سایر خوشه ها به صورت ماتریس های جداگانه در نظر گرفته می شوند. در هر یک از ماتریس ها با تقسیم کردن عنصر هر سطر بر مجموع عناصر همان سطر، ماتریس نرمال می گردد. با نرمال شدن تمامی ماتریس ها، ماتریس تأثیرگذاری کلی نرمال شده  $T_C^A$  حاصل می گردد. این مقدار نرمال شده تأثیرات معیارها در ارتباط با معیارهای سایر خوشه ها جهت ساخت سوپرماتریس ناموزون  $W$  در روش ANP مورد استفاده قرار گرفت.

### ساخت ماتریس تأثیرگذاری گروهی کلی (گام ۳)

همان طور که بیان شد تأثیرگذاری زیرمعیارهای هر خوشه در ارتباط با زیرمعیارهای سایر خوشه ها به صورت ماتریس های جداگانه در نظر گرفته می شوند. ماتریس تأثیرگذار گروهی کلی، ماتریسی همانند ماتریس  $T_D$  که هر عنصر آن از حاصل جمع تمامی عناصر هر یک از این ماتریس ها (ماتریس متناظر با خود) به دست می آید. جهت نرمال کردن این ماتریس نیز عنصر هر سطر بر مجموع عناصر همان سطر تقسیم می گردد.

### محاسبه سوپرماتریس موزون (گام ۴)

سوپر ماتریس موزون<sup>۳</sup>  $W_W$  از ترکیب ماتریس تأثیرگذاری گروهی کلی نرمال شده  $T_D^a$  و سوپرماتریس ناموزون  $W$  از رابطه ۸ حاصل می گردد.

$$W_W = T_D^a \times W \quad \text{رابطه ۸}$$

### محاسبه سوپرماتریس محدود (گام ۵)

<sup>1</sup> Lee

<sup>2</sup> Unweight Super Matrix

<sup>3</sup> Weight Super Matrix

برای محاسبه سوپرماتریس محدود، سوپرماتریس موزن  $W_W$  آنقدر در خود ضرب خواهد شد تا مقادیر بردارهای ماتریس محدود به مقدار ثابتی برسد به عبارت دیگر

$$\lim_{z \rightarrow \infty} W_W^z \quad \text{رابطه ۹}$$

که در آن  $Z$  به سمت بی نهایت میل می کند. بردارهای سوپرماتریس محدود شده بیانگر وزن نسبی معیارها است.

تجزیه و تحلیل داده ها

همان طور که بیان شد با جست و جو در مطالعات صورت گرفته و همچنین انجام مصاحبه با ۱۵ نفر از مدیران و کارکنان شعب بانک توسعه تعاون عوامل موثر بر تعیین مکان شعب استخراج گردید که در نهایت با توجه به نظرات مدیران و کارکنان شعب ۱۱ عامل شناسایی شده و در قالب ۷ زیر معیار و ۴ معیار اصلی (خوشه) دسته بندی شدند.

جدول ۳- معیارهای مهم در تعیین شعب (مورد استفاده در تحقیق)

نماد	معیار اصلی	نماد	زیرمعیار	عوامل موثر
الف	ویژگی های جمعیتی	الف ۱	جمعیت	تراکم جمعیت منطقه
		الف ۲	مشتریان	شغل مشتریان درآمد مشتریان تحصیلات مشتریان
ب	خدمات و تسهیلات شهری	ب ۱	اداری	نزدیکی به ادارات و شرکت های دولتی و خصوصی
		ب ۲	اقتصادی	نزدیک به مراکز خرید
		ب ۳		نزدیکی به بازار روز (بازار سستی)
		ب ۳	بهداشتی درمانی	نزدیکی به بیمارستان ها و مراکز درمانی
پ	ترافیک	پ ۱	ترافیک	نزدیکی به میدان ها، چهارراه های پرازدحام و...
ت	رقابت	ت ۱	شعب بانک	نزدیکی به شعب بانک خودی
				نزدیکی به شعب بانک رقیب

پس از شناسایی و نهایی کردن معیارها، جهت مدل سازی مسئله و تحلیل آن از روش ترکیبی **DEMATEL-ANP** که جزئیات مربوط به آن در بخش قبلی تشریح گردید، استفاده شد.

#### ساخت ماتریس تأثیرگذاری کلی $T_C$ و نمودار **NRM**

جهت شناسایی روابط میان معیارها بر اساس روش دیماتل پرسشنامه ای به صورت الکترونیکی طراحی شده و در جهت مدیران شعب قرار داده شد و از آنها خواسته شد میزان تأثیرگذاری هر معیار بر معیارهای دیگر را با توجه به طیفی که در جدول ۲ ارائه شده است، مشخص نمایند. جهت تلفیق پاسخ های تمامی مدیران، میانگین حسابی نظرات آنان محاسبه گردید که این همان گام اول روش دیماتل یعنی تهیه ماتریس روابط مستقیم است که پس از نرمال کردن آن (گام دوم) ماتریس روابط کلی با استفاده از رابطه ۴ به صورت جدول به دست می آید.

جدول ۴- ماتریس روابط کلی

	الف ۱	الف ۲	ب ۱	ب ۲	ب ۳	ح ۱	ت ۱
الف ۱	۸۱۳,۰	۸۲۶,۰	۹۰۷,۰	۰۴۷,۱	۸۸۱,۰	۰۳۸,۱	۰۹۶,۱
الف ۲	۸۸۵,۰	۶۷,۰	۸۴۲,۰	۹۹۱,۰	۸۲۶,۰	۹۸,۰	۰۴۸,۱
ب ۱	۷۰۸,۰	۶۴,۰	۵۸۲,۰	۷۵۷,۰	۶۷۲,۰	۷۹۸,۰	۸۵۸,۰
ب ۲	۹۶۵,۰	۸۳۵,۰	۸۶۷,۰	۸۷۴,۰	۸۵,۰	۰۴۱,۱	۰۹۳,۱
ب ۳	۷۲۹,۰	۶۰۹,۰	۶۴۹,۰	۷۳۸,۰	۵۵۷,۰	۷۷۴,۰	۸۰۸,۰
ح ۱	۷۹۸,۰	۶۶۵,۰	۷۴۶,۰	۸۷۳,۰	۷۴۱,۰	۷۴۴,۰	۹۳۲,۰
ت ۱	۸۵,۰	۷۶۹,۰	۸۳۵,۰	۹۵۲,۰	۸۲,۰	۹۴۷,۰	۸۶۵,۰

در گام بعدی می بایست مدیران یک مقدار یا حد آستانه برای فیلتر کردن برخی آثار جزئی (ناچیز) تعیین کند. این حد آستانه همان میانگین حسابی عناصر ماتریس روابط کلی (۰/۸۳۳) تعیین شد. بنابراین عناصری که مقادیر آن ها از حد آستانه بیشتر باشد همان مقادیر خود را اختیار می کنند و در مقابل به عناصری که مقادیر آنها از حد آستانه کمتر یا برابر با آن اسد عدد صفر تعلق می گیرد. نتیجه کار در جدول نشان داده شده است.

	الف ۱	الف ۲	ب ۱	ب ۲	ب ۳	پ ۱	ت ۱
الف ۱	۰	۰	۹۰۷,۰	۰۴۷,۱	۸۸۱,۰	۰۳۸,۱	۰۹۶,۱
الف ۲	۸۸۵,۰	۰	۸۴۲,۰	۹۹۱,۰	۰	۹۸,۰	۰۴۸,۱
ب ۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۸۵۸,۰
ب ۲	۹۶۵,۰	۸۳۵,۰	۸۶۷,۰	۸۷۴,۰	۸۵,۰	۰۴۱,۱	۰۹۳,۱
ب ۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
پ ۱	۰	۰	۰	۸۷۳,۰	۰	۰	۹۳۲,۰
ت ۱	۸۵,۰	۰	۸۳۵,۰	۹۵۲,۰	۰	۹۴۷,۰	۸۶۵,۰

جهت ترسیم نمودار علی (گام ۵) حاصل جمع سطرها و ستون ها در ماتریس T محاسبه شده و به ترتیب بردار R و بردار C نامیده می شوند.

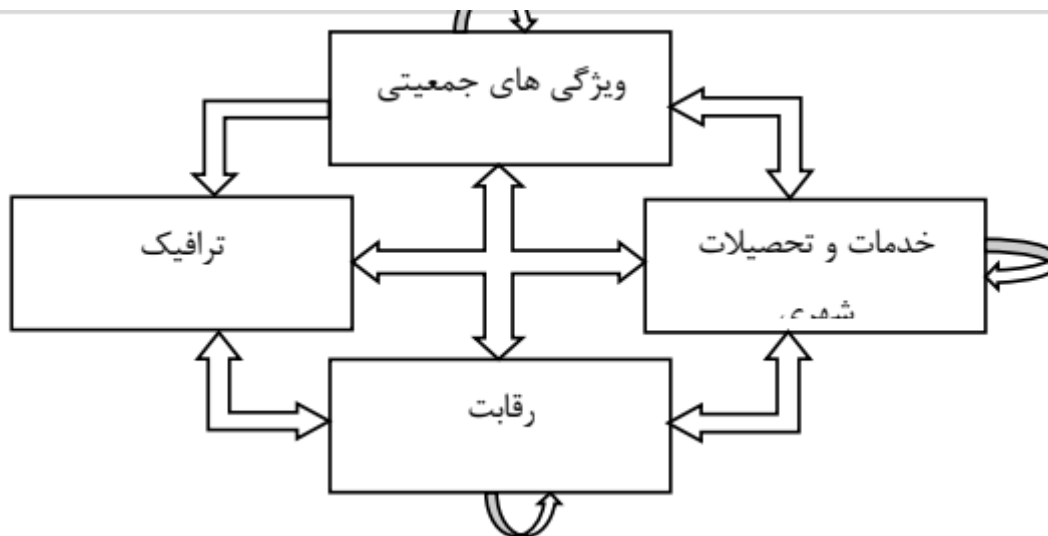
جدول ۶- مجموع تأثیرگذاری و تأثیرپذیری هر معیار

	$R_i$	$C_i$	$R_i - C_i$	$R_i + C_i$
الف ۱	۴.۹۶۹	۲.۷	۲.۲۶۹	۷.۶۶۹
الف ۲	۴.۷۴۶	۰.۸۳۵	۳.۹۱۱	۵.۵۸۱
ب ۱	۰.۸۵۸	۳.۴۵۱	-۲.۵۹۳	۴.۳۰۹
ب ۲	۶.۵۲۵	۴.۷۳۷	۱.۷۸۸	۱۱.۲۶۲
ب ۳	۰	۱.۷۳۱	-۱.۷۳۱	۱.۷۳۱
پ ۱	۱.۸۰۵	۴.۰۰۶	-۲.۲۰۱	۵.۸۱۱
ت ۱	۴.۴۴۹	۵.۰۸۹۲	-۱.۴۴۳	۱۰.۳۴۱



نمودار ۱- نمودار علی

نمودار علی (نمودار ۱) با توجه به زوج مرتب های  $(R_i + C_i, R_i - C_i)$  ترسیم می گردد. معیارهای که مقدار  $R_i - C_i$  آنها کمتر از صفر باشد جزء معیارهای تأثیرپذیر (معلول) و اگر بزرگ تر از صفر باشد



نمودار ۲- نقشه روابط شبکه ای (NRM)

آن معیار تأثیرگذار (علت) خواهد بود. با توجه به جدول معیارهای (الف ۱)، (الف ۲) و (ب ۲) تأثیرگذار و معیارهای (ب ۱)، (ب ۳)، (پ ۱) و (ت ۱) تأثیرپذیر خواهند بود. مقدار  $R_i + C_i$  برای هر معیار بیانگر شدت تعامل آن معیار با معیارهای دیگر است. در میان معیارهای تأثیرگذار و تأثیرپذیر هر معیار که مقدار  $R_i + C_i$  برای آن بیشتر باشد از اهمیت بیشتری برخوردار است. بنابراین معیار (ب ۲) در میان عوامل تأثیرگذار و معیار (ت ۱) در میان عوامل تأثیرپذیر از اهمیت بیشتری برخوردار. در ماتریس تأثیرگذاری کلی، با جمع کردن مقادیر زیر معیارهای هر معیار در ارتباط با دیگر معیارها، ماتریس تأثیرگذاری گروهی گروهی (TD) به دست می آید.

جدول ۷- ماتریس تأثیرگذاری گروهی کلی

	الف	ب	پ	ت
الف	۸۸۵, ۰	۶۶۸, ۴	۰۱۸, ۲	۱۴۴, ۲
ب	۸, ۱	۵۹, ۲	۰۴۱, ۱	۹۵۱, ۱
پ	۰	۸۷۳, ۰	۰	۹۳۲, ۰
ت	۸۵, ۰	۷۸۷, ۱	۹۴۷, ۰	۸۶۵, ۰

جدول تأثیرگذاری معیارهای اصلی بر یکدیگر را نشان می دهد که در آن بعد از تعیین حد آستانه توسط مدیران شعب معیار اصلی (پ) یعنی ترافیک بر معیار اصلی (الف) یعنی ویژگی های جمعیتی و همچنین بر خود تأثیرگذار نیست. زیرا معیارهای ویژگی های جمعیتی (الف) بر زیرمعیارهای تسهیلات و خدمات شهری (ب) بیشترین تأثیرگذاری را دارند.

جدول ۸- مجموعه تأثیرگذاری و تأثیرپذیری گروهی کلی

	$R_i$	$C_i$	$R_i - C_i$	$R_i + C_i$
الف	۷۱۵, ۹	۵۳۵, ۳	۱۸, ۶	۲۵, ۱۳
ب	۳۸۲, ۷	۹۱۸, ۹	۵۳۶, -۲	۳, ۱۷
پ	۸۰۵, ۱	۰۰۶, ۴	۲۰۱, -۲	۸۱۱, ۵
ت	۳۴۱, ۱۰	۴۴۳, -۱	۸۹۲, ۵	۴۴۹, ۴

جدول (۸) مجموع تأثیرگذاری و تأثیرپذیری گروهی کلی را نشان می دهد که نحوه محاسبه آن همانند جدول است. با توجه به جدول معیارهای گروهی (الف) تأثیرگذارترین و معیارهای گروهی (پ) تأثیرپذیرترین معیارها هستند.

محاسبه اوزان نسبی معیارها

جهت محاسبه سوپرماتریس ناموزون ( $W$ ) ابتدا می بایست ماتریس  $T_C$  نرمال گردد. برای این کار همان طور که بیان گردید، تأثیرگذاری زیرمعیارهای هر معیار در ارتباط با زیرمعیارهای سایر خوشه ها به صورت ماتریس های جداگانه در نظر گرفته می شود (جدول ۸) سپس هر کدام از این ماتریس ها به طریقی که بیان می شود نرمال می گردد.

جدول ۱- ماتریس  $T_C$  تفکیک شده

	الف		ب			پ	ت
	الف ۱	الف ۲	ب ۱	ب ۲	ب ۳	پ ۱	ت ۱
الف	۰	۰	۹۰۷, ۰	۹۰۷, ۰	۸۸۱, ۰	۰۳۸, ۱	۰۹۶, ۱
	۸۸۵, ۰	۰	۸۴۲, ۰	۸۴۲, ۰	۰	۹۸, ۰	۰۴۸, ۱
ب	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۸۵۸, ۰
	۹۶۵, ۰	۸۳۵, ۰	۸۶۷, ۰	۸۶۷, ۰	۸۵, ۰	۰۴۱, ۱	۰۹۳, ۱
	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
پ	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۹۳۲, ۰
ت	۸۵, ۰	۰	۸۳۵, ۰	۸۳۵, ۰	۰	۹۴۷, ۰	۸۶۵, ۰

ماتریس مربوط به تأثیرگذاری زیرمعیارهای معیار (الف) در ارتباط با زیرمعیارهای معیار (ب) در ذیل نشان داده شده است و با تقسیم عنصر هر سطر بر مجموع عناصر همان سطر نرمال می گردد.

ماتریس الف - ب

		ب				
		ب ۳	ب ۲	ب ۱		
الف	الف ۱	۹۱۱, ۰	۰۷۶, ۱	۹۳۸, ۰		
	الف ۲	۸۵۶, ۰	۰۲, ۱	۸۷۳, ۰		
جمع		۹۲۵, ۲	۰۷۸, ۲	۱۸۱۱, ۰		

ماتریس الف-ب نرمال شده

		ب				
		ب ۳	ب ۲	ب ۱		
الف	الف ۱	۰,۳۱۱	۰,۳۶۸	۰,۳۲۱		
	الف ۲	۰,۳۱۱	۰,۳۷۱	۰,۳۱۸		
جمع		۱	۱	۱		

پس از نرمال کردن دیگر ماتریس ها با روش بیان شده ماتریس تأثیرگذاری کلی نرمال شده ( $T_C^a$ ) همانند جدول حاصل می گردد که در واقع همان سوپرماتریس ناموزون  $W$  است.

جدول ۱۰- سوپرماتریس ناموزون  $W$  (ماتریس تأثیرگذاری کلی نرمال شده  $T_C^a$ )

		ب			الف			
		ب ۳	ب ۲	ب ۱	الف ۲	الف ۱		
الف	الف ۱	۰,۳۱۱	۰,۳۶۹	۰,۳۲	۰	۰		
	الف ۲	۰	۰,۵۴۱	۰,۴۵۹	۰	۱		
ب	ب ۱	۰	۰	۰	۰	۰		
	ب ۲	۰,۳۲۸	۰,۳۳۷	۰,۳۳۵	۰,۴۶۴	۰,۵۳۶		
		۰	۰	۰	۰	۰	ب ۳	
پ	پ ۱	۰	۱	۰	۰	۰		
	ت ۱	۱	۰,۵۳۳	۰,۴۶۷	۰	۱		

ساخت ماتریس تأثیرگذاری گروهی کلی

ماتریس تأثیرگذاری گروهی کلی  $T_D$  در جدول ۶ نشان داده شده است که در آن عنصر مربوط به سطر ۱ و ستون ۲ (۴,۶۶۸) از حال جمع تمامی عناصر ماتریس الف-ب در ماتریس  $T_C$  (جدول ۱) حاصل شده است و عنصر مربوط به سطر ۲ و ستون ۳ (۱/۰۴۱) برابر با مجموع تمامی عناصر ماتریس ب-پ در ماتریس  $T_C$  است. دیگر عناصر ماتریس  $T_D$  به همین طریق به دست می آیند. با تقسیم عناصر هر سطر ماتریس  $T_D$  بر مجموع عناصر همان سطر، ماتریس تأثیرگذاری گروهی کلی نرمال شده  $T_D^a$  حاصل می گردد (جدول).

جدول ۱۱- ماترسی تأثیرگذاری کلی نرمال شده  $T_D^a$

	الف	ب	پ	ت
الف	۰۹۱,۰	۴۸,۰	۲۰۸,۰	۲۲۱,۰
ب	۲۴۴,۰	۳۵۱,۰	۱۴۱,۰	۲۶۴,۰
پ	۰	۴۸۴,۰	۰	۵۱۶,۰
ت	۱۹۱,۰	۴۰۲,۰	۲۱۳,۰	۱۹۴,۰

جدول ۱۲- سوپرماتریس موزون  $W_W$

	الف		ب			پ		ت
	الف ۱	الف ۲	ب ۱	ب ۲	ب ۳	پ ۱		
الف	۰	۰	۱۵۴,۰	۱۷۷,۰	۱۴۹,۰	۲۰۸,۰	۲۲۱,۰	الف ۱
	۰	۰	۲۲۱,۰	۲۶,۰	۰	۲۰۸,۰	۲۲۱,۰	الف ۲
ب	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۶۴,۰	ب ۱
	۱۳۱,۰	۱۱۳,۰	۱۱۷,۰	۱۱۸,۰	۱۱۵,۰	۱۴۱,۰	۲۶۴,۰	ب ۲
	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۶۴,۰	ب ۳
پ	۰	۰	۰	۴۸۴,۰	۰	۰	۵۱۶,۰	پ ۱
ت	۱۹۱,۰	۰	۱۸۸,۰	۲۱۴,۰	۰	۲۱۳,۰	۱۹۴,۰	ت ۱

سوپرماتریس موزون  $W_W$  از حاصل ضرب عناصر ماتریس تأثیرگذار گروهی کلی نرمال شده  $T_D^a$  در سوپرماتریس ناموزون  $W$  به دست می آید. (جدول ۱۱). برای نمونه میزان تأثیر معیار (الف) بر معیار (پ) در ماتریس  $T_D^a$  (۰,۲۰۸) در تمامی عناصر ماتریس متناظر با آن در ماتریس  $T_D^a$  یعنی ماتریس الف - پ ضرب می گردد.

جدول ۱۳- سوپر ماتریس محدود شده

	الف		ب			پ		ت
	الف ۱	الف ۲	ب ۱	ب ۲	ب ۳	پ ۱		
الف	۱۱۴,۰	۰,۰۵۳	۱۲۹,۰	۲۱۴,۰	۰۶۴,۰	۱۵۱,۰	۲۷۶,۰	الف ۱
	۱۱۴,۰	۰,۰۵۳	۱۲۹,۰	۲۱۴,۰	۰۶۴,۰	۱۵۱,۰	۲۷۶,۰	الف ۲
ب	۱۱۴,۰	۰,۰۵۳	۱۲۹,۰	۲۱۴,۰	۰۶۴,۰	۱۵۱,۰	۲۷۶,۰	ب ۱
	۱۱۴,۰	۰,۰۵۳	۱۲۹,۰	۲۱۴,۰	۰۶۴,۰	۱۵۱,۰	۲۷۶,۰	ب ۲
	۱۱۴,۰	۰,۰۵۳	۱۲۹,۰	۲۱۴,۰	۰۶۴,۰	۱۵۱,۰	۲۷۶,۰	ب ۳
پ	۱۱۴,۰	۰,۰۵۳	۱۲۹,۰	۲۱۴,۰	۰۶۴,۰	۱۵۱,۰	۲۷۶,۰	پ ۱
ت	۱۱۴,۰	۰,۰۵۳	۱۲۹,۰	۲۱۴,۰	۰۶۴,۰	۱۵۱,۰	۲۷۶,۰	ت ۱

برای محاسبه سوپرماتریس محدود، سوپرماتریس موزون  $W_W$  آنقدر در خود ضرب خواهد شد تا مقادیر بردارهای آن به مقدار ثابتی برسند. در تحقیق حاضر در توان ششم ( $Z=6$ ) عناصر ماتریس به یک مقدار ثابتی رسیده و دیگر تغییر نخواهد کرد (پ) ضرب می گردد.



جدول این مقادیر در واقع وزن نسبی هر معیار در ارتباط با تعیین مکان شعب را نشان می دهد.

جدول ۱۴- اوزان نسبی زیر معیارها و معیارهای اصلی

زیرمعیارها	نماد	وزن نسبی	رتبه معیار(اهمیت)	وزن نسبی معیار اصلی
جمعیت	الف ۱	۱۱۴, ۰	۴	۰,۱۶۷ ویژگی های جمعیتی
مشتریان	الف ۲	۰۵۳, ۰	۷	
اداری	ب ۱	۱۲۹, ۰	۵	۰,۴۰۷ خدمات و تسهیلات شهری
اقتصادی	ب ۲	۲۱۴, ۰	۲	
بهداشتی درمانی	ب ۳	۰۶۴, ۰	۶	
ترافیک	پ ۱	۱۵۱, ۰	۳	۰,۱۵۱ ترافیک
شعب بانک	ت ۱	۲۷۶, ۰	۱	۰,۲۷۶ رقابت

جدول ۱۴ وزن نسبی هر زیرمعیار و معیارهای اصلی را در ارتباط با تعیین مکان شعب نشان می دهد. همان طور که مشاهده می نمایم. مهمترین معیارهای مربوط به «شعب بانک» در گروه رقابت «اقتصادی» در گروه خدمات و تسهیلات شهری و «ترافیک» در گروه ترافیک است. معیار «مشتریان» در گروه ویژگی های جمعیتی و معیار «بهداشت درمانی» در گروه خدماتی و تسهیلات شهری کمترین وزن را نسبت به دیگر معیارها دارند. همچنین با توجه به وزن نسبی معیارهای اصلی می توان دریافت که خدمات و تسهیلات شهری با وزن نسبی ۰,۴۰۷ و بعد از آن معیار اصلی رقابت با وزن نسبی ۰,۲۷۶ بیشترین تأثیر را در تعیین مکان شعب دارا هستند.

### نتیجه گیری

امروزه رقابت در بازارهای پول و سرمایه به ویژه با رشد و توسعه مؤسسات مالی و بانکها در سال های اخیر بیش از پیش مشاهده میگردد، از اینرو دقت به مطلوبیت محل استقرار بانکها و مؤسسات مالی و اعتباری به عنوان یکی از مؤلفه های تأثیرگذار بر تجهیز منابع پولی در بانکداری نوین احساس می شود.

تصمیمات مربوط به مکان شعب جدید بانک به علت اهمیت استراتژیک آنها مرحله مهمی در طول حیات یک سازمان به حساب می آید. انتخاب مکان مناسب برای احداث شعب بانک که تا حد ممکن کلیه خواسته های مشتریان بالقوه را نیز در برگیرد تأثیر زیادی در افزایش تعداد مشتریان و در نهایت درآمد بانک دارد. در عصر حاضر به دلیل وجود رقابت بین بانک ها جهت جذب بیشتر منابع، تسلط بر مولفه های موثر بر تجهیز منابع مالی اهمیت ویژه ای یافته است. یکی از این مولفه های تأثیرگذار بر تجهیز منابع پولی در بانکداری نوین توجه به مطلوبیت محل استقرار مکانی بانک ها است. مکان استقرار شعب بانک ها، محرکی مهم در جذب مشتریان است و بازاریابان بانکی باید آن را به دقت مورد بررسی و ارزیابی قرار دهند. بنابراین به هنگام تصمیم گیری در خصوص تعیین مکان شناسایی عوامل مهم و موثر و همچنین تعیین میزان اهمیت و اولویت آنها امری ضروری است. در تحقیق حاضر که با هدف اولویت بندی معیارهای موثر بر مکان یابی شعب بانک توسعه تعاون در شهر همدان صورت گرفت در ابتدا از طریق مطالعات کتابخانه ای و مصاحبه با مدیران شعب عوامل موثر بر تعیین مکان شعب شناسایی شدند و جهت شناسایی روابط میان آنها از روش دیماتل بهره

گرفته شد و در نهایت از روش ترکیبی جدید دیماتل و فرآیند تحلیل شبکه ای جهت اولویت بندی معیارها استفاده شد. نتایج نشان می دهد که معیار اصلی ویژگی های جمعیتی تأثیرگذار بوده و سه معیار اصلی دیگر یعنی خدمات و تسهیلات شهری، ترافیک و رقابت را تحت تأثیر قرار می دهد البته این به معنای عدم تأثیرپذیری از آن ها نیست بلکه نشان می دهد که معیار ویژگی های جمعیتی بیشتر تأثیرگذار بود تا تأثیرپذیر، برای سه معیار دیگر نیز به همین صورت است. نتایج همچنین نشان می دهد که تراکم جمعیت تمامی عوامل دیگر را تحت تأثیر قرار می دهد. با توجه به حد آستانه تعیین شده معیار مراکز بهداشتی درمانی بر هیچ یک از معیارهای دیگر تأثیرگذار نیست و معیار مراکز اداری نیز تنها بر معیار شعب بانک تأثیرگذار است. با در نظر گرفتن اوزان نسبی معیارها در تعیین مکان شعب، معیار شعب بانک یعنی نزدیکی به شعب بانک های خودی و رقیب و پس از آن معیار اقتصادی یعنی نزدیکی به مراکز خرید و بازار روز از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. نزدیکی به میدان ها و چهارراه های پر ازدحام، نزدیکی به ادارات و شرکت های دولتی و تراکم جمعیت در اولویت های بعدی قرار دارند. عوامل مربوط به مشتریان همچون درآمد، سطح تحصیلات و شغل، نسبت به سایر عوامل از اهمیت کمتری برخوردار هستند. به طور کلی نیز عوامل مربوط به خدمات و تسهیلات به سایر عوامل از اهمیت بیشتری برخوردارند لذا به هنگام تصمیم گیری در خصوص تعیین مکان شعب جدید یا جا به جایی شعب موجود می بایست به این عوامل توجه بیشتری گردد. همچنین از عوامل موثر تعیین شده و میزان اهمیت آنها می توان در ارزیابی وضعیت شعب موجود بانک بهره برد.

## منابع

- Aqa Ebrahimi Samani, B., Makoei, A., Sadrelahijani, M. (2008), *Iranian Company challenges evaluation in oil and gas projects by using DEMATEL method*, **Sharif**, 45:121-129 [Persian].
- Aras, H.S., Erdogmus and E., Koc. (2004), *Multi-criteria selection for a wind observation station location using analytic hierarchy process*. **Renew Energ.** 29(8): 1383-1392.
- Ashornezhad, Q., Faraji Sabokbar, H., Alavi Panah, K., Nami, M. (2011), *New bank and credit and financial institution branches location using fuzzy analytical network process*, **Urban Planning and Research**, 7(2): 1-20 [Persian].
- 4- Ashornezhad, Q. Taheri, M. Abaspour, R. (2012). *Using Fuzzy Analytic Network Process (FANP) to identify the optimum location of city waste transfer stations in Esfahan, Iran*, **Environmental**, 3(39): 165-177 [Persian].
- 5- Asqarpour, M. (2003), *Group decision and game theory with approach to operations research*, **Tehran University, Tehran** [Persian].
- Büyüközkan, G., Çifçi, G. (2012), *A novel hybrid MCDM approach based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy TOPSIS to evaluate green suppliers*. **Expert Systems with Applications**, 39(3): 3000-3011.
- 6- Cinar, N. (2010). *A decision support model for bank branch location selection*. **Int. J. Hum. Soc. Sci.**, 5(13): 846-851.
- Falamaki, M. (1987), *Cities of Iran development Article*, **Jahad Daneshgahi Publications**, 10 [Persian].
- Faraji Sabokbar, H., Alavi Panah, K., Nami, M., Ashornezhad, Q. (2013), *Evaluation Banks credit and financial institutions location in*

- sixth region of Tehran using DEMATEL and analytic network process method, *Research in Human Geography*, 3(45): 94-114 [Persian]
- 7- - Fernandez, I. M.C. Ruiz. (2009). Descriptive model and evaluation system to locate sustainable industrial areas. *J. Clean. Prod.*, 17(1): 87-100.
- 8- - Goli, E., Olfat, L., Fokerdi, R. (2010). Bank ATMs location using Analytical Hierarchy Process (AHP) case study: Keshavarzi bank branches in tenth region of Tehran, *Geography and Development*, 18, 93-108 [Persian].
- 9- - Hung, Y.H., Chou, S.C.T., Tzeng, G.H. (2006). Using a fuzzy group decision **approach-knowledge management adoption**. In APRU DLI 2006 conference, University of Tokyo, Japan, 8-10 November.
- Jafarnejhad, A., Ahmadi, A., Maleki, M. (2011), Lean manufacturing evaluation using a combined Fuzzy DEMATEL and ANP approach, *Industrial Management Studies*, 20(8): 1-25 [Persian].
- Kabotari, J., Daryanavard, E. (2012), Using AHP and TOPSIS method in bank branches location, *Third National Conference on Industrial Engineering and Systems* [Persian].
- Kramer, R.L. (1971), Forecasting bank branches growth patterns. *J. Bank Res.*, 1(4): 17-27.
- 10- - Lee, W.-S., Huang, A. Y., Chang, Y.-Y., Cheng, C.-M. (2011), Analysis of decision making factors for equity investment by DEMATEL and Analytic Network Process. *Expert Systems with Applications*, 38(7): 8375-8383. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.01.027>
- Min, H. (1989). A model-based decision support system for locating bank. *Inform. Manage.* 17(4): 207-215.
- 11- - Moalemi, H., Nejati, Sh. (2012), Prioritizing gas supply to villages using Fuzzy ANP and DEMATEL method, *Ninth National Conference on Industrial Engineering - Morrison, P. S., O'Brien, R. (2001). Bank branch closures in New Zealand: the application of a spatial interaction model. Applied Geography*, 21(4): 301-330.
- Philip S. Morrison, P. (2001). Bank branch closures in New Zealand: the application of a spatial interaction model. *Applied Geography* 21: 501-550.
- 12- - Rahgan, S., Mirzazadeh, A. (2012), A new method in the location problem using Fuzzy evidential reasoning. *Research Journal of Applied Science, Engineering and Technology*, 4: 4636-4645.
- 13- - Saaty, T.L. (1999). *Fundamentals of the analytical network process, Proceeding of ISAHP 1999, Aug. 12-14, Kobe, Japan.*
- Saaty, T.L. (2001). *Decision making with dependence and feedback: Analytic Network Process, RWS Publisher, Pittsburg, PA.*
- Saeidi, H., Najafi, A. (2010). Analytic Network Process (ANP) application in prioritizing herds exit from the forest, and organizing Woodmans (Case study: Sary babakoh, second watershed of Gilan), *Iran Forest*, 4(2): 309-321 [Persian].
- Shafiei Rodposhti, M. Emami, M. Malekshahi, F. (2013). Pathology banking sanctions using Fuzzy DEMATEL approach, *Financial Engineering and Exchange Management*, 16: 51-73 [Persian].
- Shekoei, H. (1996). *New knowledges in the geography philosophy, Tehran, Gita Shenasi Publications* [Persian].
- 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*, 23: 277-282.

- 14- - Stevenson, W.J. (1993). *Production Operations Management. 4th Edn, Richard D. Irwin., Homewood.*
- 15- - Tzeng, G.H., Chiang C.H., Li, C.W. (2007), *Evaluating intertwined effects in elearning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL Expert Systems with Applications*, 32 (4): 1028-1044.
- 16- - Tzeng, G.H. M.H., Teng, J.J., Chen S., Opricovic. (2002), *Multi criteria selection for a restaurant location in Taipei. Int. J. Hospit. Manage.* 21(2): 171-187.
- 17- Vujanović, D., Momčilović, V., Bojović, N., Papić, V. (2012), *Evaluation of vehicle fleet maintenance management indicators by application of DEMATEL and ANP. Expert Systems with Applications*, 39(12): 10552-10563.
- 18- - Wolfslehner, B. H. Vacik & M.J. Lexer. (2005). *Application of the analytic network process in multi-criteria anlysis of sustainable forest management, Forest Ecology and Management*, 207: 157-170.
- Wu, C.R. C.T. Lin. H.C. Chen. (2007). *Optimal selection of location for Taiwanese hospitals to ensure a competitive advantage by using the analytic hierarchy process and sensitivity analysis. Build. Env.* 42(3): 1431-1444.
- 19- - Wu, W. W. (2008). *Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and approach. Expert Systems with Applications*, 35(3), 828-835.
- Yang, J. L., & Tzeng, G.-H. (2011). *An Integrated MCDM technique combined with DEMATEL for a novel cluster-weighted with ANP method, Expert Systems with Applications*, 38(3), 1417-142.
- Zebardast, A. (2010). *Analytical Network Process (ANP) application in urban planning, Fine Arts -Architecture and Urban Planning*, 41, 79