

ارزیابی عملکرد ساختارهای مختلف نظام مالی و اعتباری با استفاده از رویکرد ترکیبی کارت امتیازی متوازن (BSC)، وزن دهی سلسله مراتبی فازی (FAHP) و رتبه بندی

داود کرامتی

دانشجوی مقطع دکترا مهندسی صنایع - برنامه ریزی و مدیریت تولید - دانشگاه آزاد اسلامی (تهران مرکزی)

نام نویسنده مسئول:

داود کرامتی

چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی عملکرد ساختارهای مختلف نظام مالی و اعتباری با استفاده از رویکرد ترکیبی BSC، وزن دهی سلسله مراتبی فازی (FAHP) و رتبه بندی تاپسیس فازی (FTOPSIS) انجام شده است. جامعه آماری مورد مطالعه در این تحقیق ۵ ساختار مالی گوناگون شامل، موسسات اعتباری، بانک های تخصصی، بانک های تجاری دولتی، بانک های غیر دولتی و صندوق های قرض الحسنه، در نظر گرفته است. شاخصهای ارزیابی عملکرد بانک ها از کتاب نورتون و کاپلان^۱ و ادبیات مرتبط با بانکداری استخراج شده و سپس برای غربال این شاخص ها، ۱۷ شاخص با استفاده از نظر خبرگان و مدیران (BSC) انتخاب شده است. به علاوه، به کمک روش تحلیل سلسله مراتبی اوزان نسبی شاخصهای عملکرد محاسبه شده و نهایتاً با استفاده از روش تاپسیس فازی عملکرد بر اساس شاخص های تعیین شده، مورد ارزیابی قرار گرفته است. پژوهش های زیادی در نظامهای مالی و اعتباری انجام اما اکثر شاخصهای انتخابی در این پژوهش ها یا تکراری بوده است یا فاقد شاخص های مناسب برای رتبه بندی بودند. پژوهش حاضر علاوه بر در نظر گرفتن شاخص های جدید و کاربردی، رتبه بندی مناسبی را برای این شاخص ها را در نظر گرفته است و سپس به مقایسه و رتبه بندی عملکرد ۵ ساختار گوناگون نظام مالی پرداخته است.

واژگان کلیدی: ارزیابی عملکرد، کارت امتیازی متوازن، وزن دهی سلسله مراتبی فازی، تاپسیس فازی

^۱ Kaplan Robert S. & Norton David

مقدمه

امروزه با توجه به رشد و اهمیت فزاینده سازمان‌ها و فضای رقابتی بازار، ارزیابی عملکرد و عوامل موثر بر آن بسیار حائز اهمیت می‌باشد. واضح است که مدیران در این وضعیت به ابزاری نیاز دارند تا بتوانند از طریق آن روند تحقق اهداف سازمان را سنجش نمایند و بر این اساس فرآیندهای بهبود مستمر را طرح ریزی نمایند در ادبیات اقتصادی جهان امروز، نقش و اهمیت نظام مالی و بازار پول و سرمایه و به تبع آن موسسات مالی و اعتباری به عنوان بازوهای اجرایی این نظام و ابزار رشد و توسعه اقتصادی کشورها کاملاً ملموس است. به طوری که توسعه پایداری اقتصادی بدون رشد و توسعه بازارهای مالی امکان پذیر نیست. از این رو گسترش سازمان‌های مالی و اعتباری از نقش محوری در این عرصه برخوردار هستند (Farneti, 2009). خدمات بانکی در جهان از طریق شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه بانک‌ها و موسسات مالی مجازی و نیمه مجازی و حضور نظام بانکداری خصوصی در کشور، رقابت بالایی در صنعت بانکداری به وجود آورده است (Wu & etal, 2009) خواسته‌های مشتریان، بانک‌ها را برآن داشته تا راهبرد‌های خود را به گونه‌ای تدوین کنند تا ضمن حفظ مشتریان فعلی، با ارائه خدمات مطلوب تر مشتریان جدیدی نیز جذب کنند. بنابراین لازم است عملکرد سازمان‌ها، توسط یک سیستم اندازه‌گیری عملکرد که دید جامعی از کسب و کار به مدیران ارائه می‌دهد (Momeni & etal, 2011)، مورد سنجش قرار گیرد.

مسئله ارزیابی عملکرد شعب بانک‌ها، یک مسئله تصمیم‌گیری چالشی است که همواره پیش روی مدیران شعب می‌باشد روش‌های متفاوتی برای سنجش و ارزیابی عملکرد تهیه شده است (Halkos and Salamouris, 2004). که مدیران سازمان‌ها با توجه به هدف از ارزیابی و نوع سازمان از روش یا مدل خاصی بهره می‌گیرند و یا با ترکیب و تلفیق چند مدل، مدل مورد نیاز خود را طراحی می‌کنند بدون مطالعه و ارزیابی مستمر، امکان بهبود و در نهایت رقابت پایدار برای سازمان‌ها به وجود نخواهد آمد (Iranzadeh & Barghi, 2009). این امر ممکن است منجر به شکست سازمان‌ها و حذف از گردونه رقابت شود. پیچیدگی محیط عرصه رقابتی کسب و کار و افزایش انتظارات مشتریان، ضرورت آگاهی از نقاط قوت و ضعف سازمان و بهبود مستمر بهره‌وری را پیش از پیش آشکار نموده است. از این رو یکی از دغدغه‌های اساسی سازمان‌های امروز دستیابی به یک شیوه ارزیابی عملکرد جامع، قابل اعتماد و انعطاف پذیر است تا با توسل بر آن اطلاعات دقیق و کافی از جایگاه امروز خویش به دست آورند و با نگاه به آینده، از خطاهای گذشته درس بگیرند. سازمان‌ها هرچه وسیع تر می‌شوند نیاز به کنترل در آنها مضاعف می‌گردد. مساله اساسی امروزه در بسیاری از ادارات به ویژه موسساتی که دارای شعب فراوان هستند و یا حتی دارای بخش‌های متعدد در سازمان می‌باشند این است که روش ارزیابی عملکرد منطقی و صحیحی برای آنها ارائه نشده است؛ چرا که اگر شاخص خوبی معرفی شده بود آنها می‌توانستند به هدایت بهتر نیروهای خود به طور اخص و هدایت بخش‌ها در جهت اهداف استراتژیک سازمان بطور اعم بپردازند؛ شیوه‌های انگیزشی را با توجه به محرک‌های مناسب برای تشویق تعیین نمایند و به موقع مسئولیت‌خواهی را از بخش‌هایی که تعلل کرده اند به اجرا گذارند نظام ارزیابی عملکرد، یکی از مهمترین و پایه‌ای ترین نظامها محسوب می‌شود. وجود نظامهای دقیق، جامع و معتبر مدیریت عملکرد، به عنوان یکی از شاخصهای توسعه یافتگی سازمانها و جوامع، مرهون و نیازمند فراهم سازی زیر ساختها و الزامات ویژه ای است که خصوصاً در سطح دستگاههای دولتی، ایجاد و حفظ و گسترش آنها محتاج برنامه ریزی، عزم و حمایتی گسترده است (۱۳۹۱، طهراری و همکاران). ارزیابی راهبردی عملکرد سازمان در محیط صنعت همواره یکی از اولین و اساسی ترین پیش نیازهای تدوین برنامه‌های بهبود برای سازمانها بوده و از اهمیت بالایی برخوردار است، تا آنجا که یکی از امور جاری سازمانها شناسایی نقاط قوت و ضعف خود می‌باشد (۱۳۸۸، مهرگان و دهقان نیری). از سوی دیگر امروزه نظام بانکداری کشور با توجه به موضوع پیوستن به سازمان تجارت جهانی با چالشهای جدیدی همچون ورود بانکهای خارجی، شروع به کار بانکهای خصوصی و افزایش فعالیت‌های مؤسسه‌های مالی و اعتباری رو به روست، بنابراین بانک‌های کشور برای بقا و رقابت در این محیط پویا، نیاز دارند که به وضعیت ارزیابی عملکرد خود توجه بیشتری کنند. نظام ارزیابی عملکرد مناسب، علاوه بر کمک به سازمانها جهت ارزیابی و بهبود عملکرد خود، منجر به ایجاد یک محیط رقابتی بین سازمانها شده و کشور را قادر می‌سازد تا سازمانها را در راستای سیاستهای خود همسو نماید. تعیین معیارهای ارزیابی عملکرد بانکهای فعال در صنعت بانکداری جمهوری اسلامی، مدل مناسبی برای ارزیابی عملکرد این بانکها با استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی طراحی شود، تا از این طریق از کیفیت و چگونگی عملکرد آنها مطلع شده، آنها را مورد مقایسه قرار داده و از این طریق گامی در راستای بهبود مستمر عملکرد این بانکها برداشته شود (۱۳۹۲، حیدرپور و همکاران).

ارزیابی عملکرد و بطور کلی مدیریت عملکرد فرآیندی است که از طریق آن می‌توان اطلاعات مفید و سودمندی در مورد چگونگی انجام موثر کارها برای تقویت رفتارهای مثبت و حذف رفتارهای نامناسب و غیر ضروری بدست آورد (قلی‌پور، ۱۳۹۰) موضوع ارزیابی عملکرد در سازمان‌ها تا آن حد اهمیت یافته است که صاحب نظران دانش مدیریت معتقدند که آنچه را که نتوان اندازه‌گیری نمود نمی‌توان مدیریت کرد. مدیران در سطوح مختلف سعی دارند عملکرد مدیران و کارکنان پایین تر از خود را مورد ارزیابی قرار دهند و دائماً عملکرد آنها را با برنامه‌ها و اهداف سازمان تطبیق دهند تا از نقاط ضعف و قوت آنها اطلاع یابند و بر اساس آن روند پیشبرد برنامه‌ها را ارزیابی کنند و همچنین برنامه‌های آتی سازمان را تدوین نمایند. مدیران و تصمیم‌گیرندگان همواره بر اساس نتایج تصمیماتی که می‌گیرند مورد قضاوت

قرار میگیرند. هر سازمان برای اطلاع از مطلوبیت خود در محیط های پیچیده و پویا نیازمند سیستم ارزیابی عملکرد است. فقدان یک سیستم ارزیابی عملکرد در سازمان به معنای عدم ارتباط با محیط درون و برون سازمان تلقی می شود که پیامد آن کهولت و در نهایت مرگ سازمان است. در سال های اخیر با توجه به برنامه های اقتصادی دولت ها که به سمت خصوصی سازی و کوچک تر کردن دولت نیل دارد مسئله عملکرد و کارائی، حساسیت بیشتری به خود گرفته است و سازمان ها دائماً بدنبال ارزیابی عملکرد کارکنان و واحد های وابسته خود هستند تا به هدف خود که رسیدن به بالاترین سود و کارائی است نایل آیند. هر چه کارکنان از عملکرد بالاتری برخوردار باشند، رسیدن به اهداف سازمان محقق تر است. بنابراین سازمان ها بدنبال راه های ارزیابی عملکرد واحدها و کارکنان شان برای شناسائی بهترین آنها جهت رسیدن به بهترین نتیجه هستند. بانک ها نیز مانند سایر سازمان ها برای ارائه خدمات متنوع، سریع و مدرن و امکانات رقابت و ادامه حیات نیازمند ارزیابی مستمر شعب خود هستند. بر اساس شواهد و مدارک مستند روش های موجود ارزیابی شعب بانک ها اغلب تجربی و فاقد پشتوانه محکم علمی بوده و به دلیل استاندارد نبودن این روش ها نتایج آن در بانک های مختلف قابل مقایسه نیستند و همچنین روش های موجود در اکثر موارد خروجی های بانک مانند منابع و مصارف و سود و زیان و مطالبات معوق را ملاک ارزیابی عملکرد خود قرار می دهند و کمتر به مقایسه نسبت ورودی ها به خروجی های شعب پرداخته می شود. عوامل متعددی در پیشبرد اهداف سازمان و ارتقای آن نقش دارند که نیمی از آنها درون واحدی و نیمی به خارج از واحد و سازمان مربوط است. مسأله اصلی پژوهش حاضر، طراحی شاخص هایی است که هم در بر گیرنده شاخص های متنوع مالی و غیر مالی باشد. شاخص های یی که بتواند عملکرد شعب بانک را دقیق تر سنجیده و نتایج به دست آمده مدیران را برای برنامه ریزی بهتر رهنمون نمایند. همچنین شاخص هایی که برای مدیران اهمیت بالاتری دارد تأثیر بیشتری نیز در ارزیابی عملکرد داشته باشند. اینکه چگونه و با استفاده از چه شیوه ای می توان چنین الگویی را طراحی نمود مسأله اصلی پژوهش حاضر است.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

ارزیابی عملکرد سازمانها، برای سیاستگذاران و تصمیم گیران در سراسر جهان، روز به روز با اهمیت تر می شود. اهداف اصلی این سیاست رشد سازمان، بهبود عملکرد، بالا بردن میزان درآمد و سود دهی و تأمین نیاز تمامی ذینفعان درون و برون سازمان است. تاکنون تحقیقات متنوعی در زمینه ارزیابی عملکرد سازمانها ارائه شده اند که هر یک از آنها معیارهای متفاوتی را در ارزیابی عملکرد مورد نظر قرار داده اند. با توجه به ادبیات مربوطه، در بیشتر مطالعات برای ارزیابی عملکرد بانکداری تنها از عوامل و شاخصهای مالی استفاده می شود. در دهه ی 1990 میلادی، مدل کارت امتیازی متوازن ابتدا به عنوان یک روش نوین ارزیابی عملکرد و سپس به عنوان ابزاری برای کمک به تحقق استراتژی، توسط رابرت کاپلان استاد صاحب نام دانشگاه هاروارد و دیوید نورتن مشاور برجسته مدیریت در امریکا مطرح شد و از سوی صاحب نظران مدیریت و مدیران سازمان ها به شدت مورد استقبال قرار گرفت. هدف BSC تهیه عوامل کلیدی موفقیت کسب و کار برای مدیران و ایجاد همسویی بین عملکرد و استراتژی کلی سازمان است. نورتون و کاپلان ادعا کردند که BSC برای مدیران، ابزار هدایت سازمان برای رقابت پذیری را فراهم می کند. سیستم مدیریتی کارت امتیازی متوازن، ترکیبی از معیارهای ارزیابی عملکرد است که شاخص های عملکرد گذشته، جاری و نیز آینده را شامل شده، معیارهای غیرمالی را در کنار معیارهای مالی قرار میدهد؛ ضمن این که از آنچه در داخل و خارج سازمان، اتفاق می افتد، بینش و دید همه جانبه ای را به مدیران سازمان ارائه می کند (آکرمانس^۲-2000). کاپلان و نورتون مدل BSC را به عنوان وسیله ای برای ارزیابی عملکرد سازمان از چهار منظر مالی، مشتری، رشد و یادگیری و فرآیندهای داخلی ارائه کردند. آنها تأکید داشتند سازمان هایی که از کارت امتیازی متوازن استفاده می کنند باید آن را با محیط خاص خودشان و همچنین فرایندهای درونی خود هماهنگ کنند (کاپلان و نورتون، ۱۹۹۶). هر چند BSC باعث میشود ارزیابی عملکرد به جای تمرکز بر معیارهای مالی، به صورت چند بعدی انجام شود، اما مواردی مانند حجم انبوه اطلاعات مورد نیاز و قضاوت های تعصبی باعث پیچیده شدن فرایند ارزیابی عملکرد می شود (چان^۳، ۲۰۰۶). برای غلبه بر پیچیدگی ارزیابی عملکرد به روش BSC و تصمیم گیری، تکنیک های تصمیم گیری چندمعیاره ابزار مناسبی خواهد بود (بنتس^۴، 2012). فرایند تحلیل سلسله مراتبی یکی از معروف ترین فنون تصمیم گیری چندمنظوره است که اولین بار توسط توماس ال. ساعتی عراقی^۵ الاصل در دهه ی 1970 ابداع شد. فرایند تحلیل سلسله مراتبی منعکس کننده رفتار طبیعی و تفکر انسانی است. این تکنیک، مسائل پیچیده را براساس آثار متقابل آنها مورد بررسی قرار می دهد و آنها را به شکلی ساده تبدیل کرده، به حل آن می پردازد. به طور کلی هر مسئله AHP با سه سطح کلی سر و کار دارد که سطح اول هدف کلی مسئله، سطح دوم معیارهای ارزیابی و سطح

²Akkermans

³ Chun

⁴ Bentes

⁵Saaty, T. L

سوم گزینه های (انتخاب ها) ممکن است. اجزا در هر سطح سلسله مراتب، جفت جفت با هم مقایسه می شوند، تا ترجیح نسبی هر یک در راستای گزینه ها تعیین شود (پوهکار و رامچاندرا^۶، ۲۰۰۴). در این روش ضریب کلی وزن برای هر گزینه با توجه به هدف اصلی به دست می آید. گزینه ای که دارای بیشترین وزن است، باید به عنوان بهترین گزینه انتخاب شود. تکنیک اولویت بندی براساس شباهت به راه حل ایده آل (TOPSIS) که نخستین بار توسط ونگ اون ویونگ^۷ در سال ۱۹۸۱ معرفی شد، یکی از روش های تصمیم گیری چندمعیاره مانند AHP است. از این تکنیک می توان برای رتبه بندی و مقایسه گزینه های مختلف و انتخاب بهترین گزینه و تعیین فواصل بین گزینه ها و گروه بندی آنها استفاده کرد. از جمله مزیت های این روش آن است که معیارها یا شاخص های به کار رفته برای مقایسه می توانند دارای واحدهای سنجش متفاوت بوده، طبیعت مثبت و منفی داشته باشند؛ به بیان دیگر می توان از شاخص های منفی و مثبت به شکل ترکیبی در این تکنیک استفاده کرد (مهرگان، ۱۳۸۳). براساس این روش بهترین گزینه یا راه حل، نزدیکترین راه حل به راه حل یا گزینه ایده آل و دورترین از راه حل غیرایده آل است. راه حل ایده آل، راه حلی است که بالاترین سود و کمترین هزینه را داشته باشد، در حالی که راه حل غیرایده آل، راه حلی است که کمترین سود و بیشترین هزینه را داشته باشد. به طور خلاصه، غیرایده آل از مجموع پایین ترین مقادیر هر یک از معیارها حاصل می شود. تاکنون مقالات زیادی درباره ی کارت امتیازی متوازن، ارزیابی عملکرد و روش های مختلف تصمیم گیری چندمعیاره نگاشته شده است. بسیاری از پژوهش ها نشان داده است که کارت امتیازی متوازن، تکنیک مناسبی برای تعیین شاخص های ارزیابی عملکرد است و و همکاران^۸ (۲۰۰۹) یک مدل تصمیم گیری چند معیاره فازی برای عملکرد بانکی با تعیین مجموعه های جامع از معیارهای ارزیابی بر اساس مفهوم BSC ارائه نموده است. مدل پیشنهادی پذیرای هر دو جنبه مالی و غیر مالی و بهینه سازی روابط یک بانک است. این رویکرد منطبق بر نیازها و الزامات مشتریان با فرایند تحویل از بانک به منظور دستیابی به بیشترین رضایت مشتری از طریق عملکرد مؤثر است. وو و همکاران (۲۰۱۱) با بهره گیری از روشهای تصمیم گیری چند معیاره به ارزیابی عملکرد مراکز آموزشی پرداخته اند. وو (۲۰۱۲) با یک رویکرد سیستماتیک به ایجاد یک نقشه استراتژی بصری با توجه به روابط علت و معلولی پیچیده پرداخته است. در یک مطالعه مشابه، تاکار و همکاران^۹ (۲۰۰۷) به بررسی ساختار روابط متقابل از جمله نفوذ و نقاط قوت در میان KPI ها پرداخته اند که مدل آنها به اولویت بندی استقرار مراحل استراتژیک برای موسسات بانکی کمک میکند. ربانی^{۱۰} و همکارانش (۲۰۱۴) نیز با استفاده از روش ANP به ارزیابی شرکت های تولید کننده نفت پرداخته اند. مدل ارائه شده چارچوبی برای تحلیل سازمان به منظور توسعه یک نقشه استراتژی فراهم میکند. نتایج تحقیق آنها شامل شاخصهایی است که به شرکتهای تولید کننده نفت به منظور افزایش عملکرد آنها کمک میکند. امروزه پرداختن به عملکرد اجتماعی شرکتهای یک چالش بزرگ است. ژو و لی^{۱۱} (۲۰۱۵) به ارزیابی عملکرد شرکتهای تولید برق حرارتی با استفاده از تلفیق روشهای ANP و TOPSIS پرداخته اند. ارزیابی عملکرد پایدار شرکت برق حرارتی به دلیل نقش مهم آن در اقتصاد، جامعه و محیط زیست بسیار مهم است. آنها با ایجاد تغییر در ساختار سنتی، BSC برای تعریف دیدگاه ارزیابی اولیه رویکرد SBSC را پیشنهاد داده اند که در آن به مسائل زیست محیطی نیز توجه شده است. رحیمی نژاد گلن کاشی^{۱۲} و همکاران (۲۰۱۵) یک مدل BSC و تحلیل سلسله مراتبی فازی برای انتخاب تأمین کننده در صنعت خودرو ارائه نموده اند. نتایج تحقیق آنها شامل رتبه بندی و اهمیت معیارهای BSC شامل حوزه های مالی، مشتری، کسب و کار داخلی و یادگیری و رشد با روش AHP فازی است. تمرکز بیشتر مطالعات انجام شده بر معیارهای درون سازمان است، اما آنها در حوزه و روش متفاوت هستند. این تحقیقات با توجه به نوع و تعداد جنبه های زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی و تعداد شاخص در نظر گرفته شده و روش ارزیابی با یکدیگر تفاوت دارند. میتوان دریافت که در بیشتر تحقیقات صورت گرفته، جنبه اقتصادی و درونی سازمان پررنگ بوده و کمتر به جنبه های اجتماعی و زیست محیطی توجه شده است. زیگنفسوس استفاده از کارت امتیازی متوازن را برای انتخاب شاخص های عملکرد در حوزه های بازرسی ممیزی داخلی نشان داده است. زیگنفسوس^{۱۳} (۲۰۰۰). سازمان های غیرانتفاعی مانند دانشگاه ها (دانشگاه کالیفرنیا در سن دیگو) و آژانس های دولتی مانند وزارت بازرگانی آمریکا مدل کارت امتیازی متوازن را به عنوان عاملی برای اثربخش کردن، فعالیت های خود استفاده کرده اند (دانیل و برگن^{۱۴}، ۲۰۰۴). عبداللهی در سال ۱۳۸۶ در پایان نامه خود با عنوان «متناسب سازی و ارزیابی عملکرد با رویکرد کارت امتیازی متوازن در شرکت همکاران سیستم» مدلی برای اندازه گیری عملکرد سازمانی که در صنعت IT فعالیت می کند براساس کارت امتیازی متوازن ارائه و کارامدی مدل

⁶ Pohekar & Ramachandran

⁷ Wong-On-Wing

⁸ Wu

⁹ Takar

¹⁰ Rabbani

¹¹ Zhao & Li

¹² Rahiminezhad Galankashi

¹³ Xingfuse

¹⁴ Bergen, C.W., Daniel C

متناسب شده را مورد ارزیابی و تحلیل قرار داده است تا بدین وسیله شناخت نقاط قوت و ضعف سازمان میسر شده و بتوان برای آن راهکار مناسبی ارائه کرد (عبداللهی، ۱۳۸۶). حافظ، ژانگ و مالک^{۱۵} در سال ۲۰۰۲، برای ارزیابی توانایی های کلیدی و شایستگی های ناب سازمان در چارچوب BSC از AHP استفاده کردند. بنتس و همکاران (۲۰۱۲)، در مقاله ای تحت عنوان «ارزیابی چندبعدی عملکرد سازمانی با استفاده از رویکرد ترکیبی BSC و AHP» به ارزیابی سه واحد وظیفه ای یک سازمان با توجه به مناظر کارت امتیازی متوازن پرداختند. آنها الگوریتمی نه مرحله‌ای به این منظور ارائه کردند و برای ارزیابی عملکرد واحدها، برای هر کدام از معیارها، زیرمعیارهای متناسب را تعریف کردند. مهرگان و نیری (۱۳۸۸) در پژوهش خود با عنوان «رویکرد منسجم BSC-TOPSIS برای ارزیابی دانشکده های مدیریت برتر دانشگاه های استان تهران»، با رویکردی راهبردی به ارزیابی عملکرد دانشکده های مدیریت برتر ایران نسبت به یکدیگر پرداخته اند. یوکسل^{۱۶} و همکاران (۲۰۱۰)، در مقاله ای تحت عنوان «استفاده از فرآیند تحلیل شبکه ای فازی برای کارت امتیازی متوازن» سطح عملکرد یک کسب و کار را براساس مدل تلفیقی کارت، امتیازی متوازن با فرآیند تحلیل شبکه ای فازی و بر پایه چشم اندازها و استراتژی های تعیین نمودند. آنها بیان کردند که مدل پیشنهادی آنها قادر است عملکرد کسب و کار را از دیدگاه یک استراتژی هم با استفاده از نتایج گذشته و هم شاخص های فعلی و در حال پیشرفت ارزیابی کند. تسای^{۱۷} و همکارانش (۲۰۰۸)، از ترکیب دو روش فرآیند تحلیل شبکه ای و TOPSIS برای ارزیابی عملکرد شرکت های بیمه در تایوان استفاده کردند. آنها در پژوهش خود از روش فرآیند تحلیل شبکه ای برای دست یابی به اوزان معیارها و از روش TOPSIS برای رتبه بندی نتایج به دست آمده از مرحله قبل از شرکت های بیمه استفاده نمودند. همچنین آنها در تعیین معیارهای خود، فاکتورهای غیر مالی نظیر کیفیت خدمات بیمه و رضایت مشتری را نیز به کار بردند. مانیان^{۱۸} و همکاران نیز در سال ۲۰۱۱ با بهره گیری از مدل ترکیبی TOPSIS فازی و BSC به ارزیابی عملکرد واحد IT شرکت گاز پرداخته اند.

روش پژوهش

با مطالعه مقالات و پایان نامه های مختلف و بررسی ادبیات پژوهش، عملیات تعیین زیرمعیارهای مربوط به هر یک از شش معیار اصلی روش کارت امتیاز متوازن انجام گرفت که نتیجه آن شناسایی ۸۰ زیرمعیار اولیه بود. پس از مشورت با خبرگان این صنعت زیرمعیارها از نظر قابل-پژوهش بودن و مرتبط بودن بررسی شد و پاره ای تغییرات به ویژه در بعد جامعه و محیط در شاخصها ایجاد شد. طی برگزاری جلسه ای با حضور برخی از مدیران ارشد سازمانی مانند مدیران منابع انسانی و مدیران مالی و چند تن از مدیران میانی، با تخصص و تجربه بالای ده سال در موسسات با ساختارهای مختلف مالی و اعتباری، با استفاده از روش های معمول طوفان مغزی لیست نهایی زیرمعیارهای مرتبط با هر معیار شناسایی شده و شاخص های مناسب برای سنجش آنها تعریف شد. در نهایت ۱۷ شاخص مطابق با جدول شماره یک به عنوان شاخص های نهایی انتخاب شد.

معیارها های کارت امتیازی متوازن (BSC)						
معیار و محیط و جامعه (C6)	رضایت کارکنان (C5)	رشد و یادگیری (C4)	فرآیندهای داخلی (C3)	مشتریان (C2)	مالی (C1)	اندیس زیرمعیار
میزان سرمایه گذاری در صنعت	رضایت شغلی	تخصص کارکنان	اطلاع کارکنان از اهداف	رضایت مشتریان	بازده دارایی ها	۱
توان جذب سرمایه های خارجی	رضایت عمومی	سابقه و تحصیلات	متوسط زمان انتظار مشتری در صف	نرخ نگهداری مشتریان	حاشیه سود	۲
—	میزان تاثیر نظر سنجی کارکنان	ساعات آموزش	میزان استفاده از سیستم ارزیابی کارکنان	سود حاصل از هر مشتری	بازده سرمایه	۳

جدول شماره ۱

گفتنی است، زیرمعیار های تعیین شده، با توجه به اهداف و رسالت سازمان مورد مطالعه انتخاب شده است. بنابراین، این موارد برای استفاده دیگر سازمان ها قابل تغییر خواهد بود. جامعه ی آماری در این پژوهش، مدیران، کارکنان و کارشناسان موسسات مالی و بانک ها به ویژه کارشناسان واحد مالی، واحد منابع انسانی و مدیریت شعب که همگی از خبرگان صنعت و با تحصیلات کارشناسی و بالاتر هستند، می

¹⁵ Hafez, Zhang & Malek

¹⁶ Yüksel

¹⁷ Tsai

¹⁸ Manian

باشد و نمونه ها از ساختارهای مختلف موسسات مالی و اعتباری و بانک ها در سراسر ایران انتخاب شدند. پرسشنامه مقایسات زوجی بین پانزده تن از مدیران ارشد توزیع شد. همچنین پرسشنامه تنظیم شده برای گردآوری داده های مربوط به زیرمعیارها در مجموع بین ۴۱۲ نفر از کارمندان شعب مختلف به صورت تصادفی و از طریق ایمیل ارسال گردید که ۲۵۳ نفر از این تعداد پرسشنامه ها را تکمیل و ارسال نمودند. برای جمع آوری اطلاعات درباره ی درجه اهمیت معیارها و زیرمعیارهای شناسایی شده، پرسشنامه مقایسات زوجی (کاربرگ) طراحی و از تعدادی از مدیران ارشد خواسته شد آنها را تکمیل کنند. در نهایت با استفاده از اطلاعات گردآوری شده و وزن معیارها و زیرمعیارها با بهره گیری از روش تحلیل سلسله مراتبی (FAHP) مشخص شده و ترتیب اهمیت آنها تعیین گردید.

در مرحله ی بعد، پس از برگزاری جلسات توجیهی، از مدیران ارشد شعبه خواسته شد، چهار معیار اصلی و همچنین زیرمعیارهای آنها را به صورت تفکیک شده براساس مقایسات زوجی ارزیابی کنند. برای این منظور، سی پرسشنامه براساس ارزش گذاری نه گزینه ای ساعتی تهیه شد که در آن از افراد خواسته شده بود به سؤال هایی مانند " کدام معیار در ارزیابی عملکرد باید بیشتر مورد توجه واقع شود؟ و چه مقدار بیشتر؟ " پاسخ دهند. جدول ارزشگذاری پرسشنامه یادشده مطابق با جدول شماره دو است و سپس به وسیله نرم افزار EQS نتایج مقایسات زوجی به دست آمد.

ارزش ترجیحی	وضعیت مقایسه نسبت به j	توضیح
۱	اهمیت برابر	معیار نسبت به j اهمیت برابر دارند.
۳	نسبتاً مهمتر	معیار نسبت به j کمی مهمتر است.
۵	مهم تر	معیار نسبت به j مهمتر است.
۷	خیلی مهم تر	معیار i دارای ارجحیت خیلی بیشتری نسبت به j است.
۹	کاملاً مهم	معیار نسبت به j کاملاً مهمتر است قابل مقایسه با j نیست.
۲-۴-۶-۸	—	ارزش های میانی بین ارزش های ترجیحی را نشان می دهد.

جدول شماره ۲

در ادامه برای رتبه بندی و ارزیابی عملکرد، داده های مربوط به زیرمعیارهای کلیه شعب مورد بررسی جمع آوری شد. اطلاعات و مقادیر مربوط به زیرمعیارهای هر شعبه با استفاده پرسشنامه استاندارد طراحی شده، به دست آمد. این پرسشنامه بین ۴۱۲ نفر از کارمندان شرکت در شعب مورد بررسی توزیع شد. پرسشنامه طراحی شده شامل چهار و دو سؤال بوده، دارای شش قسمت است:

الف) سؤال های ارزیابی معیار مالی: این بخش شامل ۶، سؤال است و از طیف لیکرت ۱۰ گزینه ای، برای امتیازدهی به این سؤال ها استفاده شده است. این بخش از سؤال ها به ارزیابی زیرمعیارهای بازده دارایی ها، حاشیه سود، بازده سرمایه، در سازمان می پردازد.

ب) سؤال های ارزیابی معیار مشتریان: این بخش شامل ۶، سؤال است از طیف لیکرت ۱۰ گزینه ای، برای امتیازدهی به این سؤال ها استفاده شده است. این بخش از سؤال ها به ارزیابی زیرمعیارهای رضایت مشتریان، نرخ نگهداری مشتریان و سود حاصل از هر مشتری، در سازمان می پردازد.

ج) سؤال های ارزیابی معیار رشد و یادگیری: این بخش شامل ۶، سؤال است از طیف لیکرت ۱۰ گزینه ای، برای امتیازدهی به این سؤال ها استفاده شده است. این بخش از سؤال ها به ارزیابی زیرمعیارهای برخورداری از مهارت های تخصصی، سابقه و تحصیلات کارکنان و ساعات آموزش ضمن خدمت، در سازمان می پردازد.

د) سؤال های ارزیابی معیار فرایندهای داخلی: این بخش شامل ۸ سؤال است و از طیف لیکرت ۱۰ گزینه ای، برای امتیازدهی استفاده شده است. این بخش از سؤال ها به ارزیابی زیر معیارهای میزان اطلاع کارکنان از اهداف، متوسط زمان انتظار مشتری در صف و میزان استفاده از سیستم ارزیابی کارکنان، می پردازد.

ن) سؤال های ارزیابی معیار رضایت کارکنان: این بخش شامل ۸ سؤال است و از طیف لیکرت ۱۰ گزینه ای، برای امتیازدهی استفاده شده است. این بخش از سؤال ها به ارزیابی زیر معیارهای میزان رضایت از شغل، میزان رضایت عمومی و میزان رضایت از نظر سنجی کارکنان، می پردازد.

و) سؤال های ارزیابی معیار محیط و جامعه: این بخش شامل ۸ سؤال است و از طیف لیکرت ۱۰ گزینه ای، برای امتیازدهی استفاده شده است. این بخش از سؤال ها به ارزیابی زیر معیارهای میزان سرمایه گذاری در صنعت و توان جذب سرمایه گذاران خارجی، می پردازد.

اعداد فازی و مجموعه‌های فازی

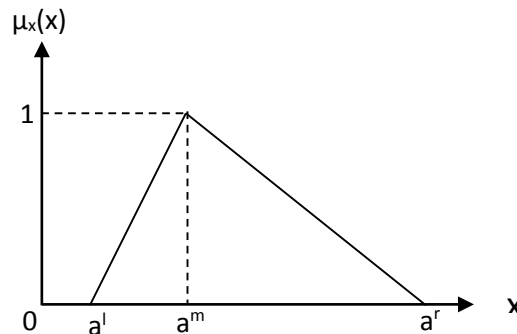
تئوری مجموعه‌های فازی را پروفیسور لطفی‌زاده مطرح کرد. این تئوری در شرایط ابهام و عدم اطمینان کاربرد دارد. این نظریه قادر است بسیاری از مفاهیم و عبارات نادقیق را با زبان ریاضی بیان کند و زمینه را برای استدلال، استنتاج، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم آورد.

بر اساس این نظریه، یک عدد فازی، مجموعه فازی خاصی به صورت $\tilde{A} = x \in R / \mu_{\tilde{A}}(x)$ می‌باشد که در آن، X مقادیر حقیقی

عضو مجموعه R را می‌پذیرد و تابع عضویت آن به صورت $\mu_{\tilde{A}}(x)$ می‌باشد. بیشترین اعداد فازی مورد استفاده، اعداد فازی مثلثی و دوزنقه‌ای هستند. اعداد فازی مثلثی، به دلیل محاسبات ساده‌تر، بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. از این رو، ما نیز در این تحقیق از اعداد فازی مثلثی استفاده می‌کنیم. یک عدد فازی مثلثی A عددی با تابع عضویت تکه‌ای خطی μ_A به صورت رابطه (۱) تعریف می‌شود:

$$\mu_x(x) = \begin{cases} (x - a^l) / (a^m - a^l), & a^l \leq x < a^m \\ 1, & x = a^m \\ (a^r - x) / (a^r - a^m), & a^m < x \leq a^r \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

که می‌تواند به صورت عدد فازی مثلثی (a^l, a^m, a^r) نشان داده شود. شکل ۱، این تابع عضویت را نمایش می‌دهد.



شکل شماره ۱ نمایش عدد فازی مثلثی

اگر $A=(a^l, a^m, a^r)$ و $B=(b^l, b^m, b^r)$ دو عدد فازی مثلثی باشند، تابع فاصله $d(A, B)$ به صورت رابطه (۲) تعریف می‌شود:

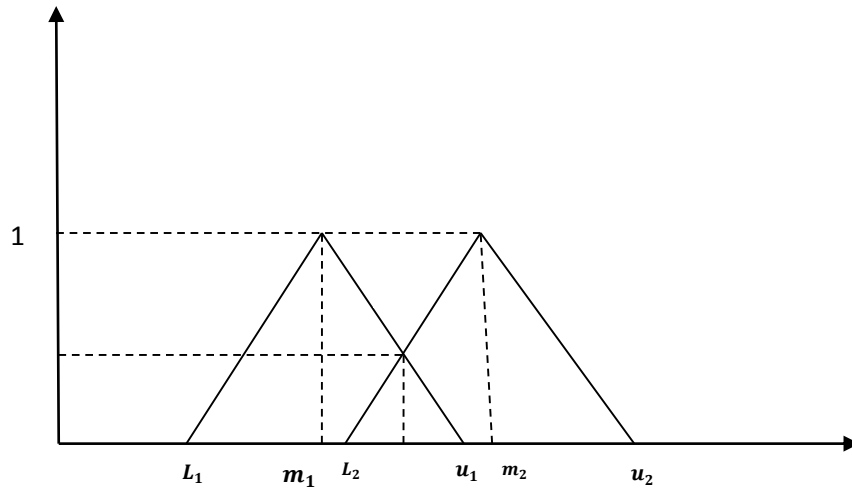
$$d(A, B) = \sqrt{\frac{1}{3}[(a^l - b^l)^2 + (a^m - b^m)^2 + (a^r - b^r)^2]} \quad (2)$$

وزن دهی فازی سلسله مراتبی (Fuzzy Analytic Hierarchy Process)

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، یکی از معروفترین فنون تصمیم‌گیری چند شاخصه است که توسط توماس ال. ساعتی در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید. این روش هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه و شاخص تصمیم‌گیری روبرو است، می‌تواند مفید باشد. شاخص‌ها می‌توانند کمی یا کیفی باشند. اساس روش AHP بر مقایسات زوجی نهفته است. در این روش تصمیم‌گیرنده با فراهم آوردن درخت سلسله مراتب تصمیم، کار خود را آغاز می‌نماید. این درخت، شاخص‌ها و گزینه‌های تصمیم‌گیری را نشان می‌دهد. سپس یکسری مقایسات زوجی انجام می‌گیرد. این مقایسات وزن هر یک از فاکتورها را در راستای گزینه‌های رقیب مشخص می‌سازد. در نهایت منطق AHP به گونه‌ای ماتریس‌های حاصل از مقایسات زوجی را با یکدیگر تلفیق می‌سازد که تصمیم‌بینه حاصل آید. (آذر و فرجی، ۱۳۸۹).

در سال ۱۹۸۳، دو محقق هلندی به نامهای لارهورن و پدريک، روشی را برای فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی پیشنهاد کردند که براساس روش حداقل مجذورات لگاریتمی بنا شده است. تعداد محاسبات و پیچیدگی مراحل این روش باعث شده است که چندان مورد استفاده قرار نگیرد. در سال ۱۹۹۶ روش دیگری تحت عنوان روش تحلیل توسعه ای، توسط یک محقق چینی به نام را-یونگ چانگ ارائه گردید. اعداد مورد استفاده در این روش، اعداد مثلثی فازی هستند. در ادامه مفاهیم و تعاریف فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی براساس روش EA تشریح می گردد. (آذر و فرجی، ۱۳۸۹).

دو عدد فازی مثلثی $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ و $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ را در نظر بگیرد. آنگاه:



شکل شماره ۲

$$\begin{aligned}
 M_1 + M_2 &= (L_1 + L_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \\
 M_1 \cdot M_2 &= (L_1 L_2, m_1 m_2, u_1 u_2) \\
 M_1^{-1} &= \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{L_1}\right) & M_2^{-1} &= \left(\frac{1}{u_2}, \frac{1}{m_2}, \frac{1}{L_2}\right)
 \end{aligned} \tag{۳}$$

باید توجه داشت که حاصلضرب دو عدد فازی مثلثی یا معکوس یک عدد فازی مثلثی، دیگر یک عدد فازی مثلثی نیست و این روابط فقط تقریبی از حاصلضرب واقعی دو عدد فازی مثلثی و معکوس یک عدد فازی مثلثی را بیان می کنند. در روش EA برای هر یک از سطرها ماتریس مقایسات زوجی، ارزش S_k که خود یک عدد فازی مثلثی است، به صورت زیر محاسبه می گردد:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} \tag{۴}$$

که در آن k بیانگر شماره سطر و i و j به ترتیب نشان دهنده گزینه ها و شاخص ها می باشند. در این روش پس از محاسبه S_k باید درجه بزرگی آنها رانسبت به هم بدست آورد. به طور کلی اگر M_1 و M_2 دو عدد فازی مثلثی باشند درجه بزرگی M_1 بر M_2 به صورت زیر تعریف میشود:

$$\begin{aligned}
 (۵) \quad & m_1 \geq m_2 \quad \text{اگر} \quad V(M_2 \geq M_1) = 1 \\
 & V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) \quad \text{در غیر اینصورت} \\
 & \text{و همچنین داریم:} \\
 (۶) \quad & \text{Hgt}(M_1 \cap M_2) = \frac{u_1 - L_2}{(u_1 - L_2) + (m_2 - m_1)}
 \end{aligned}$$

میزان بزرگی یک عدد فازی مثلثی از k عدد فازی مثلثی دیگر نیز از رابطه زیر بدست می آید:

$$V(M_1 \geq M_2, \dots, M_k) = V(M_1 \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } V(M_1 \geq M_k) \tag{۷}$$

همچنین برای محاسبه وزن شاخص ها در ماتریس مقایسات زوجی به صورت زیر عمل می کنیم:

$$(۸) \quad w'(x_i) = \min \{V(S_i \geq S_k)\} \quad k = 1, 2, \dots, n, \quad k \neq i$$

بنابراین بردار وزن شاخص ها به صورت زیر خواهد شد:

$$(۹) \quad w' = [w'(x_1), w'(x_2), \dots, w'(x_n)]^t$$

که همان بردار ضرایب غیر بهنجار فازی است. (آذر و فرجی، ۱۳۸۹).

تاپسیس فازی

تکنیک تاپسیس فازی، تعمیمی از تکنیک تاپسیس در محیط فازی است. تکنیک تاپسیس را هوانگ و یون^{۱۹} در ۱۹۸۱ مطرح کردند. منطق زیربنایی تاپسیس، تعریف راه حل های ایده آل مثبت و منفی است. راه حل ایده آل مثبت، معیارهای از نوع سود را حداکثر و معیارهای از نوع هزینه را حداقل می نماید. راه حل ایده آل منفی، معیارهای از نوع هزینه را حداکثر و معیارهای از نوع سود را حداقل می کند. گزینه بهینه، نزدیکترین گزینه به راه حل ایده آل مثبت و دورترین گزینه از راه حل ایده آل منفی است. به طور خلاصه، راه حل ایده آل مثبت، ترکیبی از بهترین ارزشهای قابل دسترس معیارهاست، در حالی که راه حل ایده آل منفی، شامل بدترین ارزشهای قابل دسترس معیارهاست. برای ارزیابی عملکرد مالی، ابتدا یک مسأله FMCDM را فرمول بندی می کنیم. مسأله FMCDM، شامل مجموعه ای از m گزینه است که در n شاخص مالی و وزن های مربوطه ارزیابی می شوند. مسأله می تواند به صورت زیر مدل سازی شود.

$$G = [G_{ij}]_{m \times n} = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} G_{11} & G_{12} & \dots & G_{1n} \\ G_{21} & G_{22} & \dots & G_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ G_{m1} & G_{m2} & \dots & G_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (۱۰)$$

$$W = [w_1, w_2, \dots, w_n]$$

در اینجا A_1, A_2, \dots, A_m گزینه های ممکن هستند که کارشناسان باید ارزیابی نمایند. C_1, C_2, \dots, C_n معیارهایی هستند که در مقابل عملکرد گزینه ها در نظر گرفته شده اند. G_{ij} رتبه عملکرد مالی گزینه A_i در برابر معیار C_j و W_j وزن C_j می باشد. در فرایند ارزیابی، این وزنها درجه اهمیت معیارهای ارائه شده توسط کارشناسان مالی — از طریق بررسی ها و ارزیابی های ذهنی — را با واژه های زبانی نشان می دهند. این وزنها زبانی به خیلی کم (VL)، کم (L)، متوسط (M)، بالا (H) و خیلی بالا (VH) تقسیم و از طریق پرسشنامه جمع آوری می شوند.

فرض می کنیم $b_{ij}(e)$ ارزش شاخص نمایانگر j را در دوره e نشان می دهد که در آن $i=1, 2, \dots, m$ ، $j=1, 2, \dots, n$ ، $e=1, 2, \dots, t$ هستند.

با توجه به مفهوم اعداد فازی مثلثی، G_{ij} را تعریف می کنیم:

$$G_{ij} = (g_{ij}^l, g_{ij}^m, g_{ij}^r) \quad (۱۱)$$

که در آن:

$$g_{ij}^l = \min\{b_{ij}(e) \mid e = 1, 2, \dots, t\}$$

$$g_{ij}^m = \frac{1}{t} \sum_{e=1}^t b_{ij}(e)$$

$$g_{ij}^r = \max\{b_{ij}(e) \mid e = 1, 2, \dots, t\}$$

لذا $[G_{i1}, G_{i2}, \dots, G_{in}]$ رتبه‌های عملکرد گزینه A_i را در n معیار نشان می‌دهند. با استفاده از عملگرهای MAX و MIN، راه‌حلهای ایده‌آل مثبت (A^+) و ایده‌آل منفی (A^-) برای مجموعه گزینه‌ها شناسایی می‌شوند.

$$A^- = [G_1^-, G_2^-, \dots, G_n^-] \quad (12)$$

$$A^+ = [G_1^+, G_2^+, \dots, G_n^+] \quad (13)$$

در روابط بالا G_n^+ و G_n^- که اعداد فازی مثلثی به صورت رابطه (۱۱) می‌باشند، به ترتیب از کمترین و بیشترین مقادیر g_{ij}^l ، g_{ij}^m و g_{ij}^r برای گزینه n تشکیل شده‌اند.

واضح است که برای $j=1, 2, \dots, n$ و $i=1, 2, \dots, m$ رابطه (۱۲) برقرار است:

$$G_j^+ \geq G_{ij} \geq G_j^- \quad (14)$$

d_{ij}^- و d_{ij}^+ به ترتیب، نشان‌دهنده فاصله G_{ij} از G_j^- و G_j^+ هستند که با استفاده از فرمول‌های (۱۵) و (۱۶) محاسبه می‌شوند:

$$d_{ij}^- = d(G_{ij}, G_j^-) = \sqrt{\frac{1}{3}[(g_{ij}^l - g_j^{l-})^2 + (g_{ij}^m - g_j^{m-})^2 + (g_{ij}^r - g_j^{r-})^2]} \quad (15)$$

$$(i = 1, 2, \dots, m), (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$d_{ij}^+ = d(G_{ij}, G_j^+) = \sqrt{\frac{1}{3}[(g_{ij}^l - g_j^{l+})^2 + (g_{ij}^m - g_j^{m+})^2 + (g_{ij}^r - g_j^{r+})^2]} \quad (16)$$

$$(i = 1, 2, \dots, m), (j = 1, 2, \dots, n)$$

برای تعیین ضریب اهمیت معیارهای مختلف تصمیم‌گیری، از اعداد فازی استفاده می‌شود. در این صورت $(w_{jk}^l, w_{jk}^m, w_{jk}^r)$ یک عدد فازی مثلثی است که وزن‌های زبانی بیان شده توسط خبره E_k در مورد معیار C_j را به صورت فازی بیان می‌کند: $j=1, 2, \dots, n$ و $k=1, 2, \dots, p$

W_j را به عنوان میانگین وزن معیار C_j در نظر می‌گیریم و آن را با استفاده از رابطه (۱۷) محاسبه می‌کنیم:

$$W_j = (w_j^l, w_j^m, w_j^r) = \left(\frac{1}{p}\right) \otimes (W_{j1} \oplus W_{j2} \oplus W_{j3} \oplus \dots \oplus W_{jp}) \quad (17)$$

$$(j = 1, 2, \dots, n)$$

علائم \oplus و \otimes نشان‌دهنده ضرب و جمع فازی هستند.

D_i^- و D_i^+ ، به ترتیب، فاصله وزین گزینه A_i را از راه‌حل ایده‌آل مثبت و راه‌حل ایده‌آل منفی بیان می‌کنند و با استفاده از روابط (۱۸) و (۱۹) به دست می‌آیند.

$$D_i^- = \sum_{j=1}^n W_j \otimes d_{ij}^- \quad (18)$$

$$D_i^+ = \sum_{j=1}^n W_j \otimes d_{ij}^+ \quad (19)$$

$$(i = 1, 2, \dots, m)$$

فاصله A_i از A^- و A^+ به صورت بردار $[D_i^-, D_i^+]$ نشان داده می‌شود. $(i=1, 2, \dots, m)$

برای محاسبه راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی، نیازمند تعریف پارامترهای ND^- ، ND^+ ، PD^- و PD^+ هستیم که به صورت روابط (۲۰)، (۲۱)، (۲۲) و (۲۳) تعریف می‌شوند.

$$ND^- = \min_{1 \leq i \leq m} \{ D_i^- \} \quad (20)$$

$$ND^+ = \max_{1 \leq i \leq m} \{ D_i^+ \} \quad (21)$$

$$PD^- = \min_{1 \leq i \leq m} \{ D_i^+ \} \quad (22)$$

$$PD^+ = \max_{1 \leq i \leq m} \{ D_i^+ \} \quad (23)$$

برای بردار فاصله $[D_i^-, D_i^+]$ ، راه‌حل ایده‌آل منفی، $[ND^-, PD^+]$ و برای راه‌حل ایده‌آل مثبت، $[ND^+, PD^-]$ است. A_i^+ و A_i^- به ترتیب، نشان‌دهنده فاصله‌های $[D_i^-, D_i^+]$ تا $[ND^-, PD^+]$ و $[ND^+, PD^-]$ هستند که با استفاده از روابط (۲۴) و (۲۵) به دست می‌آیند.

$$A_i^- = d(D_i^-, ND^-) + d(D_i^+, PD^+) \quad (24)$$

$$A_i^+ = d(D_i^-, ND^+) + d(D_i^+, PD^-) \quad (25)$$

$$i = 1, 2, \dots, m.$$

در نهایت، ضریب نزدیکی گزینه A_i که با A_i^* نشان داده می‌شود، با استفاده از رابطه (۲۶) محاسبه می‌گردد.

$$A_i^* = \frac{A_i^-}{A_i^- + A_i^+} \quad (26)$$

$$i = 1, 2, \dots, m.$$

واضح است که $0 \leq A_i^* \leq 1$ است. اگر $A_i^* = 1$ باشد، گزینه A_i راه‌حل ایده‌آل مثبت و در صورتی که $A_i^* = 0$ ، گزینه A_i راه‌حل ایده‌آل منفی خواهد بود. لذا می‌توان رتبه‌بندی گزینه‌های مختلف را با توجه به میزان نزدیکی به راه‌حل ایده‌آل مثبت و دوری از راه‌حل ایده‌آل منفی انجام داد.

یافته های پژوهش

این پژوهش بر روی ۵ ساختار نظام مالی و اعتباری انجام گرفته که در شامل موارد ذیل است:

WA1: بانک های تجاری دولتی نظیر، بانک تجارت، بانک صادرات و ...

WA2: بانک های تخصصی نظیر، بانک توسعه تعاون، بانک صنعت و معدن، بانک کشاورزی و ...

WA3: بانک های غیر دولتی نظیر، بانک سامان، بانک پارسیان بانک پاسارگاد و ...

WA4: موسسات قرض الحسنه نظیر، موسسه قرض الحسنه رسالت، بسیجیان و ...

WA5: موسسات مالی و اعتباری نظیر، موسسه مالی و اعتباری عسگریه، موسسه مالی و اعتباری مهر، ثامن الائمه و ...

ماتریس تصمیم بر اساس تحلیل پرسشنامه توسط نرم افزار SPSS تشکیل گردید که در جدول شماره سه نشان داده شده است.

زیر معیار	WA1	WA2	WA3	WA4	WA5
C11	8	7	7	6	8
C12	6	8	7	5	7
C13	8	7	6	6	5
C21	7	5	8	7	5
C22	8	5	6	7	6
C23	4	3	5	5	4
C31	5	6	8	8	5
C32	7	5	7	7	6
C33	4	5	4	5	6
C41	6	7	9	6	8
C42	6	6	9	5	7
C43	8	5	7	6	7

C51	7	8	6	5	6
C52	9	7	8	7	5
C53	8	7	7	8	6
C61	9	9	7	6	6
C62	6	6	8	7	7

جدول شماره ۳

برای به دست آوردن ماتریس نرمالسازی شده از داده های جدول و نرم افزار EQS استفاده گردید و نتایج حاصل در جدول شماره نشان چهار داده شده است:

زیر معیار	WA1	WA2	WA3	WA4	WA5
C11	0.1	0.5	0.5	0	1
C12	0.33	1	0.67	0	0.67
C13	1	0.67	0.33	0.33	0
C21	0.67	0	1	0.67	0
C22	1	0	0.33	0.67	0.33
C23	0.5	1	0	0	0.5
C31	0	0.33	1	1	0
C32	1	0	1	1	0.5
C33	1	0.5	1	0.5	0
C41	0	0.33	1	0	0.67
C42	0.25	0.25	1	0	0.5
C43	1	0	0.67	0.33	0.67
C51	0.67	1	0.33	0	0.33
C52	1	0.5	0.75	0.5	0
C53	1	0.5	0.5	1	0
C61	1	1	0.33	0	0
C62	0	0	1	0.5	0.5

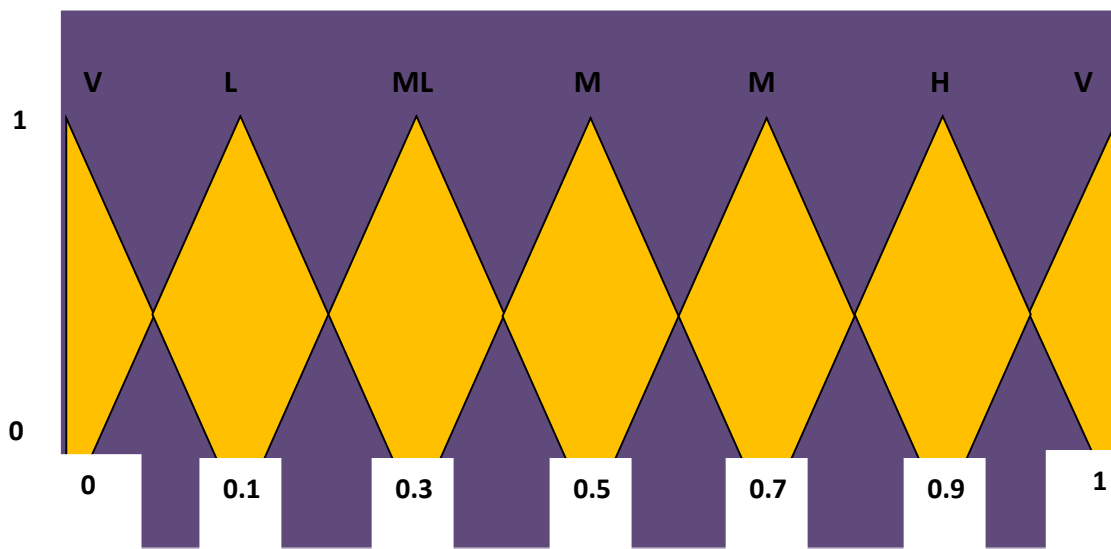
جدول شماره ۴

در این مرحله برای تعیین اهمیت شاخص های اندازه گیری عملکرد، پانزده خبره در حوزه های مالی، منابع انسانی، فروش و امور مشتریان از راه پاسخ به پرسشنامه، درجه اهمیت امتیازات را به صورت عبارات زبانی بیان کردند. که نتایج آن به در جدول شماره پنج درج گردیده است.

عبارات زبانی	علامت اختصاری	اعداد فازی مثلثی
خیلی کم	VL	0 - 0 - 0.1
کم	L	0 - 0.1 - 0.3
متوسط پایین	ML	0.1 - 0.3 - 0.5
متوسط	M	0.3 - 0.5 - 0.7
متوسط بالا	MH	0.5 - 0.7 - 0.9
زیاد	H	0.7 - 0.9 - 1
خیلی زیاد	VH	0.9 - 0.9 - 1

جدول شماره ۵

توابع مجموعه فازی مثلثی در شکل شماره سه نشان داده شده است:



شکل شماره ۳

ماتریس تصمیم به دست آمده با استفاده از متغیرهای زبانی فازی در جدول شماره شش نشان داده شده است.

زیر معیار	WA1	WA2	WA3	WA4	WA5
C11	VH	M	M	VL	VH
C12	ML	VH	MH	VL	MH
C13	VH	MH	ML	ML	VL
C21	MH	VL	VH	MH	VL
C22	VH	VL	ML	MH	ML
C23	M	VH	VL	VL	M
C31	VL	ML	VH	VH	VL
C32	VH	VL	VH	VH	M
C33	VH	M	VH	M	VL
C41	VL	ML	VH	VL	MH
C42	ML	ML	VH	VL	M
C43	VH	VL	MH	ML	MH
C51	MH	VH	ML	VL	ML
C52	VH	M	MH	M	VL
C53	VH	M	M	VH	VL
C61	VH	VH	ML	VL	VL
C62	VL	VL	VH	M	M

جدول شماره ۶

مقادیر ماتریس تصمیم فازی و وزن های نسبی فازی که از نرم افزار EQS به دست آمده است در جدول شماره هفت نشان داده شده است:

زیر معیار	WA1	WA2	WA3	WA4	WA5	وزن
C11	0.9-1-1	0.3-0.5-0.7	0.3-0.5-0.7	0-0-0.1	0.9-1-1	0.3-0.5-0.7
C12	0.1-0.3-0.5	0.9-1-1	0.5-0.7-0.9	0-0-0.1	0.5-0.7-0.9	0.1-0.3-0.5
C13	0.9-1-1	0.5-0.7-0.9	0.1-0.3-0.5	0.1-0.3-0.5	0-0-0.1	0-0.1-0.3

C21	0.5-0.7-0.9	0-0-0.1	0.9-1-1	0.5-0.7-0.9	0-0-0.1	0.3-0.5-0.7
C22	0.9-1-1	0-0-0.1	0.1-0.3-0.5	0.5-0.7-0.9	0.1-0.3-0.5	0.1-0.3-0.5
C23	0.3-0.5-0.7	0.9-1-1	0-0-0.1	0-0-0.1	0.3-0.5-0.7	0-0.1-0.3
C31	0-0-0.1	0.1-0.3-0.5	0.9-1-1	0.9-1-1	0-0-0.1	0.3-0.5-0.7
C32	0.9-1-1	0-0-0.1	0.9-1-1	0.9-1-1	0.3-0.5-0.7	0-0.1-0.3
C33	0.9-1-1	0.3-0.5-0.7	0.9-1-1	0.3-0.5-0.7	0-0-0.1	0.1-0.3-0.5
C41	0-0-0.1	0.1-0.3-0.5	0.9-1-1	0-0-0.1	0.5-0.7-0.9	0-0.1-0.3
C42	0.1-0.3-0.5	0.1-0.3-0.5	0.9-1-1	0-0-0.1	0.3-0.5-0.7	0.1-0.3-0.5
C43	0.9-1-1	0-0-0.1	0.5-0.7-0.9	0.1-0.3-0.5	0.5-0.7-0.9	0-0.1-0.3
C51	0.5-0.7-0.9	0.9-1-1	0.1-0.3-0.5	0-0-0.1	0.1-0.3-0.5	0.1-0.3-0.5
C52	0.9-1-1	0.3-0.5-0.7	0.5-0.7-0.9	0.3-0.5-0.7	0-0-0.1	0-0.1-0.3
C53	0.9-1-1	0.3-0.5-0.7	0.3-0.5-0.7	0.9-1-1	0-0-0.1	0.1-0.3-0.5
C61	0.9-1-1	0.9-1-1	0.1-0.3-0.5	0-0-0.1	0-0-0.1	0.5-0.7-0.9
C62	0-0-0.1	0-0-0.1	0.9-1-1	0.3-0.5-0.7	0.3-0.5-0.7	0-0.1-0.3

جدول شماره ۷

در جدول شماره هشت اوزان ماتریس تصمیم فازی شده محاسبه شده و نشان داده می شود:

زیر معیار	WA1	WA2	WA3	WA4	WA5
C11	0.27-0.5-0.7	0.09-0.25-0.49	0.09-0.25-0.49	0-0-0.07	0.27-0.5-0.7
C12	0.01-0.09-0.25	0.09-0.3-0.5	0.05-0.21-0.45	0-0-0.05	0.05-0.21-0.45
C13	0-0.1-0.3	0-0.07-0.27	0-0.03-0.15	0-0-0.15	0-0-0.03
C21	0.15-0.35-0.63	0-0-0.07	0.27-0.5-0.7	0.15-0.35-0.63	0-0-0.07
C22	0.09-0.3-0.5	0-0-0.05	0.01-0.09-0.25	0.05-0.21-0.45	0.01-0.09-0.25
C23	0-0.05-0.21	0-0.1-0.3	0-0-0.03	0-0-0.03	0-0.05-0.21
C31	0-0-0.07	0.03-0.15-0.35	0.27-0.5-0.7	0.25-0.5-0.7	0-0-0.07
C32	0-0.1-0.3	0-0-0.03	0-0.1-0.3	0-0.1-0.3	0-0.05-0.21
C33	0.09-0.3-0.5	0.03-0.15-0.35	0.09-0.3-0.5	0.03-0.15-0.35	0-0-0.05
C41	0-0-0.03	0-0.03-0.15	0-0.1-0.3	0-0-0.03	0-0.07-0.27
C42	0.01-0.09-0.25	0.01-0.09-0.25	0.09-0.3-0.5	0-0-0.05	0.03-0.15-0.35
C43	0-0.1-0.3	0-0-0.03	0-0.07-0.27	0-0.03-0.15	0-0.07-0.27
C51	0.05-0.21-0.45	0.09-0.3-0.5	0.01-0.09-0.25	0-0-0.05	0.01-0.09-0.25
C52	0-0.1-0.3	0-0.05-0.21	0-0.07-0.27	0-0.05-0.21	0-0-0.03
C53	0.09-0.3-0.5	0.03-0.15-0.35	0.03-0.15-0.35	0.09-0.3-0.5	0-0-0.05
C61	0.45-0.7-0.9	0.45-0.7-0.9	0.05-0.21-0.45	0-0-0.09	0-0-0.09
C62	0-0-0.03	0.0.0.03	0-0.1-0.3	0-0.05-0.21	0-0.05-0.21

جدول شماره ۸

در جدول شماره نه نتایج تجزیه و تحلیل تاپسیس فازی نشان داده شده است:

زیر معیار	Vj1	Vj2	Vj3	Vj4	Vj5	A*	A-
C11	0.27-0.5-0.7	0.09-0.25-0.49	0.09-0.25-0.49	0-0-0.07	0.27-0.5-0.7	1-1-1	0-0-0
C12	0.01-0.09-0.25	0.09-0.3-0.5	0.05-0.21-0.45	0-0-0.05	0.05-0.21-0.45	1-1-1	0-0-0
C13	0-0.1-0.3	0-0.07-0.27	0-0.03-0.15	0-0-0.15	0-0-0.03	1-1-1	0-0-0

C21	0.15-0.35-0.63	0-0-0.07	0.27-0.5-0.7	0.15-0.35-0.63	0-0-0.07	1-1-1	0-0-0
C22	0.09-0.3-0.5	0-0-0.05	0.01-0.09-0.25	0.05-0.21-0.45	0.01-0.09-0.25	1-1-1	0-0-0
C23	0-0.05-0.21	0-0.1-0.3	0-0-0.03	0-0-0.03	0-0.05-0.21	1-1-1	0-0-0
C31	0-0-0.07	0.03-0.15-0.35	0.27-0.5-0.7	0.25-0.5-0.7	0-0-0.07	1-1-1	0-0-0
C32	0-0.1-0.3	0-0-0.03	0-0.1-0.3	0-0.1-0.3	0-0.05-0.21	1-1-1	0-0-0
C33	0.09-0.3-0.5	0.03-0.15-0.35	0.09-0.3-0.5	0.03-0.15-0.35	0-0-0.05	1-1-1	0-0-0
C41	0-0-0.03	0-0.03-0.15	0-0.1-0.3	0-0-0.03	0-0.07-0.27	1-1-1	0-0-0
C42	0.01-0.09-0.25	0.01-0.09-0.25	0.09-0.3-0.5	0-0-0.05	0.03-0.15-0.35	1-1-1	0-0-0
C43	0-0.1-0.3	0-0-0.03	0-0.07-0.27	0-0.03-0.15	0-0.07-0.27	1-1-1	0-0-0
C51	0.05-0.021-0.45	0.09-0.3-0.5	0.01-0.09-0.25	0-0-0.05	0.01-0.09-0.25	1-1-1	0-0-0
C52	0-0.1-0.3	0-0.05-0.21	0-0.07-0.27	0-0.05-0.21	0-0-0.03	1-1-1	0-0-0
C53	0.09-0.3-0.5	0.03-0.15-0.35	0.03-0.15-0.35	0.09-0.3-0.5	0-0-0.05	1-1-1	0-0-0
C61	0.45-0.7-0.9	0.45-0.7-0.9	0.05-0.21-0.45	0-0-0.09	0-0-0.09	1-1-1	0-0-0
C62	0-0-0.03	0.0.0.03	0-0.1-0.3	0-0.05-0.21	0-0.05-0.21	1-1-1	0-0-0
di+	13.6642	13.2785	13.7867	15.0051	15.3456		
di-	4.1507	4.0976	4.1228	2.61662	2.4222		
CCi	0.2330	0.2358	0.2302	0.1485	0.1363		

جدول شماره ۹

WA2 > WA1 > WA3 > WA4 > WA5

شکل شماره ۴

نتیجه گیری

در مقایسه انجام شده بر اساس معیارهای ۶ گانه کارت امتیازی متوازن و ۱۷ زیرمعیار تعیین شده توسط خبرگان رتبه بندی ساختارهای مختلف نظام مالی به قرار ذیل است:

رتبه اول : بانک های تخصصی

رتبه دوم : بانک های تجاری دولتی

رتبه سوم : بانک های غیر دولتی

رتبه چهارم : صندوق های قرض الحسنه

رتبه پنجم : موسسات مالی و اعتباری

منابع و مراجع

- [۱] امیرزاده بهبهانی، راضیه و یعقوبی، راضیه (1391) ، ارزیابی عملکرد کارکنان شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی ایران منطقه اهواز به روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشکده مهندسی صنایع . دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب
- [۲] مالی دانشگاه مالک اشتر . "مجله علوم انسانی ، سال هفدهم، شماره 74
- [۳] افشار کاظمی، محمد علی و پناهی، فاطمه (1393) ، ارزیابی مدل کارت امتیازی متوازن با استفاده از شبیه سازی دینامیکی مطالعه موردی :بانک سامان، فصلنامه علمی پژوهشی -1. حسابداری مدیریت، سال هفتم، شماره بیست و دوم، 19.
- [۴] ابن رسول، سید اصغر ، تقی نتاج غلامحسین " (1383) .طراحی مدل کارت امتیازی متوازن برای معاونت
- [۵] اصغرپور، م (1381) .تصمیم گیریهای چند معیاره .تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم.
- [۶] اصغری، عزت اله و ملائی، حمیدرضا (1384) ، ارزیابی عملکرد شعب بانک رفاه .مقاله پژوهشی .دومین کنفرانس ملی عملکرد.
- [۷] انواری رستمی، علی اصغر، قدرتیان کاشان، سید عبدالجابر (1383) ، طراحی مدل جامع .ارزیابی عملکرد و رتبه بندی شرکت ها .فصلنامه علمی -پژوهشی مدرس، شماره 36
- [۸] جعفرنژاد، احمد شاوردی، میثم و اکبری، مهسا (1389) ، به کارگیری روش های کارت امتیازی متوازن جهت ارزیابی عملکرد بانک های خصوصی ایران با رویکرد VIKOR و TOPSIS ، AHP فازی. ، نشریه علمی پژوهشی مدیریت فردا، سال نهم، شماره 24 ، 95-114.
- [۹] حیدرپور، ف.، جلالی، ع.، بابایی نعمتی، ف. (1392) .ارزیابی عملکرد پژوهش های حسابداری مالی و حسابرسی بانکها با استفاده از روش ترکیبی AHP-TOPSIS ، پژوهشنامه حسابداری مالی و حسابرسی (17): 5 ، 155-177.
- [۱۰] خسروانی، فرزانه (1389) ، طراحی مدل ریاضی برنامه ریزی سفارش بر مبنای کارت امتیازی متوازن، مورد مطالعاتی : شرکت ساپکو، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس .
- [۱۱] خورشید، صدیقه ، ذبیحی، رضا (1389) .یک مدل کمی ارزیابی ارزش ویژه نام و نشان تجاری محصولات با استفاده از تکنیک های تحلیل شبکه ای فازی و تحلیل پوششی داده ها بر مبنای کارت .امتیازی متوازن . "نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید، شماره 1.
- [۱۲] خورشید، صدیقه، تسلیمی، محمد سعید (1391) ، رتبه بندی بانک های دولتی شهر کرمان براساس سطح سرمایه اجتماعی با استفاده از تکنیک های تصمیم گیری چندشاخصه، مدیریت .فرهنگ سازمانی، دوره دهم، شماره دوم، 29-58
- [۱۳] رضایی قهرمان ، آقاسیدحسینی ،س (1390) .دوازده گام تا تدوین و پیاده سازی کارت امتیازی متوازن و تعیین شاخصهای عملکردی، انتشارات یزدا.
- [۱۴] زارعی محمود آبادی، محمد، آذر، عادل و انواری رستمی، علی اصغر (1390) ، ارزیابی عملکرد متوازن با تأکید بر شاخص های BSC در شرکت های کاشی و سرامیک استان یزد، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس .
- [۱۵] ساعتی، توماس ال (1378) .تصمیم سازی برای مدیران .ترجمه توفیق، علی اصغر .تهران، سازمان مدیریت.
- [۱۶] سایمونز، ر (1385) .نظایمهای کنترل و سنجش عملکرد برای اجرای استراتژی .ترجمه مجتبی اسدی، تهران، انتشارات گروه پژوهشی صنعتی آریانا.
- [۱۷] شونیدی، حسن (1385) ، نظریه مجموعه های فازی و کاربرد آن در مهندسی صنایع و مدیریت ، انتشارات گسترش علوم پایه.
- [۱۸] طهاری مهرجردی، م.، میرغفوری ،س.ج.، شاکری ،ف.، بابایی میبیدی ،ج (1391) .ارایه راهکارهای ارتقای عملکرد در بخش دولتی با رویکرد ANP،VICOR، فازی و BSC ، مجله بهبود مدیریت. (1): 105-127 .
- [۱۹] عبداللهی، ج (1386) .متناسب سازی و ارزیابی عملکرد با رویکرد کارت امتیازی متوازن در شرکت همکاران سیستم . پایان نامه کارشناسی اشد، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده حسابداری و مدیریت.
- [۲۰] قلی پور، آ (1391) .مدیریت منابع انسانی .تهران، انتشارات سمت، چاپ سوم.

- [۲۱] کاپلان، رابرت اس، نورتون، دیوید پی (1386)، سازمان استراتژی محور، ترجمه پرویز بختیاری، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
- [۲۲] موتمنی، علیرضا جواد زاده، محمد و تیزفهم، مهدی (1389)، ارزیابی عملکرد راهبردی بانک ها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه شهید بهشتی.
- [۲۳] موتمنی، علیرضا، فتاحی، وحید و کریمی، سید محمد (1391)، ارزیابی عملکرد شعب یک شرکت بیمه با استفاده از رویکرد تلفیقی کارت امتیازی متوازن و تکنیک های MADM فازی، مقاله کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
- [۲۴] مومنی، منصور (1389)، مباحث نوین تحقیق در عملیات، انتشارات دانشگاه تهران.
- [۲۵] مومنی، منصور (1385)، مباحث نوین در تحقیق عملیات، تهران، دانشگاه تهران.
- [۲۶] مهرگان، م.ر.، دهقان نیری، م. (1388). رویکرد منسجم BSC-TOPSIS جهت ارزیابی مدیریت برتر دانشکده های دانشگاه های استان تهران. نشریه مدیریت صنعتی (2): 1-168.
- [۲۷] مهرگان، م.ر. (1383). پژوهش عملیاتی پیشرفته. انتشارات کتاب دانشگاهی، تهران، چاپ اول.
- [۲۸] والمحمدی، چنگیز، فیروزه، نگین. (1389). ارزیابی عملکرد سازمان با استفاده از تکنیک BSC مطالعه موردی (پژوهشگر). فصلنامه مدیریت، شماره 18.
- [۲۹] ودیعی، محمد حسین و حسینی، سید محمد (1391)، رابطه معیارهای ارزیابی عملکرد وبازده غیر عادی سهام، مقاله پژوهشی، فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهشهای تجربی حسابداری.
- [30] Akkermans, H., & Von Oorschot, K. (2000). Developing a balanced scorecard with system dynamics. *Journal of the Operational Research Society*.
- [31] Amy H.I. Lee, Wen-Chin Chen, Ching-jan Chang (2006). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating industry in Taiwan. *Expert Systems with Applications*. Article in Press.
- [32] Benetus, Alexander Veronese & et al, (2012). Multidimensional assessment of organizational performance: Integrating BSC and AHP. *Journal of Business Research*, 65, 1790-1799.
- [33] Bergen, C.W., Daniel C. (2004). *Balanced Scorecard for Small business*. <http://www.google.com>
- [34] Chan, Y., (2006), An Analytic Hierarchy framework for evaluating Balanced.
- [35] Chun-The Wua J.,Tsaib,H.T.,Shihc, and Fuc, H.Hui.(2010)."Government Performance Evaluation Using a balanced Scorecard with a fuzzy linguistic scale".*The Service Industries Journal*,vol.30,pp.449-462.
- [36] company), *Journal of Management research*, 3(2), 1-180.
- [37] Ebrahimi, E, Fathi, M.R, Irani, H.R. (2016). A new hybrid method based on fuzzy Shannon's Entropy and fuzzy COPRAS for CRM performance evaluation (Case: Mellat Bank), *Iranian Journal of Management Studies*, 9(2), 333-358.
- [38] Farneti,F.(2009). "Balanced Scorecard implementation in an Italian local Government Organization".*Public Money & Management*,vol.29,pp.313-320.
- [39] Fatma, M., Rahman, Z., & Khan, I. (2014). Multi-Item Stakeholder Based Scale to Measure CSR in the Banking Industry. *International Strategic Management Review*, 2(1), 9-20
- [40] Ghodsypour S. H. (1996). A Decision Support System for Supplier Selection Integrating Analytical Hierarchy Process With Operations Research methods, Thesis (P.hd), University of Nottingham, Dept of Manufacturing Engineering and Operations Management, U.K.
- [41] Grigoroudis, E., Orfanoudaki, E., & Zopounidis, C. (2012). Strategic performance measurement in a healthcare organisation: A multiple criteria approach based on balanced scorecard. *Omega*, 40(1), 104-119.
- [42] Halkos, G.E & Salamouris, D. S. (2004). Efficiency Measurement of the Greek commercial banks with the use of Financial Ratios: A data envelopment analysis approach, *Management accounting Research*, 15 (2), 201-2240.

- [43] Hung-Yi Wu, Gwo-Hshiung Tzeng, and Yi-Hsuan Chen. (2009). "A fuzzy MCDM approach for evaluating banking performance based on Balanced Scorecard ". *Expert Systems with Applications*, vol.36, pp.10135-10147.
- [44] Iranzadeh, S, & Barghi, A. (2009). *Organizational Performance evaluation Models*, Forouzes, Tehran.
- [45] Kaplan Robert S. & Norton David P. (2001). *The Strategy Focused Organization*, Boston. Harvard Business school press.
- [46] Kaplan, R. & Norton, D. (1996). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*, 47-59
- [47] Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (2005). The Balanced Scorecard: Measures that drive performance. *Harvard business Review*, July- August.
- [48] Manian, A, Fathi, M.R, Zarchi, M.K & Omidian, A. (2011). Performance evaluating of IT department using a modified Fuzzy Topsis and BSC Methodology (Case Study: Tehran Province Gas
- [49] Manian, A. et al (2011). Performance evaluating of IT department using a modified fuzzy TOPSIS and BSC methodology. *Journal of Management Research*, 3(2), 1-18.
- [50] Mocan, M., Rus, S., Draghici, A., Ivascu, L., & Turi, A. (2015). Impact of Corporate Social Responsibility Practices on the Banking Industry in Romania. *Procedia Economics and Finance*, 23, 712-716 .
- [51] Mohammad Hassan (2013). Banks' Performance Evaluation Model Based on The Balanced Score Card Approach, Fuzzy DEMATEL and Analytic Network Process, *International Journal of Information, Security and System Management*, 2013, Vol.2, No.2, pp. 191-200.
- [52] Momeni, Mansour. Hassan Maleki, Mohammad&etal.(2011). "A Fuzzy MCDM Approach for Evaluating Listed Private Banks in Tehran Stock Exchange Based on Balanced Scorecard". *International Journal of Business Administration* , Vol.2 , No
- [53] Pohekar. S.D. & Ramachandran, M. (2004). Application of multi-criteria decision making to sustainable energy planning. *Renwable and Sustainable Energy Reviews*, 8(4), 365-381.
- [54] Rabbani, A., Zamani, M., Yazdani-Chamzini, A & ,Zavadskas, E. K. (2014). Proposing a new integrated model based on sustainability balanced scorecard (SBSC) and MCDM approaches by using linguistic variables for the performance evaluation of oil producing companies. *Expert Systems with Applications*, 4 .7316-7327,(16)1.
- [55] Rahiminezhad Galankashi, M., Helmi, S. A., & Hashemzahi, P. (2016). Supplier selection in automobile industry: A mixed balanced scorecard–fuzzy AHP approach. *Alexandria Engineering Journal* .
- [56] Raluca, A. P. (2015). The Corporate Social Responsibility Practices in the Context of Sustainable Development. The Case of Romania. 23, 1279-1285 .
- [57] Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences* 1, 83-98 .
- [58] Shafiee, M., Hosseinzadeh Lotfi, F., & Saleh, H. (2014). Supply chain performance evaluation with data envelopment analysis and balanced scorecard approach. *Applied Mathematical Modelling*, 38(21–22), 5092-5112 .
- [59] Tito.a, Conti. (2007). A history and review of European model.
- [60] Tsai, H.Y., Huang, B.H. & Wang, A.S. (2008). Combining ANP and TOPSIS concepts for evaluation the performance of property-liability insurance companies. *Journal of Social Sciences*, 4(1), 56-61.
- [61] Tseng, M.-L. (2010). Implementation and performance evaluation using the fuzzy network balanced scorecard. *Computers & Education*, 55(1), 188-201 .
- [62] Wong-On-Wing Bernard, Lan Guo, Wei Li. Dan Yang. (2006). Reducing conflict in balanced scorecard evaluations. *Organizations and Society*, Article in Press.
- [63] Wu, H.-Y. (2012). Constructing a strategy map for banking institutions with key performance indicators of the balanced scorecard. *Evaluation and Program Planning*, 35(3), 303-320 .

- [64] Wu, H.-Y., Lin, Y.-K., & Chang, C.-H. (2011). Performance evaluation of extension education centers in universities based on the balanced scorecard. *Evaluation and Program Planning*, 34(1), 37-50 .
- [65] Wu, H.-Y., Tzeng, G.-H., & Chen, Y.-H. (2009). A fuzzy MCDM approach for evaluating banking performance based on Balanced Scorecard. *Expert Systems with Applications*, 36(6), 1013 .5-1047.
- [66] Yüksel, İ., & Dağdeviren, M. (2010). Using the fuzzy analytic network process (ANP) for Balanced Scorecard (BSC): A case study for a manufacturing firm. *Expert Systems with Applications*, 37(2), 1270-1278 .
- [67] Zadeh, L. A. (1965). "Fuzzy sets", *Information and Control*. 8, 338-353 .
- [68] Zhao, H., & Li, N. (2015). Evaluating the performance of thermal power enterprises using sustainability balanced scorecard, fuzzy Delphic and hybrid multi-criteria decision-making approaches for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 108, Part A, 569-582 .