

ارزیابی عملکرد بانک‌ها با استفاده از روش ترکیبی FAHP-TOPSIS

فرزانه حیدرپور* عبدالعلی جلالی** فرید بابائی نعمتی***

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۱۴

چکیده

یکی از مهمترین ابزارهای تعیین نقاط قوت و ضعف عملکرد، شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای بیرونی شرکت‌ها و رتبه‌بندی شرکت‌ها است. با توجه به اینکه بورس اوراق بهادار تهران بر اساس معیارهای کیفی از جمله به موقع بودن اطلاعات، کیفیت افشا و اطلاع‌رسانی مناسب اقدام به رتبه‌بندی می‌نماید، لذا مقاله حاضر با ترکیب روش AHP و نظریه فازی، شرایط عدم اطمینان را بگونه‌ای منطقی و کاربردی مدل‌سازی می‌نماید. از آنجایی که درجه اهمیت نسبت‌های مالی برای گروه‌های مختلف متفاوت است، از اینرو با استفاده از پرسشنامه توزیع شده بین گروه‌های مختلف تأثیرگذار در تصمیم‌های سرمایه‌گذاران، شامل اساتید دانشگاهی، حساب‌رسان مستقل و مشاوران سرمایه‌گذاری، وزن شاخص‌ها محاسبه و در نهایت با استفاده از روش TOPSIS بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در سال ۱۳۸۹ رتبه‌بندی گردید. نتیجه تحقیق نشان داد که رتبه‌بندی مذکور با رتبه‌بندی بورس اوراق بهادار تهران با توجه به استفاده از روش‌های متفاوت رتبه‌بندی، یکسان نمی‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی عملکرد، رتبه‌بندی، FAHP، TOPSIS، بانک.

* استادیار حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، نویسنده اصلی و مسئول مکاتبات.
fheidarpoor@yahoo.com

** دانشجوی دکتری مدیریت استراتژیک و عضو هیأت علمی دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری.

*** کارشناس ارشد حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

۱- مقدمه

امروزه به دنبال رقابتی شدن اقتصاد جهانی و افزایش آگاهی عمومی از مسائل مالی و سرمایه‌گذاری، بازار سرمایه، نگاه‌ها را بیش از پیش به خود معطوف کرده است؛ از طرفی اغلب شرکت‌ها به منظور جلب توجه سرمایه‌گذاران اقدام به تولید کالا و خدمات با کیفیت بالا و بهای تمام شده پایین می‌نمایند؛ در این بین تعدادی از شرکت‌ها نیز سعی می‌کنند با ارائه اطلاعات غیرواقعی و گمراه کننده تصویر مطلوبی از وضعیت شرکت نشان داده و خود را در سطح رقابت برای جذب سرمایه‌گذاران حفظ کنند. از این رو ارزیابی عملکرد شرکت‌ها با شاخص‌های مناسب و گوناگون و همچنین رتبه‌بندی آن‌ها با در نظر گرفتن این شاخص‌ها حائز اهمیت است و برای سرمایه‌گذاران مطلوبیت دارد.

اغلب رتبه‌بندی‌های صورت گرفته با روش‌های سنتی، با مفروضاتی صورت می‌گیرد که شرایط عدم اطمینان و به دنبال آن انعطاف‌پذیری در تصمیم‌گیری در نظر گرفته نمی‌شود، یعنی در تصمیم‌گیری‌ها، شرایط پیش رو مانند حال و گذشته فرض می‌شود. قابلیت تئوری فازی در وارد نمودن شرایط عدم اطمینان در تصمیم‌گیری و همچنین توانایی مدل‌بندی نظرات استفاده‌کنندگان و تصمیم‌گیرندگان مختلف در بسیاری از تحقیقات داخلی و خارجی اثبات شده است. (موسی زاده، ۱۳۹۰: ۴۵)

نسبت‌های مالی مفیدترین شاخص برای عملکرد و وضعیت مالی شرکت می‌باشند (ارتوقرول^۱، ۲۰۰۶: ۴۶۸)، رتبه‌بندی با لحاظ کردن چندین معیار که هر یک از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند تنها با به کارگیری مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره ممکن می‌شود. در این روش‌ها از شاخص‌های مختلفی متناسب با نوع رتبه‌بندی استفاده می‌شود (دانش شکیب، ۱۳۸۸: ۱۰۹). از این رو با استفاده از نسبت‌های پنج گانه مالی به عنوان شاخص و با به کارگیری روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره می‌توان شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار را ارزیابی مالی و رتبه‌بندی کرد.

براساس آنچه ذکر شد در تحقیق حاضر سعی بر آن است که ضمن شناسایی و تعیین معیارهای ارزیابی عملکرد بانک‌های فعال در صنعت بانکداری جمهوری اسلامی، مدل مناسب 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.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

قدرتبان و انواری رستمی (۱۳۸۳) با استفاده از کارت ارزیابی متوازن (BSC) در قالب شش مؤلفه اصلی و با بهره‌گیری از تکنیک وزن دهی آنتروپی شانون و مدل TOPSIS^۱ به رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت خودروسازی بورس اوراق بهادار پرداختند. انواری رستمی و ختن‌لو (۱۳۸۵) از شاخص‌های سودآوری برای رتبه‌بندی شرکت‌های برتر عضو بورس اوراق بهادار استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که بین رتبه‌بندی انجام شده و رتبه‌بندی که توسط بورس انجام می‌شود، همبستگی وجود ندارد. ابزری و همکاران (۱۳۸۷) برای ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌های عضو صنعت فلزات اساسی از ارزش افزوده اقتصادی^۲ (EVA) به عنوان یک شاخص، استفاده کردند. دانش شکیب و فضل‌ی (۱۳۸۸) نیز به رتبه‌بندی شرکت‌ها پرداختند و شرکت‌های صنعت سیمان بورس اوراق بهادار تهران را با استفاده از رویکرد ترکیبی AHP-TOPSIS^۳ رتبه‌بندی نمودند. باکلی^۳ (۱۹۸۵) اعداد فازی را برای بیان ارزیابی تصمیم‌گیرنده نسبت به معیارهای متنوع هر تصمیم به کار برد. چانگ^۴ (۱۹۹۶) با استفاده از اعداد فازی مثلثی، رویکرد جدیدی برای مقایسه‌ی جفت به جفت در FAHP^۵ معرفی نمود.

-
1. Technique for Order Preference by Similarity Ideal Solution
 2. Economic Value Added
 3. Buckley
 4. Chang
 5. Fuzzy Analytic Hierarchy Process

ترنتافیلو^۱ و لین^۲ (۱۹۹۶) روش تصمیم‌گیری چندگانه فازی را ارائه نمودند. روش آن‌ها بر اساس AHP^۳، مدل ضرایب و روش TOPSIS بنا شده بود. دنگ^۴ (۱۹۹۹) برای حل مشکلات آنالیز معیارهای کیفی چندگانه یک روش فازی ساده را معرفی نمود. چانگ و همکاران (۱۹۹۹) تئوری اصلی اعداد فازی مثلثی را معرفی نموده و قاعده مقایسه اندازه اعداد فازی مثلثی را اصلاح کردند. بر این اساس، آن‌ها یک مثال کاربردی در اکتشاف نفت مطرح نمودند. چو^۵ و لیانگ^۶ (۲۰۰۱) یک مدل تصمیم‌گیری چند متغیره فازی با استفاده از ترکیب تئوری فازی، AHP و مفهوم آنتروپی برای ارزیابی عملکرد شرکت‌های کشتیرانی ارائه نمودند.

قهرمان و همکاران^۷ (۲۰۰۳) روش تصمیم‌گیری فازی چهار گروهی برای انتخاب بهترین سیستم تولید کامپیوتر ارائه کردند. وانگ^۸ و چانگ (۲۰۰۳) روشی برای ارزیابی عملکرد فرودگاه‌ها توسعه دادند. آن‌ها از روش‌های سستی آماری برای انتخاب معیارهای خود بهره گرفتند و از FAHP برای تعیین وزن معیارهای مزبور استفاده نموده و سرانجام با استفاده از رویکرد TOPSIS اقدام به رتبه‌بندی فرودگاه‌های مورد مطالعه بر اساس عملکردشان کردند. قهرمان و همکاران (۲۰۰۳) برای انتخاب بهترین شرکت تولیدی که بر اساس معیارهای انتخابی بیشترین رضایت‌مندی را فراهم نموده باشد از FAHP استفاده کردند. همچنین ایشان در مطالعه دیگری (۲۰۰۳) برای حل مسأله مکان‌یابی از FAHP استفاده نمودند. لو و همکاران^۹ (۲۰۰۴) برای انتخاب طرح و نقشه ساختمان‌های عمومی از یک رویکرد فازی چند متغیره استفاده کردند. روش FAHP برای تعیین وزن معیارهای ارزیابی تصمیم‌گیرندگان به کار گرفته شد. قهرمان

-
1. Triantaphyllou
 2. Lin
 3. Analytic Hierarchy Process
 4. Deng
 5. Chou
 6. Liang
 7. Kahraman et al
 8. Hwang
 9. Lu et al

و همکاران (۲۰۰۴) برای مقایسه شرکت‌های خواروبار ترکیه، از FAHP استفاده نمودند. میانگین اعداد فازی مثلثی پیشنهاد شده، بوسیله متخصصان و مشتریان برای هر مقایسه، در ماتریس مقایسه جفت به جفت به کار گرفته شد. تانگ^۱ و بینون^۲ (۲۰۰۵) در مطالعات توسعه و کاربرد سرمایه‌گذاری‌های بلند مدت از FAHP استفاده نمودند. مطالعه آن‌ها در خصوص انتخاب نوع ماشین مسابقه‌ای که توسط یک شرکت کرایه اتومبیل مورد پذیرش قرار می‌گرفت، صورت پذیرفت. باشلی‌گیل^۳ (۲۰۰۵) یک ابزار تحلیلی برای انتخاب نرم‌افزاری که بیشترین رضایت‌مندی مشتری را به همراه داشت ارائه نمود. تانگ و همکاران (۲۰۰۵) یک مدل چند متغیره برای توزیع لپ‌تاپ در بازار تایوان ارائه نمودند. مدل آن‌ها شامل برنامه‌ریزی ترکیبی و رویکرد FAHP بود. تویسوز^۴ و قهرمان (۲۰۰۶) یک ابزار تحلیلی برای ارزیابی ریسک پروژه‌ها در شرایط اطلاعات ناقص و مبهم ارائه کردند. آن‌ها از FAHP برای ارزیابی زیان طرح تکنولوژی اطلاعات، در یک شرکت ترکیه‌ای استفاده نمودند. آیاق^۵ و اوزدمیر^۶ (۲۰۰۶) یک رویکرد هوشمند بر اساس FAHP برای ارزیابی جایگزین‌های ابزارهای ماشینی ارائه نمودند. آن‌ها ابتدا از FAHP برای وزن‌دهی جایگزین‌ها استفاده نمودند و سپس از وزن‌های FAHP و بهای تأمین هر یک از جایگزین‌ها در تجزیه و تحلیل نقطه سربه سر بهره گرفتند. لی و همکاران^۷ (۲۰۰۸) رویکردی بر اساس FAHP و ارزیابی متوازن برای ارزیابی بخش IT، در صنایع تولیدی تایوان ارائه کردند. قرقاش اوغلی^۸ و ارتوقرول (۲۰۰۶) برای انتخاب بهترین شرکی نساجی ترکیه از FAHP استفاده نمودند. حاق^۹ و کانان^{۱۰} (۲۰۰۶) یک مدل ساختاری برای ارزیابی شرکت‌های قطعات

-
1. Tang
 2. Beynon
 3. Basligil
 4. Tus
 5. Ayas
 6. Ozdemir
 7. Lee et al
 8. Karakasoglu
 9. Haq
 10. Kannan

کامپیوتری با استفاده از AHP و FAHP ارائه کردند. چان^۱ و کومار^۲ (۲۰۰۷) مدلی برای برای ایجاد چارچوبی برای سازمان، در انتخاب تأمین کننده‌ی اصلی با در نظر گرفتن ریسک عامل‌های مورد نظر سازمان ارائه کردند. آن‌ها در انتخاب تأمین کننده اصلی از FAHP بهره گرفتند. قرقاش اوغلی و ارتوقرول (۲۰۰۹) با استفاده از FAHP اقدام به ارزیابی عملکرد شرکت‌های صنعت سیمان ترکیه کرده و از رویکرد TOPSIS برای رتبه‌بندی شرکت‌های مزبور استفاده کردند. قهرمان و همکاران (۲۰۰۹) با استفاده از ارزیابی متوازن و FAHP اقدام به ارزیابی بانک‌های ترکیه کردند و همچنین بانک‌های مورد مطالعه را با استفاده از رویکرد TOPSIS رتبه‌بندی نمودند.

۳- برنامه‌ریزی فازی سلسله مراتبی

برنامه‌ریزی سلسله مراتبی (AHP) برای اولین بار توسط ساتی ارائه شد، یک ابزار تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد که کاربرد فراوانی دارد. AHP از زمان ابداع به‌عنوان یک ابزار در دست تصمیم‌گیرندگان و محققان در تصمیم‌گیری‌های چند معیاره استفاده می‌شود اما AHP سنتی هنوز نمی‌تواند طرز فکر بشر را منعکس نماید. AHP سنتی در بیان ارزش دقیق عقاید تصمیم‌گیرنده در مقایسه گزینه‌های مختلف، ناتوان است. برای رفع مشکلات فوق FAHP برای حل مسایل سلسله مراتبی ارائه شد. در این مطالعه ما از FAHP برای تعیین ضرایب معیارهای اصلی و زیر معیارهای آن استفاده می‌کنیم. در این مطالعه از FAHP ای استفاده می‌شود که برای اولین بار توسط چانگ (۱۹۹۶) معرفی شد:

اگر $X = \{X_1, X_2, X_3, \dots, X_n\}$ به‌عنوان مجموعه داده‌ها $G = \{g_1, g_2, g_3, \dots, g_n\}$

به‌عنوان مجموعه هدف باشد، مطابق آنالیز مقدار ارائه شده توسط چانگ، هر داده گرفته شده و سپس آنالیز مقدار بر روی آن انجام می‌پذیرد. بنابراین مقادیر آنالیز برای هر داده

مطابق علائم زیر به دست می آید:

$M_{\xi_i}^j$ که $M_{\xi_i}^1, M_{\xi_i}^2, \dots, M_{\xi_i}^m$ $i=1,2,\dots,n$ $(j=1,2,\dots,m)$ تمام اعداد فازی

مثلثی می باشد. مراحل آنالیز مقدار چانگ به ترتیب زیر می باشد:

گام اول: ارزش مقدار ترکیبی فازی نسبت به i امین شیء بصورت رابطه ۱ تعریف

می شود:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{\xi_i}^j \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{\xi_i}^j \right]^{-1} \quad (1)$$

که $\sum_{j=1}^m M_{\xi_i}^j$ به صورت رابطه ۲ به دست می آید:

$$\left(\sum_{j=1}^m L_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) = \sum_{j=1}^m M_{\xi_i}^j \quad (2)$$

و همچنین $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{\xi_i}^j = \left(\sum_{i=1}^n L_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right)$ که معکوس بردار

مزبور است به صورت رابطه ۳ محاسبه می شود:

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{\xi_i}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n L_i} \right) \quad (3)$$

گام دوم: هرگاه $M_2=(l_2,m_2,u_2)$ و $M_1=(l_1,m_1,u_1)$ دو عدد فازی مثلثی باشند

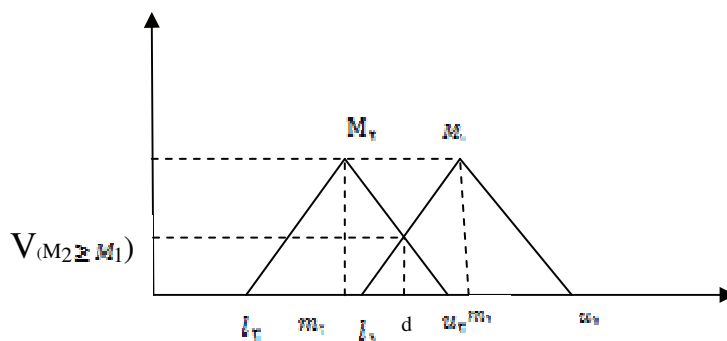
بطوریکه:

$$M_2=(l_2,m_2,u_2) \succeq M_1=(l_1, m_1, u_1) \text{ باشد.}$$

داریم: $V(M_2 \succeq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min(\mu_{m_1}(x), \mu_{m_2}(y))]$ که می تواند به

صورت رابطه ۴ تعریف شود:

$$V(M_2 \succeq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_1 \cap M_2}(d) = \begin{cases} 1 & \text{اگر } m_2 \geq m_1 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{اگر } l_1 \geq u_2 \\ \text{در غیر اینصورت} & \end{cases}$$



نمودار ۱- فصل مشترک بین μ_{M_2} و μ_{M_1}

D طول بالاترین فصل مشترک بین μ_{M_2} و μ_{M_1} می‌باشد (نقطه d در شکل بالا).
 برای مقایسه M_2 و M_1 ما به هر دو ارزش $V(M_1 \geq M_2)$ و $V(M_2 \geq M_1)$ نیاز داریم.

گام سوم: درجه احتمال برای یک نقطه فازی کوژ (محدب) مثل $M_i (i=1,2,\dots,K)$ بزرگ‌تر از نقطه‌ی فازی کوژ K به صورت رابطه ۵ تعریف می‌شود:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_K) = V[(M \geq M_1), (M \geq M_2), \dots, (M \geq M_K)] \quad (5)$$

$$\min V(M \geq M_i), i=1,2,\dots,u$$

هرگاه فرض کنیم: برای $K \neq i$ و $K=1,2,\dots,n$ $d(A_i) = \min V(s_i \geq s_K)$ باشد

آنگاه وزن بردار به صورت رابطه ۶ به دست می‌آید:

$$w' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (6)$$

جایی که $A_i (i=1,2,\dots,n)$ و n تعداد اعضا باشد.

گام چهارم: به وسیله نرمال کردن (بی‌مقیاس کردن)، بردار وزنی نرمال شده به

صورت رابطه ۷ تعریف می‌شود:

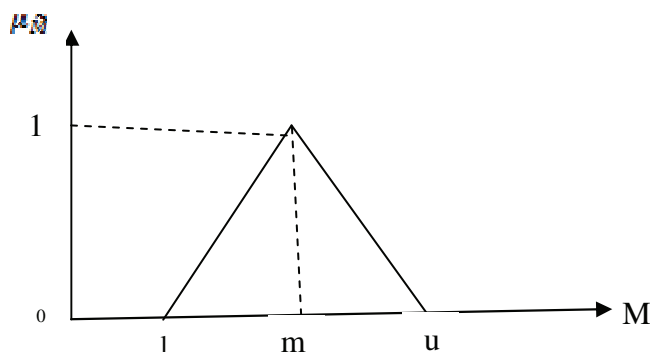
$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (7)$$

که در این صورت w یک عدد غیر فازی است.

تئوری مجموعه فازی یک چارچوب ریاضی محکم فراهم می‌کند، که پدیده‌های مفهومی مبهم براحتمی و با دقت زیاد قابل مطالعه می‌شوند. یک مجموعه فازی تعمیم یک مجموعه دو ارزشی است. در مجموعه‌های دو ارزشی عضویت و عدم عضویت قطعی است در حالیکه در مجموعه‌های فازی عضویت نسبی نیز وجود دارد، به عبارت دیگر در عضویت و عدم عضویت عضو در مجموعه، قطعیت نداریم. عسگرزاده برای نشان دادن عضویت اعضا در مجموعه فازی از اعداد بین ۰ تا ۱ استفاده نمود. عدم عضویت بصورت قطعی با ۰، و عضویت قطعی با ۱ نشان داده می‌شود. اعداد بین ۰ و ۱ برای درجات میانی از عضویت ارائه می‌شوند (ارتوقرول، ۲۰۰۷: ۳۴). تئوری مجموعه فازی چارچوب محکم‌تری از تئوری مجموعه‌های دو ارزشی برای انعکاس واقعیت‌های جهان واقعی فراهم می‌کند، مجموعه‌های فازی و منطق فازی یک ابزار ریاضی سودمند برای مدل‌بندی، عدم اطمینان موجود در صنایع، طبیعت و بشریت فراهم می‌کند (ارتوقرول، ۲۰۰۹: ۷۰۸).

یک عدد فازی \tilde{M} ، نرمال شده یک مجموعه فازی \tilde{M} در R می‌باشد بطوریکه: وجود دارد $X_0 \in R$ که $\mu_{\tilde{M}}(X_0) = 1$ ، $\mu_{\tilde{M}}(X_0)$ ارزش میانی \tilde{M} نامیده می‌شود) و تابع $\mu_{\tilde{M}}(X)$ تکه‌ای پیوسته است. استفاده از اعداد فازی متفاوت، متناسب با هر موقعیت امکان‌پذیر است ولی عموماً از اعداد فازی مثلثی و ذوزنقه‌ای استفاده می‌شود. اغلب استفاده از اعداد فازی مثلثی بخاطر سادگی الگوریتم رواج بیشتری دارد، در این مطالعه نیز از اعداد فازی مثلثی در FAHP استفاده شده است.

اعداد فازی مثلثی را می‌توان بصورت (l, m, u) نشان داد. پارامترهای l ، m و u به ترتیب نشانگر کمترین ارزش ممکن، محتمل‌ترین ارزش و بیشترین ارزش ممکن که یک رویداد فازی را توضیح می‌دهند. در نمودار ۲ یک عدد فازی مثلثی نشان داده شده است (دانگ، ۱۹۹۹: ۲۱۹).



نمودار ۲- عدد فازی مثلثی

عملیات متعددی روی اعداد فازی مثلثی صورت می‌پذیرد. سه عملیات مهم که در این مطالعه استفاده شده است به شرح رابطه ۸ می‌باشد:

اگر ما دو عدد فازی مثبت مثلثی (l_1, m_1, u_1) و (l_2, m_2, u_2) را داشته باشیم، داریم:

$$(l_1, m_1, u_1) + (l_2, m_2, u_2) = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (۸)$$

$$(l_1, m_1, u_1) \cdot (l_2, m_2, u_2) = (l_1 \cdot l_2, m_1 \cdot m_2, u_1 \cdot u_2)$$

$$(l_1, m_1, u_1) - 1 = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1} \right)$$

۴- فرضیه تحقیق

نتیجه رتبه‌بندی بر اساس رویکرد ترکیبی FAHP-TOPSIS با رتبه‌بندی سازمان بورس و اوراق بهادار تفاوت دارد.

سازمان بورس اوراق بهادار تهران سالانه کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس را بر اساس کیفیت افشاء و اطلاع‌رسانی مناسب رتبه‌بندی می‌نماید. قابل ذکر است که سازمان مزبور رتبه‌بندی را بر اساس زمان ارائه اطلاعات مربوط به پیش‌بینی درآمد هر سهم، صورت‌های مالی میان دوره‌ای حسابداری نشده ۳، ۶ و ۹ ماهه، اظهار نظر حسابداری نسبت به پیش‌بینی درآمد هر سهم اولیه و ۶ ماهه، اظهار نظر حسابداری نسبت

ارزیابی عملکرد بانک ها با استفاده از روش ترکیبی FAHP -TOPSIS۱۶۵

به صورت های مالی میان دوره ای ۶ ماهه، صورت های مالی حسابرسی نشده پایان سال و تفاوت بین پیش بینی ها و عملکرد واقعی حسابرسی شده محاسبه می نماید. همچنین سازمان در صورت عدم ارائه به موقع صورت های مالی حسابرسی شده پایان سال و زمان بندی پرداخت سود سهامداران، امتیاز منفی به ازای هر روز تأخیر در نظر می گیرد. رتبه بندی صورت گرفته بر اساس اطلاعات مزبور توسط سازمان برای بانک های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به شرح جدول ۱ می باشد:

جدول ۱- رتبه بندی سازمان بورس اوراق بهادار تهران برای بانک های مورد مطالعه

رتبه	امتیاز	نام بانک
۱	۸۴	بانک تجارت
۲	۸۲	بانک کار آفرین
۳	۷۵	بانک سینا
۴	۷۲	بانک ملت
۵	۵۹	بانک اقتصاد نوین
۶	۵۷	بانک پارسیان
۷	۴۹	بانک صادرات
۸	۴۵	پست بانک ایران

* منبع: یافته های پژوهشگر

۵- قلمرو زمانی و مکانی

دوره زمانی این تحقیق سال مالی ۱۳۸۹ در نظر گرفته شده است و قلمرو مکانی آن شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می باشد.

۶- جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری تحقیق حاضر، کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در سال مالی ۱۳۸۹ می‌باشد و بانک‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران به عنوان نمونه و مطالعه موردی انتخاب شده‌اند.

۷- روش تحقیق

با توجه به اینکه موضوع این پژوهش از نظر زمانی مربوط به زمان حال است و در پی آن هستیم که با گردآوری داده‌ها و اطلاعات درباره شرایط فعلی به شناخت بهتر و کامل‌تری از وضع موجود برسیم، می‌توان روش انجام این تحقیق را پیمایشی در نظر گرفت. از نظر هدف، پژوهشی توصیفی و از نوع پژوهش کاربردی است و از نظر روش گردآوری اطلاعات اولاً متکی بر مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی تحقیقات پیشین در زمینه مورد بررسی و سپس گردآوری داده‌ها به کمک پرسشنامه و سایت سازمان بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد.

بطور کلی فرآیند تحقیق به شرح زیر است:

در مرحله اول با مطالعات کتابخانه‌ای، جستجو در سایت‌های معتبر علمی و بررسی متون علمی موجود، در خصوص روش‌های ارزیابی عملکرد و تکنیک‌های تصمیم‌گیری، ادبیات تحقیق گردآوری می‌شود سپس با توجه به ادبیات تحقیق و بررسی وضعیت موجود بانک‌ها، مصاحبه با خبرگان و استفاده از پرسشنامه، معیارها و شاخص‌های مهم در ارزیابی عملکرد استخراج می‌شود. پس از شناسایی معیارها با استفاده از روش‌های $MADM^1$ فازی نسبت به وزن دهی آن‌ها و در نهایت رتبه‌بندی اقدام می‌شود.

۸- یافته‌های تحقیق

از آنجاکه درجه اهمیت نسبت‌های مالی برای گروه‌های مختلف متفاوت است، از اینرو برای تعیین ترجیحات تصمیم‌گیرندگان، سه گروه تاثیرگذار شامل اساتید دانشگاه به‌عنوان متخصصین، شرکت‌های کارگزاری به‌عنوان مشاورین سرمایه‌گذاری و حساب‌برسان به‌عنوان اعتباردهندگان صورت‌های مالی انتخاب شدند، از آنجایی‌که دسترسی به کلیه گروه‌های تصمیم‌گیرنده انتخاب شده امکان‌پذیر نبود، برای هر کدام از گروه‌ها بصورت قضاوتی در سطح شهر تهران به ترتیب ۸۵، ۷۰ و ۷۵ پرسشنامه توزیع شده و اقدام به نظرخواهی از گروه‌های تصمیم‌گیرنده گردید. برای تعیین روایی پرسشنامه توزیعی سعی شد تا کلیه‌ی سؤالات از ادبیات موضوع تهیه گردد و به سمع و نظر متخصصان مربوطه برسد تا اعتبار نظری یا قضاوتی تحقیق افزایش یابد. برای تست پایایی یا قابلیت اعتماد پرسشنامه نیز از میان روش‌های عمده سنجش ثبات و سازگاری، روش سازگاری با محاسبه آلفای کرونباخ انتخاب شد، ضریب پایایی برای پرسشنامه توزیع شده ۰/۶۹، بدست آمد که عدد مذکور بیانگر پایایی مناسب و فابل قبول برای پرسشنامه تدوین و توزیع شده در این تحقیق را نشان می‌دهد؛ دراین تحقیق فرض شده است تصمیم‌گیرندگان از مجموعه کلامی جدول ۲ برای وزن‌دهی استفاده می‌کنند (تانگ، ۲۰۰۵):

جدول ۲- مقیاس کلامی برای سنجش درجه اهمیت نسبی

مقیاس کلامی اهمیت نسبی	مقیاس فازی مثلثی
اهمیت یکسان	(۱، ۳/۲، ۱/۲)
نسبتاً با اهمیت	(۱، ۳/۲، ۲)
با اهمیت	(۳/۲، ۲، ۵/۲)
اهمیت زیاد	(۲، ۵/۲، ۳)
کاملاً با اهمیت	(۵/۲، ۳، ۷/۲)

*منبع: یافته‌های پژوهشگر

۱۶۸ پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال پنجم، شماره هفدهم، بهار ۱۳۹۲

نتایج حاصل از پرسشنامه توزیع شده به شرح جدول ۳ می‌باشد:

جدول ۳- ماتریس مقایسات زوجی شاخص‌ها نسبت به هم از دیدگاه تصمیم‌گیرنده‌گان

شاخص	۱C	۲C	۳C	۴C	۵C	۶C	ضرایب
۱C	(او او)	(۱.۴۴ و ۱.۹۶ و ۲.۴۷)	(۱.۹۶ و ۲.۴۷ و ۲.۹۷)	(۱.۴۴ و ۱.۹۶ و ۲.۴۷)	(۱.۵۹ و ۲.۱۱ و ۲.۶۲)	(۱.۸۲ و ۲.۳۲ و ۲.۸۲)	۰.۴۰۹
۲C	(۰.۴ و ۰.۵۱ و ۰.۶۹)	(او او)	(۰.۶۳ و ۱.۱۴ و ۱.۶۵)	(۰.۶۷ و ۰.۸۷ و ۱.۱۸)	(۰.۷۲ و ۰.۹۶ و ۱.۳۶)	(۰.۵۴ و ۰.۷۲ و ۰.۹۶)	۰.۰۷۷
۳C	(۰.۳۴ و ۰.۴ و ۰.۵۱)	(۰.۶ و ۰.۸۷ و ۱.۵۹)	(او او)	(۰.۷۹ و ۱.۱۴ و ۱.۵۹)	(۰.۷۴ و ۱.۰۴ و ۱.۳۹)	(۰.۷۲ و ۱.۲۶ و ۱.۷۸)	۰.۱۲۹
۴C	(۰.۴ و ۰.۵۱ و ۰.۶۹)	(۰.۸۴ و ۱.۱۴ و ۱.۴۹)	(۰.۶۳ و ۰.۸۷ و ۱.۲۶)	(او او)	(۱.۱۴ و ۱.۶۵ و ۲.۱۵)	(۱.۸۲ و ۲.۳۲ و ۲.۸۲)	۰.۲۱۶
۵C	(۰.۳۸ و ۰.۴۷ و ۰.۶۳)	(۰.۷۴ و ۱.۰۴ و ۱.۳۹)	(۰.۷۲ و ۰.۹۶ و ۱.۳۶)	(۰.۴۶ و ۰.۶۱ و ۰.۸۷)	(او او)	(۱.۸۲ و ۲.۳۲ و ۲.۸۲)	۰.۱۵۷
۶C	(۰.۳۵ و ۰.۴۳ و ۰.۵۵)	(۱.۰۴ و ۱.۳۹ و ۱.۸۴)	(۰.۵۶ و ۰.۷۹ و ۱.۳۹)	(۰.۳۵ و ۰.۴۳ و ۰.۵۵)	(۰.۳۴ و ۰.۴ و ۰.۵۱)	(او او)	۰.۰۱۲

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

با استفاده از پرسشنامه توزیع شده، اهمیت هر یک از زیر شاخص‌های اصلی به

شرح جدول ۴ محاسبه شد:

جدول ۴- ارزش شاخص‌های فرعی با استفاده از تکنیک FAHP

شاخص اصلی	شاخص فرعی
کارایی کارکنان (C_1)	بهره‌وری کارکنان (C_{11}) = ۰.۵۸۸
	سودآوری کارکنان (C_{12}) = ۰.۴۱۲
مدیریت دارایی (C_2)	نرخ بازده دارایی‌ها (C_{21}) = ۰.۴۸۲
	نرخ گردش حساب‌های دریافتی (C_{22}) = ۰.۱۲۲

نسبت دارایی ثابت به کل دارایی ها $(C_{23}) = 0.176$	
کل بدهی ها و کل بدهی ها $(C_{24}) = 0.220$	
نرخ حاشیه سود خالص $(C_{31}) = 0.603$	سود آوری (C_3)
نرخ بازده سرمایه $(C_{32}) = 0.397$	
رشد سود عملیاتی $(C_{41}) = 0.348$	نسبت های رشد (C_4)
رشد درآمد $(C_{42}) = 0.179$	
رشد حقوق صاحبان سهام $(C_{43}) = 0.473$	
نسبت جاری $(C_{51}) = 0.556$	نسبت نقدینگی (C_5)
نسبت نقدی $(C_{52}) = 0.444$	
نسبت سرمایه به کل دارایی ها $(C_{61}) = 0.572$	کفایت سرمایه (C_6)
نسبت سرمایه بعد از کسر دارایی ثابت به کل دارایی ها $(C_{62}) = 0.428$	

* منبع: یافته‌های پژوهشگر (ادامه جدول ۴)

به منظور درک بهتر نحوه کاربرد روش تحلیل توسعه‌ای چانگ، نحوه محاسبه اوزان

بدست آمده برای نسبت‌های رشد را شرح می‌دهیم:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \otimes [\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij}]^{-1}$$

$$[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij}]^{-1} = (7.8, 9.55, 11.76)^{-1} = (0.085, 0.1047, 0.1282)$$

$$S_1 = (2.52, 3.21, 3.90) * (0.085, 0.1047, 0.1282) = (0.2142, 0.3361, 0.4999)$$

$$S_2 = (2.02, 2.37, 2.96) * (0.085, 0.1047, 0.1282) = (0.1717, 0.2481, 0.3795)$$

$$S_3 = (3.26, 3.97, 4.90) * (0.085, 0.1047, 0.1282) = (0.2771, 0.4156, 0.628)$$

حال درجه بزرگ بودن هر یک از عناصر را بر دیگر عناصر محاسبه می‌نماییم:

$$V(S_1 \geq S_2) = 1 ; V(S_1 \geq S_3) = 0.737$$

۱۷۰ پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، سال پنجم، شماره هفدهم، بهار ۱۳۹۲

$$V(S_2 \geq S_1) = 0.6526 ; V(S_2 \geq S_3) = 0.3794$$

$$V(S_3 \geq S_1) = 1 ; V(S_3 \geq S_2) = 1$$

ها داریم: S_k بر سایر S_k برای محاسبه درجه بزرگی یک

$$\text{Min } V(S_1 \geq S_2, S_3) = \text{Min } V(1, 0.737) = 0.737$$

$$\text{Min } V(S_2 \geq S_1, S_3) = \text{Min } V(0.6526, 0.3794) = 0.3794$$

$$\text{Min } V(S_3 \geq S_1, S_2) = \text{Min } V(1, 1) = 1$$

این اعداد بیانگر اوزان غیر به‌هم‌بستگی می‌باشند.

$$W' = [0.737, 0.3794, 1]^T$$

اوزان به‌هم‌بستگی شده از رابطه $W_i = \frac{w'_i}{\sum w'_i}$ بدست می‌آیند:

$$W = [0.348, 0.179, 0.473]$$

در جدول ۵ ارزش‌های موزون شده برای هر یک از شاخص‌های اصلی، به تفکیک

هر بانک ارائه می‌شود:

جدول ۵- ماتریس نرمال شده شاخص‌های اصلی بانک‌های مورد مطالعه

شاخص	بانک	۱C	۲C	۳C	۴C	۵C	۶C
بانک ملت	۰.۰۷۳۱۵۰۴۳۲	۰.۰۲۲۶۱۰۶۹	۰.۰۳۶۶۵۰۰۷	۰.۰۸۱۶۴۲	۰.۰۶۱۴۹۹۴	۰.۰۰۱۶۵۲۱	
بانک صادرات	۰.۰۳۲۷۹۱۳	۰.۰۲۲۳۲۸۲۵	۰.۰۵۰۲۱۰۳۵	۰.۰۶۸۱۵۴۷	۰.۰۵۳۰۲۴۱	۰.۰۰۵۴۴۵۴	
بانک پارسیان	۰.۲۶۸۰۱۳۰۰۹	۰.۰۳۰۴۰۲۳۵	۰.۰۴۴۲۳۷۴	۰.۰۴۴۵۴۰۶	۰.۱۲۶۲۶۲۱	۰.۰۰۳۶۴۹	
بانک تجارت	۰.۰۵۸۵۱۱۴۱۱	۰.۰۲۲۴۹۸۱۹	۰.۰۲۹۵۵۸۷۵	۰.۰۴۷۳۷۱۴	۰.۰۶۶۲۴۴۵	۰.۰۰۲۵۸۳۳	
بانک اقتصاد نوین	۰.۲۲۶۸۵۳۸۲۳	۰.۰۲۸۶۱۷۹۶	۰.۰۴۸۰۶۵۴	۰.۰۵۷۹۵۱۶	۰.۰۸۴۵۲۹۷	۰.۰۰۳۵۵۳۱	
بانک کار آفرین	۰.۱۵۰۹۲۸۵۹	۰.۴۷۰۵۶۰۶۷۷	۰.۰۶۶۰۲۹	۰.۰۴۸۵۱۵	۰.۰۲۹۴۵۷۲	۰.۰۰۶۲۲۵۳	
بانک سینا	۰.۱۰۴۵۱۰۲۵۹	۰.۰۳۴۲۳۲۹۸	۰.۰۴۴۴۶۷۶۴	۰.۱۱۵۲۱۷۵	۰.۰۸۰۲۶۸۱	۰.۰۰۵۵۴۲۳	
پست بانک ایران	۰.۰۲۰۸۷۳۳۳۷	۰.۰۲۸۰۹۱۳۵	۰.۰۳۶۰۳۵۲۹	۰.۱۱۰۱۳۸۴	۰.۰۷۲۶۳۵۱	۰.۰۰۳۰۸۷۶	

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

در نهایت با استفاده از رویکرد TOPSIS شرکت‌های مورد بررسی رتبه‌بندی شد که

در جدول ۶ آورده شده است:

ارزیابی عملکرد بانک ها با استفاده از روش ترکیبی FAHP-TOPSIS ۱۷۱

جدول ۶- رتبه‌بندی بانک‌های مورد مطالعه با استفاده از رویکرد ترکیبی FAHP-TOPSIS

نام بانک	رتبه	نزدیکی نسبی
بانک پارسیان	۱	۰.۵۴۷۱۵۲۱۹۹
بانک اقتصاد نوین	۲	۰.۵۲۷۹۸۰۷۱۱
بانک کار آفرین	۳	۰.۴۹۶۴۹۵۵۰۶
بانک سینا	۴	۰.۴۹۱۱۰۷۳۴۸
بانک ملت	۵	۰.۴۷۳۲۳۱۵۸۴
پست بانک ایران	۶	۰.۴۷۰۵۶۰۶۷۷
بانک تجارت	۷	۰.۴۶۳۹۳۱۳۶۸
بانک صادرات	۸	۰.۴۵۵۱۰۷۵۵۴

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

از آنجا که نمونه‌های مورد مطالعه کوچک می‌باشند، لذا استفاده از آزمون‌های پارامتری مقایسه میانگین دو جامعه از لحاظ آماری توجیه ندارد، لذا برای آزمون فرض تحقیق از آزمون من-ویتنی (آزمون U) استفاده شده است.

ادعای مطرح شده در این تحقیق این است که بین رتبه‌بندی صورت گرفته با استفاده از رویکرد ترکیبی ارائه شده در این تحقیق و رتبه‌بندی صورت گرفته توسط سازمان بوری اوراق بهادار تهران تفاوت معنی‌داری وجود دارد، می‌باشد. نتایج حاصله از آزمون U در جدول ۷ نشان داده شده است:

جدول ۷- نتایج آزمون فرضیه تحقیق

روش	میانگین	آماره Z	آماره U	آماره ویلکاکسن	سطح معنی داری
رویکرد ترکیبی	۴/۶۳	-۳/۲۵۶	۱	۳۷	۰/۰۰۰
رویکرد سازمان- بورس	۱۲/۳۸				

* منبع: یافته‌های پژوهشگر

از آنجا که سطح معنی داری بدست آمده کمتر از ۵ درصد می باشد، ادعای عدم تساوی میانگین رتبه بندی صورت گرفته توسط دو روش تأیید می شود. لذا فرضیه پژوهش مبنی بر وجود تفاوت معنی دار بین رتبه بندی صورت گرفته توسط سازمان بورس اوراق بهادار تهران و رویکرد ترکیبی مورد آزمون در این روش تأیید می گردد.

۹- نتیجه گیری

در این مطالعه سیستمی دقیق برای ارزیابی مالی بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با استفاده از نسبت‌های مالی ارائه شده است. در مدل پیشنهادی ارائه شده، بانک‌های پذیرفته شده با مقایسه به عمل آمده با بانک‌های همان صنعت رتبه بندی گردید. بر خلاف سایر مطالعات صورت گرفته، در این مطالعه برای کاهش عدم اطمینان و ابهام از روش FAHP استفاده شده است و از رویکرد TOPSIS برای رتبه بندی بانک‌ها استفاده گردید. همچنین از آنجا که وزن‌های استفاده شده به وسیله گروه‌هایی حاصل گردید که علاوه بر داشتن دانش آکادمیک، دارای تجربه عملی در زمینه سرمایه گذاری، آموزش شیوه‌های تامین اعتبار و نیز کاملاً آشنا به محیط بورس اوراق بهادار تهران بودند، دارای اعتبار نسبی بوده که از ویژگی‌های دیگر این مطالعه می باشد. رتبه بندی بانک‌های مورد مطالعه با استفاده از رویکرد ترکیبی FAHP-TOPSIS وقتی گفته می شود، بانک پارسین دارای رتبه اول بوده است بدین معنا می باشد که این بانک در دستیابی به اهداف مالی نسبت

به بقیه بانک‌ها از عملکرد بهتری برخوردار می‌باشد. سازمان بورس اوراق بهادار شرکت‌های عضو بورس را بر اساس شفافیت و قابلیت اتکای اطلاعات‌شان رتبه‌بندی می‌نماید، لذا این پژوهش می‌تواند به مجریان و متولیان بازار سرمایه در امر رتبه‌بندی شرکت‌ها کمک نموده و شاخص‌های مالی را به‌عنوان مکمل شاخص‌های دیگر رتبه‌بندی استفاده نمایند. همانطور که نتیجه آزمون فرض نشان می‌دهد رتبه‌بندی صورت گرفته بطور معنی‌داری با رتبه‌بندی صورت گرفته توسط سازمان بورس و اوراق بهادار تفاوت دارد لذا به متولیان بازار پیشنهاد می‌شود در رتبه‌بندی شرکت‌ها از روش ارائه شده در این پژوهش استفاده نمایند. با توجه به اینکه در هر سازمانی نتایج اهداف، اندیشه‌ها و اقدامات انجام شده از ابزارهای مهم مدیریت در تهیه برنامه‌ها و تصمیم‌گیری‌های استراتژیک محسوب می‌شود، مدیران با استفاده از روش‌های ارائه شده در این پژوهش می‌توانند جایگاه خود را در مقایسه با سازمان‌های رقیب شناسایی نموده و به نقاط قوت و ضعف خویش پی برده و در دستیابی به جایگاه برتر از آن استفاده نمایند. همچنین با توجه به اوزان به دست آمده برای ابعاد مختلف مدل، کارایی کارکنان (۰/۴۰۹)، مدیریت دارایی (۰/۰۷۷)، سود آوری (۰/۱۲۹)، نسبت‌های رشد (۰/۲۱۶)، نقدینگی (۰/۱۷۵) و کفایت سرمایه (۰/۰۱۲) پیشنهاد می‌شود مدیران بانک‌ها توجه ویژه‌ای به کارکنان به‌عنوان سرمایه فکری و نامشهود داشته باشند و از نیروی انسانی خبره برای دستیابی به اهداف سازمان استفاده نمایند و در تعیین اهداف و شاخص‌های اندازه‌گیری عملکرد یک روند مشخص و سیستماتیک مد نظر قرار داده تا تغییرات در اصل شاخص‌ها و اهداف سازمان بصورت دوره‌ای تدوین شده تا سردرگمی کارکنان کمتر شده و تلاش‌های دوره قبل آن‌ها از بین نرود.

منابع

- ابزری، مهدی، سعید صمدی، ناصر ایزدی نیا و مجتبی دهقان پور، (۱۳۸۷)، "ارزیابی عملکرد شرکت‌های گروه فلزات اساسی در بورس تهران با استفاده از مدل EVA و بررسی رابطه آن با معیارهای حسابداری"، تحقیقات مالی، دوره دهم، شماره ۲۰: ۲۶-۳.
- انواری رستمی، علی اصغر و محسن ختن‌لو، (۱۳۸۵)، "بررسی مقایسه‌ای رتبه‌بندی شرکت‌های برتر بر اساس نسبت‌های سودآوری و شاخص‌های بورس اوراق بهادار تهران"، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، شماره ۳۴، بهار ۱۳۸۵: ۴۳-۲۵.
- دانش‌شکیب. معصومه و صفر فضلی، (۱۳۸۸)، "رتبه‌بندی شرکت‌های سیمان بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد ترکیبی AHP-TOPSIS"، چشم‌انداز مدیریت، شماره ۳۲: ۱۰۹-۱۲۹.
- قدرتیان کاشان، جابر و علی اصغر انواری رستمی، (۱۳۸۳)، "طراحی مدل جامع ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی شرکت‌ها"، فصلنامه مدرس علوم انسانی: ۱۳۴-۱۰۹.
- مومنی، منصور و حسن مرمضی، (۱۳۸۶)، "ارتقای کیفیت خدمات امور مالی با بکارگیری QFD و AHP"، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، ۱۴(۴۸): ۱۲۴-۱۰۵.
- مرادزاده فرد، مهدی و نورالدین موسی زاده، (۱۳۹۰)، "ارائه مدلی نوین در رتبه‌بندی و ارزیابی مالی شرکت‌ها مطالعه موردی صنعت فلزات اساسی بورس اوراق بهادار تهران"، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، شماره ۶۶: ۴۱-۵۲.
- نمازی، محمد و شکرالله خواجه‌سوی، (۱۳۸۳)، "سودمندی متغیرهای حسابداری در پیش‌بینی ریسک سیستماتیک شرکت‌های پذیرفته شده در

ارزیابی عملکرد بانک ها با استفاده از روش ترکیبی FAHP-TOPSIS ۱۷۵

بورس اوراق بهادار تهران"، بررسی های حسابداری و حسابرسی، سال یازدهم، شماره ۳۸: ۹۳-۱۱۹.

یحیی زاده فر، محمود و شهاب‌الدین شمس و سیدجعفر لاریمی، (۱۳۸۹)، "رابطه ارزش افزوده اقتصادی و نسبت‌های سودآوری با ارزش افزوده بازار شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران"، بررسی های حسابداری و حسابرسی، دوره ۱۷، شماره ۵۹: ۱۱۳-۱۲۸.

Ayas, Z., Ozdemir, R. G. ,(2006). "A Fuzzy AHP Approach to Evaluating Maching Tool Alternatives". Journal of Intelligent Manufacturing, 17, PP. 179-190.

Benitez, J.M., Martin, J.C., & Roman,(2007). "Using Fuzzy Number for Measuring Quality of Service in the Hotel Industry". Tourism Management, 28(2), PP.544-555.

Buckley, J. J.(1985). "Fuzzy Hierarchical Analysis". Fuzzy Sets and Systems, 17, PP.233-247.

Basligil, H ,(2005). "The Fuzzy Analytic Hierarchy Process for Software Selection Problems". Journal of Engineering and Natural Sciences, 3, PP. 24-33.

Chan, F.T.S., & Kumar, N ,(2007). "Global Supplier Development Considering Risk Factors Using Fuzzy Extended AHP-Based Approach". Omega International Journal of Management Science, 35, PP. 417-431.

Chang, D. Y ,(1996). "Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP". European Journal of Operational Research, 95, PP. 649-655.

Cheng, C. H., Yang, K. L., & Hwang, C. L ,(1999). "Evaluating Attack Helicopters by AHP Based on linguistic Variable Weight". European Journal of Operational Research, 16(2), PP. 423-435.

Chou, T. Y., & Liang, G. S ,(2001) ,"Application of a Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Model for Shiping Company Performance Eevaluation". Maritime Policy & Management, 28(4), PP.375-392.

Chang, Y.H., Cheng, C.H., & Wang, T.C ,(2003) ,"Performance Evaluation of International Airports in the Region of East Asia". In Proceeding of Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.4, PP.213-230.

Deng, H ,(1999), "Multi Criteria Analysis with Fuzzy Pair-Wise Comparison". International Journal of Approximate Reasoning, 21, PP.215-231.

Ertugrul, I., & Karakasoglu, N,(2006),”The Fuzzy Analytic Hierarchy Process for Supplier Selection and an Application in a Textile Company“.In Proceedings of 5th International Symposium on Intelligent Manufacturing System, PP.195-207.

Ertugrul, I., & Karakasoglu, N,(2009),”Preformance Evaluation of Turkish Cement Firms with Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods”. Expert System with Applications, 36, PP.702-715.

Ertugrul, I., Karakasoglu, N,(2006),”Fuzzy Topsis Method for Academic Member Selection in engineering Faculty”.In Proceeding of the International Joint Conferences on Computer, Information and Systems Sciences and Engineering(CIS-EO6), USA.

Ertugrul, I., & Tus, A,(2007),”Interactive Fuzzy linear Programming and an Application Sample at a Textile Firm”. Fuzzy Optimization and Decision Making, 6, PP. 29-49.

Hsieh, T.Y., Lu, S.T., & Tzeng, G.H,(2004),”Fuzzy MCDM Approach for Planning and Design Tenders Selection in Public Office Buildings”. International Journal of Project Management, 22, PP.573-584.

Haq, A.N., & Kannan, G,(2006),”Fuzzy Analytical Hierarchy Process for Evaluating and Slecting a Vender in a Supply Chain model”. International Journal of Advanced Manufacturing, 29, PP. 826-835.

Kahraman, C., Cebeci, U., & Ulukan, Z,(2003),”Multi-criteria Supplier Selection Using Fuzzy AHP”. Logistic Information Management,16(6), PP.382-394.

Kahraman, C., Ruan, D., & Dogan, I,(2003),”Fuzzy Group Decision Making for Facility Location Selection”. Information Sciences, 157, PP. 135-153.

Kahraman, C., Cebeci, U., & Ruan, D,(2004),”Multi-Attribute Comparison of Catering Service Companies Using Fuzzy AHP: The Case of Turkey”. International Journal of Production Economics, 87, PP.171-184.

Moyer, R.C., Mc Guigan, J.R., & Kretlow,,J,(1992),”Contemporary Financial Management”. USA: West Publishing Company.

Lee, A. H. I., Chen, W.C., & Chang, C.J,(2008),”A Fuzzy AHP and BCS Approach for Evaluating Performance of IT Department in the Manufacturing Industry in Taiwan”. Expert System with Applications, 34, PP.96-107.

Secme, Y.N., Bayrakdaroglu, A., & Kahraman, C,(2009),”Fuzzy Performance Evaluation in Turkish Banking Sector Using Analytic Hierarchy Process and TOPSIS“.Expert System with Applications.

Triantaphyllou, E., & Lin, C. T,(1996),”Development and Evaluation of Five Fuzzy Multi-Attribute Decision-Making Methods”. International Journal of Approximate Reasoning, 14, PP.281-310.

Tang, Y., & Beynon, M.J,(2005),”Application and Development of a

Fuzzy Analytic Hierarchy Process within a Capital Investment Study".
Journal of Economics and Management, 1(2), PP.207-230.

Tang, L.L., Kuo, Y.C., & Lee, E.S,(2005),"A Multi-Objective Model for Taiwan Notebook Computer Distribution Problem". In Y-C. Lan(Ed), Global Integrated Supply Chain Systems Hershey, pA, USA:Idea Group Publishing, PP.171-182.

Yuksel, I., Dagdeviren, M,(2010),"Using the Fuzzy Analytic Network Process(ANP) for Balanced Scorecard(BSC): A Case Study for a Manufacturing Firm ". Expert Systems with Applications.