

چشم‌انداز مدیریت

شماره ۳۲ - پاییز ۱۳۸۸

ص ص ۱۲۹-۱۰۹

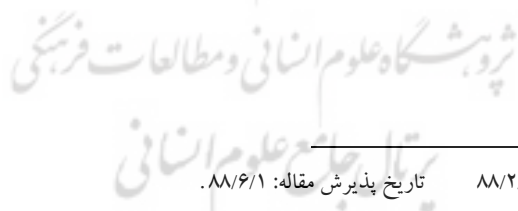
رتبه‌بندی شرکت‌های سیمان بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از رویکرد ترکیبی (AHP-TOPSIS)

معصومه دانش شکیب*، صفر فضلی**

چکیده

رتبه‌بندی گزینه‌ها همواره از دغدغه‌های مهم مدیران است. به همین منظور در این مقاله برای رتبه‌بندی شرکت‌های فعال در صنعت سیمان که در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده‌اند مدل ترکیبی نوینی ارائه شده است. در این مدل از دو تکنیک AHP و TOPSIS استفاده شده است. بر اساس داده‌های مالی سالهای ۱۳۸۶ - ۱۳۸۰ و کاربرد مدل مذکور مشخص شد که شرکت سیمان فارس دارای بالاترین رتبه از نظر عملکرد مالی می‌باشد.

کلید واژه‌ها: صنعت سیمان، عملکرد مالی، AHP، TOPSIS.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۲/۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۶/۱.

* کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین

Email: ms_danesh.shakib@yahoo.com

(نویسنده مسئول).

** استادیار، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین.

مقدمه

اکثر صاحب‌نظران علم اقتصاد تشکیل سرمایه را مهمترین عامل پیشرفت اقتصادی دانسته‌اند. توسعه اقتصادی در جهان مرفی امروز، مدیون بورس و فعالیت های بازار سرمایه است [۷]. سرمایه‌گذاران نیز همواره به دنبال انجام بهترین سرمایه‌گذاری هستند تا نفع بیشتری عایدشان شود، بدین منظور در پی تفکیک شرکت‌های موفق و ناموفق، همچنین رتبه بندی آن‌ها هستند. با توجه به کارآیی ضعیف روش‌های رتبه بندی مورد استفاده در بورس تهران، ارائه روشی که بتواند این امر را آسان کند و از قابلیت اتکای بالایی برخوردار باشد حائز اهمیت است.

تصمیم‌گیری 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 رتبه بندی، استفاده می‌شود [۵]. بنابراین می‌توان با در نظر گرفتن نسبت‌های مالی به عنوان شاخص‌ها، شرکت‌های بورس اوراق بهادار به عنوان گزینه‌ها و استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، به ارزیابی مالی و رتبه‌بندی شرکت‌ها اقدام کرد. هدف از این مقاله ارائه مدلی تصمیم‌گیری به منظور بررسی و ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های بورس تهران با استفاده از نسبت‌های مالی آنها، همچنین دستیابی به قضاوت‌های موضوعی تصمیم‌گیران است، بدین منظور روش ترکیبی (AHP - TOPSIS) مورد استفاده قرار گرفت. این دو روش از جمله مهمترین و پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری محسوب می‌شوند و انتظار می‌رود که ترکیب آنها بتواند نتایج بهینه‌ای ارائه دهد.

ادامه مقاله بدین صورت ساختاردهی شده است: ابتدا پیشینه‌ای از تحقیق همراه با ادبیات مرتبط با موضوع تحقیق ارائه می‌شود، سپس رویکرد ترکیبی مورد استفاده در این مقاله به طور کامل شرح داده می‌شود. در آخر، روش تصمیم‌گیری

تشریح شده در رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت سیمان بورس اوراق بهادار تهران بکار گرفته شده، یافته‌ها و نتایج به دست آمده، مورد بررسی قرار می‌گیرند.

تحلیل سلسله مراتبی و روش اولویت‌بندی با تشابه به راه‌حل ایده‌آل

تحلیل سلسله مراتبی، ابزاری است که بطور گسترده در تصمیم‌گیری چند معیاره استفاده شده و نخستین بار توسط ساعتی مطرح شد [۱۸]. روش TOPSIS نیز از مفیدترین روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در بررسی مسائل جهان واقعی است که ابتدا توسط هوآنگ و یون مطرح شد [۱۵]. این مدلها بطور گسترده در پژوهش‌های پیشین مورد استفاده قرار گرفتند، اما به‌ندرت در ارزیابی و رتبه‌بندی شرکت‌ها با استفاده از نسبت‌های مالی (عامل اساسی در تعیین ارزش شرکت) بکار گرفته شده‌اند. برخی از پژوهش‌های انجام شده مرتبط با تحقیق حاضر عبارتند از: بابیک و پلازیات از روش PROMETHEE در رتبه‌بندی نهایی شرکتها و از روش AHP در تعیین وزن معیارها (شاخص‌های کارایی) استفاده کردند [۱۲]. کای و وو در مطالعه ارزیابی مالی از تحلیل سلسله مراتبی و تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمودند و مدلی ارائه کردند که خروجی آن، واحدهای کارآتر را مشخص می‌سازد [۱۳]. تولگا و سایرین مسئله انتخاب سیستم عملیاتی را با استفاده از تحلیل جایگزینی فازی و تحلیل سلسله مراتبی فازی مورد بررسی قرار دادند [۲۱]. اورتاگول و کاراکاسوگلو از تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP) و TOPSIS به منظور ارزیابی عملکرد مالی استفاده کردند. روش اول در تعیین وزن نسبت‌های مالی مورد نظر بکار گرفته شد، سپس با استفاده از این اوزان و روش دوم به رتبه‌بندی ۱۵ شرکت در صنعت سیمان ترکیه اقدام کردند [۱۴]. ونگک به منظور ارزیابی عملکرد مالی خطوط هواپیمایی تایوان، از تحلیل روابط خاکستری در دسته‌بندی نسبت‌های مالی و از تصمیم‌گیری چند معیاره فازی در رتبه‌بندی نهایی شرکت‌ها استفاده کرد [۲۲].

در ایران نیز، جباری صنایع ایران را بر اساس شاخص‌های اقتصادی با استفاده از روش *AHP* مورد رتبه‌بندی قرار داد [۳]. مؤمنی و نجفی، شاخص‌های مالی را با استفاده از روش آنتروپی وزن دهی کردند، سپس با استفاده از *TOPSIS*، رتبه ۱۷۰ شرکت را در ۱۳ صنعت جداگانه بورس تهران مشخص کردند [۱۰]. قلی‌زاده، مدلی برای رتبه‌بندی شرکت‌های بورس تهران با استفاده از *AHP* و تحلیل پوششی داده‌ها ارائه کرد و در صنعت مواد غذایی و آشامیدنی بکار گرفت [۷]. ماکویی و سایرین با استفاده از معیارهای مالی، شرکت‌های مشابه را با روش غیرپارامتری آنالیز پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرار دادند [۸].

رتبه‌بندی شرکت‌ها

بورس اوراق بهادار بازار متشکل و رسمی سرمایه برای خرید و فروش اوراق سهام یا اوراق قرضه با ضوابط و مقررات خاص است [۲]. رتبه‌بندی شرکت‌ها در این بازار سبب می‌شود تا شرکت‌های ضعیف صنعت، فاصله خود را با برترین‌ها تشخیص داده و راهبرد مناسب برای رسیدن به آنها را تدوین کنند و شرکت‌های برتر با تعریف برنامه‌ها و راهبردهای مناسب برتری خود را مستحکم‌تر کنند. در کنار این موارد، ارائه اطلاعات فرصتی برای سرمایه‌گذاران در جهت سرمایه‌گذاری مناسب فراهم می‌کند [۶]. این نقش در کشورهای توسعه یافته توسط مؤسسات رتبه‌بندی ایفا می‌شود؛ موسسه *Value Line*، سهام شرکت‌ها را در آمریکا و حتی جهان، با توجه به عملکرد مورد انتظار، برای ۱۲ ماه بعد رتبه‌بندی می‌کند [۴]. متأسفانه بازار سرمایه ایران فاقد چنین مؤسساتی بوده و تنها رتبه‌بندی رایج شرکت‌ها، رتبه‌بندی سازمان مدیریت صنعتی است که هر ساله لیست صد شرکت برتر را منتشر می‌کند [۲]. بطور کلی رتبه‌بندی شرکت‌های بورس تهران به دو شکل انجام می‌شود؛ در روش اول، رتبه‌بندی بر اساس یک متغیر - معمولاً فروش - انجام

می‌گیرد و روش دوم، بر اساس "میانگین همساز" است. رتبه‌بندی یک متغیره، قابلیت اتکای کمی دارد چون بر یک بعد از فعالیت شرکت‌ها متمرکز می‌شود. میانگین همساز نیز بیشتر بر محصول مکانیزم عرضه و تقاضای بازار سرمایه توجه دارد که شاید تمرکز بر معلول به جای علت باشد، با توجه به عدم کارآیی بازار سرمایه ایران، امکان دارد تصمیم‌گیری بر اساس این روش دارای اعتبار کافی نباشد [۷]. از طرفی برتری مدل‌های تصمیم‌گیری در قیاس با مدل‌های ذکر شده در زمینه‌های سهولت محاسبه، استفاده از داده‌های واقعی، قابلیت بهینه‌سازی، اقتضایی بودن و ... بیان می‌شود.

در این پژوهش، روش‌های تصمیم‌گیری در رتبه‌بندی شرکت‌ها بر اساس نسبت‌های مالی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. یک نسبت مالی شکلی از x/y است، که در آن x و y ارقامی از صورتهای مالی و یا سایر منابع اطلاعات مالی هستند [۱۱]. انواع نسبت‌های مالی شامل پنج نسبت اصلی؛ نقدینگی، اهرم مالی، فعالیت، سودآوری و رشد هستند. هر یک از این نسبت‌های اصلی نیز تعدادی نسبت فرعی را شامل می‌شود.

استفاده‌کنندگان صورتهای مالی را گروه‌های مختلفی نظیر مالکان، سرمایه‌گذاران، رقبا و غیره تشکیل می‌دهند که اهداف متفاوت و گاه متضادی دارند و هر یک از دیدگاه خود نسبت‌های مالی را مورد ارزیابی قرار می‌دهند [۱۱]، بنابراین بهتر است نظر گروهی از خبرگان در تصمیم‌گیری لحاظ شود. در این پژوهش مشابه آنچه اورتاگول در تحقیق خود انجام داد، نسبت‌های مالی از دید تصمیم‌گیرانی که عملکرد مالی شرکت‌ها برای آنها از اهمیت بالایی برخوردار است یعنی سهامداران، بستانکاران و مشاوران مالی مورد بررسی قرار گرفت و این سه گروه به عنوان خبرگان تصمیم‌گیری انتخاب شدند. به اعضای شرکت در شرکت‌های سهامی، سهامدار گفته می‌شود. بستانکار کسی است که به نفع او تعهدی

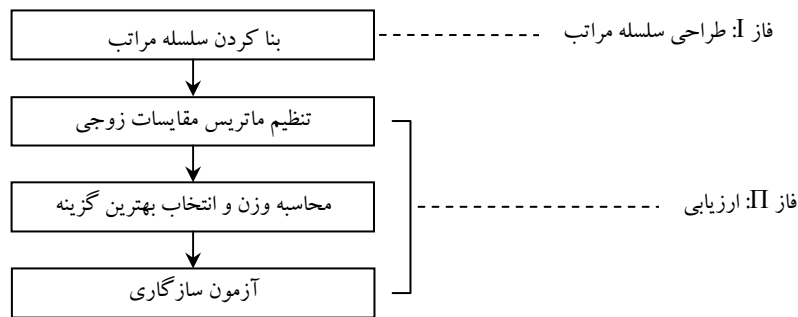
بر ذمه دیگری (بدهکار) وجود دارد. مشاوران مالی نیز سرمایه‌گذاران را در اتخاذ تصمیمات درست سرمایه‌گذاری یاری می‌دهند.

رویکردهای تصمیم‌گیری چند معیاره

تصمیم‌گیری چند شاخصه از مدل‌های ریاضی است و به رویکردی از حل مسئله اشاره دارد که به منظور انتخاب یک گزینه از تعداد محدودی گزینه مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۷]. روش‌های *MADM* به سهولت کاربرد معروف هستند، رویه‌های ترکیبی (چنانچه به درستی ترکیب شوند) می‌توانند این نقطه قوت را حفظ کنند و منابع چندگانه‌ای از دانش و تجربه ایجاد کنند [۱۹]. بنابراین این پژوهش به منظور دستیابی به تصمیمات کارآتر از ترکیب دو رویکرد *AHP* و *TOPSIS* که نقاط ضعف هر یک با نقاط قوت دیگری جبران می‌شود، استفاده می‌کند.

منطق زیربنایی روش *TOPSIS* (روش منظم کردند ترجیحات با تشابه به راه‌حل ایده‌آل)، تعریف راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی بوده [۲۲] و مبنای آن بر این است که گزینه منتخب کوتاه‌ترین فاصله را تا راه‌حل ایده‌آل داشته باشد. راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی، راه‌حلی فرضی است که در آن تمامی ارزش‌های شاخص، به ترتیب مشابه ارزش‌های شاخص ماکزیمم و مینیمم در پایگاه داده باشد [۱۷]. بطور خلاصه راه‌حل ایده‌آل مثبت ترکیبی از بهترین ارزشهای در دسترس معیارها و راه‌حل ایده‌آل منفی شامل بدترین ارزشهای قابل دسترس معیارها است [۲۲].

روش *AHP* نظرات کارشناسان را ترکیب کرده، سیستم تصمیم‌گیری پیچیده را به سیستم سلسله‌مراتبی ساده تبدیل می‌کند. سپس با استفاده از مقایسات زوجی، روش ارزیابی بر حسب مقیاس به منظور بررسی اهمیت نسبی، انجام می‌شود [۲۰]. مراحل تحلیل سلسله‌مراتبی در نمودار ۱، نشان داده شده است [۹].



نمودار ۱. مراحل تحلیل سلسله مراتبی [۹]

مدل مفهومی پژوهش: رویکرد ترکیبی (AHP – TOPSIS)

روش‌های AHP و TOPSIS بطور گسترده مورد استفاده قرار گرفته‌اند. جدول ۱ مقایسه‌ای از ویژگیها و خصوصیات این دو تکنیک ارائه می‌دهد.

جدول ۱. مقایسه خصوصیات AHP و TOPSIS [۱۹]

خصوصیات	AHP	TOPSIS
طبقه	اطلاعات عددی - MADM	اطلاعات عددی - MADM
فرایند اصلی	مقایسات زوجی (اندازه‌گیری نسبی)	NIS و PIS (اندازه‌گیری مطلق)
شاخص	معین و معلوم	معین و معلوم
استنباط وزن	مقایسات زوجی	معین و معلوم
بررسی سازگاری	ارائه می‌شود	—
تعداد شاخص‌های تطبیقی	7 ± 2	خیلی زیاد
تعداد گزینه‌های تطبیقی	7 ± 2	خیلی زیاد
سایر	عملکرد جبرانی	عملکرد جبرانی

به کارگیری AHP بدلیل ظرفیت محدود بشری در پردازش اطلاعات بطور قابل ملاحظه‌ای محدود گشته، سقف مقایسات زوجی به تعداد 7 ± 2 در نظر گرفته می‌شود. روش TOPSIS، می‌تواند نیازمندی مقایسات زوجی برآورده سازد و محدودیت ظرفیتی در فرآیند غالب نمی‌شود [۱۹]. از طرفی، این رویکرد نیاز به رویه‌ای کارآ دارد تا اهمیت نسبی شاخص‌های مختلف را با توجه به هدف تعیین

کند، روش *AHP* چنین رویه‌ای را ارائه می‌کند [۱۷]. بنابراین، به منظور دستیابی به مزایای هر دو روش در رتبه‌بندی و انتخاب بهترین گزینه، روش ترکیبی *(AHP - TOPSIS)* استفاده می‌شود. در ادامه این رویه مرحله به مرحله توضیح داده می‌شود.

گام ۱: تعیین اهداف و شناسایی شاخص‌های ارزیابی مرتبط با موضوع؛
 گام ۲: ماتریس تصمیم بر مبنای اطلاعات موجود شاخصها تشکیل می‌شود. در این ماتریس، عنصر d_{ij} نشان دهنده ارزش شاخص j ام برای گزینه i ام است.
 گام ۳: بدست آوردن ماتریس تصمیم نرمال، R_{ij} با استفاده از رابطه ۱:

$$R_{ij} = \frac{d_{ij}}{\left\{ \sum_{j=1}^M d_{ij}^2 \right\}^{0.5}} \quad (1)$$

گام ۴: تشکیل ماتریس‌های مقایسه زوجی. در این ماتریس عنصر a_{ij} نشان‌دهنده ترجیح شاخص i در مقایسه با شاخص j مطابق نظر خبرگان است. چنانچه $i=j$ باشد همواره $a_{ij} = 1$ است. اعداد ۳، ۵، ۷ و ۹ مطابق قضاوت‌های ترجیحی "متوسط"، "قوی"، "کاملاً قوی" و "مطلق" هستند. همچنین در این ماتریس همواره $a_{ji} = 1/a_{ij}$. ماتریس‌های مقایسه زوجی باید سازگار باشند تا اعتبار پرسشنامه مورد تأیید قرار گیرد. چنانچه ناسازگاری ماتریسها تأیید شود پرسشنامه‌ها مجدداً توزیع می‌شود.

گام ۵: تشکیل ماتریس مقایسه زوجی جامع. این ماتریس از ترکیب نظرات خبرگان (ماتریس‌های مقایسه زوجی) ایجاد شده و با توجه به آن وزن معیارها محاسبه می‌شود. ماتریس فوق‌الذکر با استفاده از رابطه ۲ بدست می‌آید.

$$GM_i = \left\{ \prod_{j=1}^N a_{ij} \right\}^{\frac{1}{N}} \quad (2)$$

گام ۶: تعیین اهمیت نسبی هر شاخص. وزن نسبی هر شاخص پس از بی‌مقیاس‌سازی ماتریس مقایسه زوجی جامع رابطه ۳، با استفاده از رابطه ۴ محاسبه می‌شود.

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (3)$$

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^n n_{ij}}{n} \quad (4)$$

گام ۷: محاسبه ماتریس نرمال وزین V_{ij} . این ماتریس با ضرب ماتریس R_{ij} در وزن مربوطه W_j (ماتریس قطری) بدست می‌آید که در رابطه ۵ نشان داده شده است.

$$V_{ij} = W_j \times R_{ij} \quad (5)$$

گام ۸: به دست آوردن راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین راه‌حل) و راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین راه‌حل). این راه‌حل‌ها به صورت روابط ۶ و ۷ تعریف می‌شوند:

$$V^+ = \left\{ \left(\sum_i^{\max} V_{ij} \mid j \in J \right), \left(\sum_i^{\min} V_{ij} \mid j \in J \right) \mid i=1,2,\dots,M \right\} = \{V_1^+, V_2^+, V_3^+, \dots, V_N^+\} \quad (6)$$

$$V^- = \left\{ \left(\sum_i^{\min} V_{ij} \mid j \in J \right), \left(\sum_i^{\max} V_{ij} \mid j \in J \right) \mid i=1,2,\dots,M \right\} = \{V_1^-, V_2^-, V_3^-, \dots, V_N^-\} \quad (7)$$

در روابط فوق J شاخص‌های از نوع سود و J' شاخص‌های از نوع هزینه هستند. در خصوص شاخص‌های از نوع سود V_i^+ و V_i^- به ترتیب نشان‌دهنده ارزش بالاتر و پایین‌تر شاخص می‌باشند و در خصوص شاخص‌های از نوع هزینه V_i^- و V_i^+ به ترتیب نشان‌دهنده ارزش پایین‌تر و بالاتر شاخص هستند.

گام ۹: محاسبه اندازه‌های فاصله‌ای. فاصله هر گزینه تا راه‌حل‌های ایده‌آل مثبت و منفی به کمک فاصله اقلیدسی بر اساس روابط ۸ و ۹ محاسبه می‌شود.

$$S_i^- = \left\{ \sum_{j=1}^N (V_{ij} - V_j^-)^2 \right\}^{0.5} \quad i=1,2,\dots,M \quad (8)$$

$$S_i^+ = \left\{ \sum_{j=1}^N (V_{ij} - V_j^+)^2 \right\}^{0.5} \quad i=1,2,\dots,M \quad (9)$$

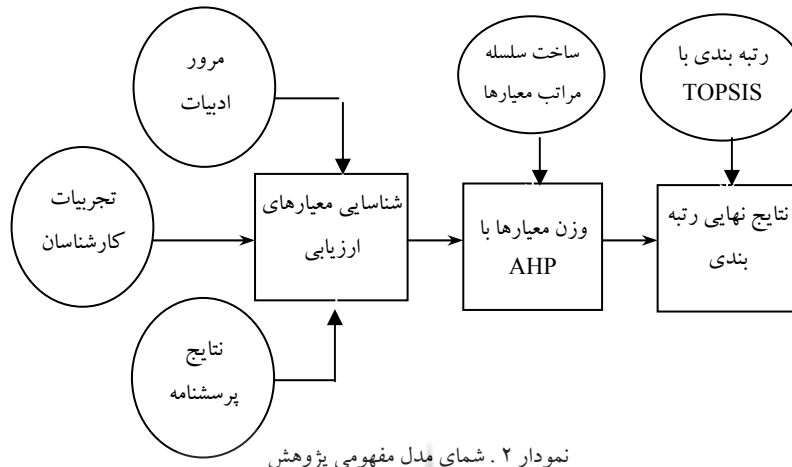
گام ۱۰: محاسبه نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل ایده‌آل با استفاده از رابطه ۱۰.

$$C_i = \frac{S_i^-}{(S_i^+ + S_i^-)} \quad (10)$$

گام ۱۱: در این گام بر طبق ارزش‌های ترجیحی که نشان دهنده بیشترین و کمترین ترجیح راه‌حل‌ها هستند، گزینه‌ها به ترتیب نزولی مرتب می‌شوند.

بنابراین می‌توان روش ترکیبی را در سه مرحله کلی بصورت نمودار ۲، نشان داد

[۱۶].



نمودار ۲. شمای مدل مفهومی پژوهش

روش تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، تحقیقی کاربردی است. در بخش ادبیات تحقیق برای جمع‌آوری مطالب از روش کتابخانه‌ای و در بخش تعیین وزن معیارها از خبرگان نظر سنجی شده است که از این حیث از روش میدانی و پرسش‌نامه استفاده می‌شود. از طرفی با عنایت به اینکه این پژوهش مبتنی بر تحلیل‌های آماری نیست، نیازی به تعیین جامعه و نمونه آماری به معنای خاص وجود ندارد.

موضوع قابل توجه این است که بالا یا پایین بودن عملکرد مالی امسال شرکتی تضمینی برای عملکرد بالا یا پایین شرکت در سال بعد نخواهد بود. بنابراین تصمیم‌گیری در این زمینه با بررسی عملکرد شرکت در یک بازه زمانی (چند سال متوالی) و نه در یک نقطه زمانی از قابلیت اتکا بالاتری برخوردار است. در این پژوهش عملکرد شرکت‌های صنعت سیمان بورس تهران، در سال‌های ۱۳۸۶ - ۱۳۸۰ بررسی شد و با توجه به استفاده از روش مقطعی، داده‌ها بر مبنای

(سال - مشاهده) بیان شد. بدین ترتیب این بررسی ۱۸۹ (سال - مشاهده) از شرکت‌های سیمان بورس تهران (شامل ۳۰ شرکت و تعداد سال‌های حضور در بورس از ۸۰ تا ۸۶) و همچنین ۱۶ شاخص عملکردی (نسبت مالی فرعی) را دربر می‌گیرد که در مجموع $۱۸۹ \times ۱۶ = ۳۰۲۴$ نسبت را در سال‌های مختلف شامل می‌شود.

اطلاعات مالی شرکت‌های مورد مطالعه این تحقیق، از صورتهای مالی آنها در سازمان بورس تهران و نرم افزارهای موجود مانند نرم افزار تدبیرپرداز، استخراج می‌شوند و نسبت‌های مالی محاسبه می‌شود. این نسبت‌ها، نسبت‌های فرعی هستند که میانگین مقداری آنها در سالهای ذکر شده، ماتریسهای تصمیم اولیه را تشکیل می‌دهد. به عنوان نمونه در این ماتریس مقدار نسبت جاری برای سیمان تهران که هر ۷ سال (۸۶ - ۸۰) در بورس حضور داشته است بدین صورت محاسبه می‌شود:

$$[۰/۴۸۵۷ = (۰/۵۱ + ۰/۵ + ۰/۶۵ + ۰/۳۵ + ۰/۳۸ + ۰/۳۶ + ۰/۶۵) / ۷]$$

در ادامه مطابق رویه مدل مفهومی پژوهش؛ پس از ساخت سلسله مراتب و انجام مقایسات زوجی خبرگان، وزن معیارها با استفاده از روش AHP محاسبه و نتایج نهایی رتبه‌بندی با استفاده از روش TOPSIS حاصل می‌شود.

یافته‌های پژوهش

در این بخش نتایج و یافته‌های حاصله در قالب وزن دهی معیارها و رتبه‌بندی گزینه‌ها ارائه می‌شود. همچنین بررسی مقایسه‌ای از نتایج انجام می‌گیرد.

ساخت سلسله مراتب معیارها و وزن‌دهی آنها

بدین منظور پرسشنامه تحلیل سلسله مراتبی طراحی و توسط ۱۲ خبره با سه دیدگاه متفاوت از حوزه‌های فعالیتی بستانکار (D_1)، مشاور مالی (D_2) و سهامدار

(D₃) - ۴ خبره در هر حوزه - به منظور ارزیابی نسبت‌های مالی پاسخ داده شد و در نتیجه نظر افراد مختلف در رتبه‌بندی شرکت‌ها در نظر گرفته شد. در ابتدا به دلیل ناسازگاری برخی از ماتریس‌های مقایسه زوجی حاصل از نظر خبرگان، نیاز به توزیع مجدد و اصلاح پرسشنامه‌ها ایجاد شد تا سازگاری ماتریسها و در نتیجه اعتبار پرسشنامه تأیید شود. ماتریس‌های مقایسه زوجی حاصل از نظر خبرگان با استفاده از رابطه ۲ ترکیب و ماتریس جامع تشکیل می‌شود. ماتریس جامع معیارهای اصلی به صورت زیر است.

جدول ۲. ماتریس جامع معیارها

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
C ₁	۱	۳/۵۵۶۹	۱/۲۸۹۲	۰/۲۷۳۳	۰/۳۰۵۷
C ₂	۰/۲۸۱۱	۱	۰/۵۸۴۸	۰/۲۵۱۳	۰/۴۴۰۹
C ₃	۰/۷۷۵۷	۱/۷۱	۱	۰/۳۶۲۵	۰/۵۸۴۸
C ₄	۳/۶۵۹۳	۳/۹۷۹۱	۲/۷۵۸۹	۱	۱/۴۴۲۲
C ₅	۳/۲۷۱۱	۲/۲۶۸	۱/۷۱	۰/۶۹۳۴	۱
مجموع عناصر هر ستون	۸/۹۸۷۲	۱۲/۵۱۴	۷/۳۴۲۹	۲/۵۸۰۴	۳/۷۷۳۷

نرخ سازگاری ماتریس جامع معیارهای اصلی ۰/۰۵ محاسبه شده که نشان دهنده سازگاری بالای این ماتریس است. پس از تشکیل ماتریس مقایسه زوجی جامع، وزن معیارهای اصلی و فرعی با استفاده از AHP بر اساس روابط ۳ و ۴ محاسبه می‌شود. بنابراین وزن پنج معیار اصلی بردار وزنی $W = (۰/۱۵, ۰/۰۸, ۰/۱۳, ۰/۳۷, ۰/۲۶)$ را شکل می‌دهد. بطور مشابه وزن معیارهای فرعی نیز با توجه به ماتریس مقایسه زوجی آنها محاسبه شود. این اوزان در جدول ۲ ارائه شده است.

با معکوس کردن شاخص‌های منفی، می‌توان تمامی شاخص‌ها را بصورت مثبت در نظر گرفت. بنابراین راه‌حل‌های مثبت از ماکزیمم ارزش‌ها و راه‌حل‌های منفی از مینیمم ارزش‌های هر معیار در جدول ۴، بصورت زیر محاسبه می‌شوند.

$$V^-: (0/0113, 0/0041, 0/0122, 0/0105, -0/025) \text{ و } V^+: (0/0456, 0/0467, 0/0325, 0/1914, 0/1334)$$

جدول ۴. ماتریس تصمیم نرمال وزین و رتبه بندی شرکت‌ها

رتبه	C_i	S_i^-	S_i^+	رشد	سودآوری	فعالیت	اهرمی	نقدینگی
۲۷	۰/۱۶۴	۰/۴۰۸	۰/۲۰۷۵	۰/۰۰۲۱	۰/۰۳۹۲	۰/۰۲۲۳	۰/۰۰۵۳	۰/۰۱۶۵
۲	۰/۴۷۳	۰/۱۵۸۹	۰/۱۷۶۷	۰/۱۳۳۴	۰/۰۲۰۸	۰/۰۱۲۲	۰/۰۱۱۶	۰/۰۲۲۳
۴	۰/۴۰۷	۰/۱۰۲۹	۰/۱۴۹۷	۰/۰۲۷۲	۰/۰۹۵	۰/۰۲۶۲	۰/۰۰۵۵	۰/۰۳۴۸
۱۵	۰/۲۷۱	۰/۰۶۸۸	۰/۱۸۵۱	۰/۰۱۹۷	۰/۰۵۰۹	۰/۰۲۲۶	۰/۰۰۷۹	۰/۰۴۳۲
۲۵	۰/۱۷۸	۰/۰۴۵	۰/۲۰۷۳	۰/۰۱۲۸	۰/۰۲۹۳	۰/۰۲۲۷	۰/۰۰۶۷	۰/۰۲۳۹
۲۳	۰/۱۹۵	۰/۰۴۹۱	۰/۲۰۲۸	۰/۰۱۶۴	۰/۰۳۲۶	۰/۰۲۱۱	۰/۰۰۶۵	۰/۰۲۳۷
۱۸	۰/۲۶۱	۰/۰۶۴۸	۰/۱۸۴	۰/۰۲۰۲	۰/۰۵۴۵	۰/۰۲۵۸	۰/۰۰۷۱	۰/۰۱۹
۱۳	۰/۲۸۲	۰/۰۷	۰/۱۷۸۶	۰/۰۲۰۵	۰/۰۶۳۲	۰/۰۱۹۷	۰/۰۰۵۶	۰/۰۱۶۲
۲۱	۰/۲۴۱	۰/۰۶۱۵	۰/۱۹۴۱	۰/۰۲۲۵	۰/۰۳۸۲	۰/۰۱۹۸	۰/۰۰۵۵	۰/۰۳۸۵
۱۷	۰/۲۶۷	۰/۰۶۸۶	۰/۱۸۸۳	۰/۰۳۶۱	۰/۰۳۷۱	۰/۰۱۹۱	۰/۰۰۵۶	۰/۰۲۷۸
۲۸	۰/۱۶	۰/۰۴۱۱	۰/۲۱۵۵	۰/۰۱۲۷	۰/۰۱۹۸	۰/۰۲۴۹	۰/۰۰۶۹	۰/۰۱۷۷
۶	۰/۳۵۱	۰/۰۸۹۷	۰/۱۶۵۶	۰/۰۴۹۹	۰/۰۵۶	۰/۰۲۶۲	۰/۰۰۵۱	۰/۰۲۶۲
۲۶	۰/۱۶۸	۰/۰۴۳۷	۰/۲۱۵۷	۰/۰۱۵۳	۰/۰۱۷۶	۰/۰۲۴۵	۰/۰۰۴۷	۰/۰۲۱۹
۱۱	۰/۳۰۴	۰/۰۷۵۹	۰/۱۷۳۶	۰/۰۲۳۵	۰/۰۶۴۸	۰/۰۲۰۱	۰/۰۰۵۳	۰/۰۳۲۳
۸	۰/۳۳۷	۰/۰۸۴	۰/۱۶۵۱	۰/۰۲۹۷	۰/۰۷۳۵	۰/۰۱۷۸	۰/۰۰۴۱	۰/۰۲۱۵
۱۲	۰/۲۸۹	۰/۰۷۳۲	۰/۱۸۰۳	۰/۰۳۴۴	۰/۰۴۷۴	۰/۰۲۱۸	۰/۰۰۵۹	۰/۰۳۱۸
۵	۰/۴۰۶	۰/۱۰۲۳	۰/۱۴۹۵	۰/۰۲۸۳	۰/۰۹۶۹	۰/۰۱۹۸	۰/۰۰۵۵	۰/۰۲۳
۱۰	۰/۳۰۷	۰/۰۷۶۹	۰/۱۷۳۵	۰/۰۲۳۴	۰/۰۶۵۴	۰/۰۳۲۵	۰/۰۰۵۵	۰/۰۲۴۳
۲۰	۰/۲۵	۰/۰۶۲۳	۰/۱۸۶۵	۰/۰۲۰۱	۰/۰۵۲	۰/۰۱۷۱	۰/۰۰۴۶	۰/۰۲۳
۱	۰/۷۶۴	۰/۲۱۶۶	۰/۰۶۷۱	۰/۰۹۳۱	۰/۱۹۱۴	۰/۰۳۰۶	۰/۰۰۵۵	۰/۰۱۱۳
۷	۰/۳۴۱	۰/۰۸۶۹	۰/۱۶۸۲	۰/۰۲۸۴	۰/۰۶۲۹	۰/۰۱۵	۰/۰۴۶۷	۰/۰۲۴۲
۳	۰/۴۱۱	۰/۱۰۶۲	۰/۱۵۲۱	۰/۰۱۸۳	۰/۰۹۹۷	۰/۰۲۸۶	۰/۰۰۸۴	۰/۰۴۵۶
۱۹	۰/۲۵۶	۰/۰۶۵۹	۰/۱۹۱۳	۰/۰۳۴۵	۰/۰۳۳۶	۰/۰۲۴۴	۰/۰۱۰۳	۰/۰۲۲۵
۲۴	۰/۱۹۲	۰/۰۴۷۹	۰/۲۰۱۳	۰/۰۰۸۱	۰/۰۳۸۸	۰/۰۲۳۸	۰/۰۱۴۴	۰/۰۲۴۸
۹	۰/۳۰۷	۰/۰۷۶۴	۰/۱۷۲۴	۰/۰۱۸۸	۰/۰۷۰۸	۰/۰۲۲۷	۰/۰۰۷۶	۰/۰۲۵۲

سمازن	۰/۰۲۱۴	۰/۰۰۵۲	۰/۰۲۱۵	۰/۰۵۸۱	۰/۰۲۲۸	۰/۱۸	۰/۰۶۸۶	۰/۲۷۶	۱۴
سنیر	۰/۰۳۳۴	۰/۰۰۷۱	۰/۰۲۳۴	۰/۰۱۰۵	-۰/۰۲۵	۰/۲۴۳۹	۰/۰۲۵	۰/۰۹۳	۳۰
سهرمز	۰/۰۴۱۳	۰/۰۰۵	۰/۰۲۴۴	۰/۰۴۲۹	۰/۰۲۵۲	۰/۱۸۸۶	۰/۰۶۷۷	۰/۲۶۴	۱۶
سهگمت	۰/۰۱۶۱	۰/۰۰۵۴	۰/۰۱۹۳	۰/۰۳۷	۰/۰۲۰۵	۰/۱۹۸۳	۰/۰۵۳	۰/۲۱۱	۲۲
سدشت	۰/۰۲۵۶	۰/۰۰۹۷	۰/۰۲۷۶	۰/۰۲۸۱	۰/۰۰۰۷	۰/۲۱۴۶	۰/۰۳۷۷	۰/۱۴۹	۲۹

با استفاده از روابط ۸ و ۹، فاصله گزینه‌ها (شرکت‌ها) از راه‌حل‌های مثبت و منفی بدست آمده و با استفاده از رابطه ۱۰ ضریب نزدیکی هر گزینه به این راه‌حل‌ها، محاسبه می‌شود. در آخر مطابق این نمرات رتبه‌بندی شرکت‌ها انجام می‌گیرد. این موارد در جدول ۴ ارائه شده است. مطابق این جدول؛ شرکت سیمان فارس، رتبه اول ارزیابی عملکرد مالی با استفاده از این روش را به خود اختصاص داده است.

بررسی مقایسه‌ای

به گزارش سازمان مدیریت صنعتی تنها شرکت سیمان در لیست صد شرکت برتر سال ۸۷ (سال مالی ۸۶) از نظر میزان فروش، شرکت سیمان فارس و خوزستان بود که رتبه ۵۱ این لیست را دارد. رتبه بندی انجمن صنفی کارفرمایان سیمان نیز غالباً بر مبنای تولید و صادرات انجام می‌شود، به گزارش این انجمن، سیمان هگمتان، رتبه اول را از نظر صادرات در سال جاری کسب کرده است. رتبه‌بندی انجام شده در مرکز کارگزاری تحقیقات مفید نیز بر اساس ارزش واقعی به ارزش جایگزینی، رتبه اول این صنعت را به سیمان کرمان داد. جدول ۵، نتیجه رتبه‌بندی‌های فوق الذکر را برای ۵ شرکت برتر این پژوهش نشان می‌دهد.

جدول ۵. بررسی مقایسه‌ای نتایج

نتایج مدل تحقیق	سازمان مدیریت صنعتی	انجمن صنفی	مرکز تحقیقات مفید
فارس		۲۰	—
اردبیل	سیمان فارس و خوزستان -	۱۴	۴
قاین	رتبه اول	۱۶	۱۰
ارومیه		۱۹	۱۰
شمال		۲۱	۵

رتبه‌بندی‌های فوق بر مبنای یک متغیر و در دوره یکساله انجام شده است، همچنین به دلیل استفاده از متغیرهای متفاوت، تفاوت در نتایج بدیهی است. حال آنکه مدل ارائه شده در پژوهش حاضر با بی‌مقیاس کردن شاخصها می‌تواند رتبه‌بندی را بر مبنای تمامی این معیارها و در یک بازه زمانی ارائه کند. ارزیابی عملکرد با در نظر گرفتن چندین شاخص و در چند سال از قابلیت اتکای بالاتری برخوردار است. از طرفی، روش TOPSIS یکی از روش‌های مورد استفاده در گزارشهای مرکز رتبه‌بندی ایرانیان است که قابلیت در نظر گرفتن تمامی شرایط مطرح در پژوهش را داراست. استفاده از این روش در رتبه‌بندی شرکت‌های سیمان بورس تهران؛ رتبه اول را به شرکت سیمان فارس و خوزستان اختصاص داد. به منظور مقایسه مدل مفهومی پژوهش با نتایج حاصل از TOPSIS، توانایی آنان در تفکیک گزینه‌ها مقایسه می‌شود. توان بالاتر روش به معنی واریانس (تغییرات) بالاتر نمره گزینه‌ها برای آن روش است. بنابراین فرض آماری بزرگتر بودن واریانس نمرات رویکرد ترکیبی AHP - TOPSIS در مقایسه با رویکرد TOPSIS (واریانس‌ها به ترتیب برابر با ۰/۰۰۵۶ و ۰/۰۱۵۳) با استفاده از آزمون آماری F در سطح اطمینان ۹۵٪ مورد بررسی قرار گرفت و برتری توان تشخیصی رویکرد ترکیبی بر رویکرد TOPSIS اثبات شد. بدین ترتیب ضمن بررسی اعتبار مدل در مقایسه با یکی از روش‌های رایج رتبه‌بندی، برتری رویکرد ترکیبی بر غیر ترکیبی نیز به اثبات رسید.

نتیجه‌گیری

در رویکرد ارائه شده؛ قضاوت‌های ذهنی تصمیم‌گیران در فرایند مقایسه زوجی و جداول مالی شرکت‌ها در ارزیابی عملکرد مورد استفاده قرار گرفت؛ و با ترکیب روشهای AHP و TOPSIS، ضمن بهره‌گیری از مزایا، نقاط ضعف آنها به ترتیب شامل تعداد محدود مقایسات زوجی و عدم ارائه وزن شاخص‌ها جبران شد. مدل تصمیم‌گیری ارائه شده، در رتبه‌بندی شرکت‌های صنعت سیمان بورس تهران مورد استفاده قرار گرفت و بر اساس آن شرکت‌های سیمان فارس، اردبیل و قاین به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم عملکرد مالی را به خود اختصاص دادند.

با مقایسه نتایج این پژوهش و رتبه‌بندی‌های رایج ارائه شده، نقاط قوت این مدل روشن شد. همچنین یکی از نتایج مهم این تحقیق اثبات برتری توان تشخیصی رویکرد ترکیبی نسبت به رویکرد غیرترکیبی TOPSIS (به عنوان یکی از روش‌های رایج رتبه‌بندی) بود.

با توجه به مقایسه‌های انجام شده، بکارگیری مدل مفهومی این پژوهش برای شرکت‌ها و همچنین سرمایه‌گذاران در اتخاذ تصمیمات درست‌تر بسیار راهگشا خواهد بود. در نتیجه شرکت‌هایی که در رده‌های اول رتبه‌بندی جای دارند باید راهبرد مناسب برای حفظ موقعیت خود را تدوین کنند. ضمن اینکه شرکت‌های ضعیف‌تر نیز توجه خود را به کمتر کردن فاصله با شرکت‌های قوی‌تر کرده و برای بهبود موقعیت خود در رتبه‌بندی بکوشند.

مدل تصمیم‌گیری پژوهش حاضر در رتبه‌بندی شرکت‌ها با توجه به اطلاعات مالی بکار گرفته شد، این مدل می‌تواند در تمامی تصمیم‌گیری‌های مربوط به رتبه‌بندی و تفکیک مالی و غیرمالی، همچنین انتخاب یک گزینه مورد استفاده قرار گیرد.

در مطالعات آینده می‌توان با استفاده از مدل مطرح شده، صد شرکت برتر (ارائه شده توسط سازمان مدیریت صنعتی) را رتبه‌بندی و نتایج را با یکدیگر مقایسه کرد. ضمن اینکه با کمک تصمیم‌گیرانی از تمامی گروه‌های مختلف فعال در بورس تهران، همچنین در نظر گرفتن هر تصمیم‌گیرنده بر مبنای اهمیت آن (وزن دادن به خبرگان تصمیم‌گیری) می‌توان به مقایسه‌ها و در نتیجه نتایج قابل اطمینان‌تری دست یافت. مقایسه این مدل با روشهای حسابداری و سایر روشهای ارزیابی عملکرد (PROMETHEE, ELECTRE...) پیشنهاد دیگری برای تحقیقات آتی است.



منابع

۱. آریانژاد، میربهادر قلیو سجادی، سید جعفر (۱۳۸۱)، "تحقیق در عملیات ۲"، تهران: دانشگاه علم و صنعت.
۲. انواری رستمی، علی اصغر و ختن لو، محسن (۱۳۸۵)، "بررسی مقایسه ای رتبه‌بندی شرکتهای برتر بر اساس نسبتهای سودآوری و شاخصهای بورس اوراق بهادار تهران"، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، شماره ۴۳، ص ۴۳ - ۲۵.
۳. جباری، فرخ (۱۳۷۹)، "رتبه بندی صنایع بر اساس شاخصهای منتخب اقتصادی از روش AHP"، پایان نامه کارشناسی ارشد صنایع، دانشکده فنی دانشگاه تهران.
۴. جهانخانی، علی و پارسایان، علی (۱۳۷۶)، "بورس اوراق بهادار" تهران: انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
۵. خلیلی عراقی، مریم (۱۳۸۷)، "بودجه بندی سرمایه ای چند معیاره گروهی"، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۲۷، صص ۲۱۱ - ۱۸۳.
۶. صارمی، محمود؛ صفری، حسین؛ فتحی، حبیب و حسینی، فرشید (۱۳۸۵)، "ارائه مدلی برای رتبه بندی شرکت های انفورماتیکی"، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۰، صص ۱۵۴ - ۱۲۷.
۷. قلیزاده و محمدحسن (۱۳۸۳)، "طراحی مدل رتبه بندی شرکتهای پذیرفته شده در بورس تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (مورد صنعت مواد غذایی و آشامیدنی)"، پایان نامه دکتری مدیریت مالی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
۸. ماکویی، احمد؛ سجادی، سید جعفر و پشین، پگاه (۱۳۸۷)، "ارزیابی نسبی شرکت های مشابه با توجه به معیارهای مالی به روش DEA (مطالعه موردی

- شرکتهای قطعه ساز خودرو)، "پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۸، صص ۲۵۱ - ۲۲۷.
۹. محمدی، علی و محمدحسینی زاده، سمیه (۱۳۸۶)، "کاربرد رویکرد تلفیقی AHP/DEA در رتبه بندی نمایندگان بیمه"، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۳، صص ۲۸۱-۳۰۴.
۱۰. مومنی، منصور و نجفی مقدم، علی (۱۳۸۳)، "ارزیابی عملکرد اقتصادی شرکتهای پذیرفته شده در بورس تهران با استفاده از مدل TOPSIS"، فصلنامه تحقیقات اقتصادی، شماره ۳، صص ۵۵.
۱۱. مهران، ساسان؛ مهران، کاوه (۱۳۸۲)، "رابطه بین نسبتهای سودآوری و بازده سهام شرکتهای پذیرفته شده در بازار بورس تهران"، بررسی‌های حسابداری و حسابرسی، شماره ۳۳، صص ۱۰۵ - ۹۳.
12. Babic, P. and Plazibat, L. (1998), "Ranking of Enterprises Based on Multicriteria Analysis", *Int. J. of Production Economics*, 56, 29-35.
13. Cai, Y. and Wu, W. (2001), "Synthetic Financial Evaluation by a Method of Combining DEA with AHP", *International Transactions in Operational Research*, 8, 603-609.
14. Ertugrul, I. and Karakasoglu, N. (2007), "Performance Evaluation of Turkish Cement firms with Fuzzy Analytic Hierarchy Process and TOPSIS Methods", *Expert Systems with Applications*, article in press.
15. Hwang, C. L. and Yoon, K. (1981), "Multiple Attributes Decision Making Methods and Applications", Berlin: Springer.
16. Işıklar, G., Büyüközkan, G. (2007), "Using a Multi-Criteria Decision Making Approach to Evaluate Mobile Phone Alternatives", *Computer Standards and Interfaces*, 29, 265-274.
17. Rao, R. V. and Davim, J. P. (2008), "Decision-Making Framework Models for Material Selection Using a Combined Multiple Attribute Decision-Making Method", *J. of Adv Manufacturing Technology*, 35, 751-760.
18. Saaty, T. L. (1980), "The Analytic Hierarchy Process", New York, Ny: Mc Graw-Hill.

19. Shih, H. Sh.; Shyur, H. J. and Lee, E. S. (2007), "An Extension of TOPSIS for Group Decision Making", *Mathematical and Computer Modelling*, 45, 801–813.
20. Tsaur, S. H.; Chang, T. Y. and Yen, C. H. (2002), "The Evaluation of Airline Service Quality by Fuzzy MCDM", *Tourism Management*, 23, 107–115.
21. Tolga, E.; Demircan, M. and Kahraman, C. (2005), "Operating System Selection Using Fuzzy Replacement Analysis and Analytic Hierarchy Process", *Int. J. of Production Economics*, 97, 89–117.
22. Wang, Y. J. (2008), "Applying FMCDM to Evaluate Financial Performance of Domestic Airlines in Taiwan", *Expert Systems with Applications*, 34, 1837–1845.

