



کاربرد ترکیب دی ماتل، تحلیل شبکه و تاپسیس در اولویت بندی سبد سرمایه گذاری

علی محمدی^۱

امیرعباس سامی نیا^۲

احسان جوانمردی^۳

تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۴

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۰

چکیده

بدون شک لازمه رشد اقتصادی، تولید بیشتر و سرمایه گذاری افزون تر است. هدف از این مقاله ارائه رویکردی جامع است که بتواند از عهده نشان دادن وابستگی های میان نسبت های مالی برآید و بتواند چگونگی انتخاب سبد سرمایه گذاری شرکت های بورسی را در مرحله اجرا نشان دهد. طی این تحقیق به دنبال پاسخگویی به این پرسش ها هستیم که معیارهای مهم، همبستگی و ارتباط بین معیارها و اولویت معیارها برای انتخاب مناسب ترین سبد سرمایه گذاری چیست؟ جهت پاسخگویی به پرسش های فوق از ترکیب تکنیک های DANP (دی ماتل)، فرایند تحلیل شبکه (و تاپسیس استفاده نموده، و به ارائه مدلی جهت بررسی معیارهای سرمایه گذاری و ارتباط میان آنها، اولویت بندی و انتخاب سبد سرمایه گذاری مناسب پرداختیم. جامعه تحقیق نیز شامل شرکت های سرمایه گذاری پذیرفته شده در بازار بورس ایران که در مجموع ۴۸ شرکت می باشد. نتایج نشان می دهد سه معیار بازده مجموع دارایی ها، حاشیه سود خالص و حاشیه سود ناخالص که متعلق به ابعاد سود آوری هستند دارای بیشترین، و دوم معیار متوسط دوره وصول مطالبات و نسبت گردش حسابهای دریافتی به ترتیب دارای کمترین درجه اهمیت می باشند. از نظر رتبه بندی الومینیوم ایران، پتروشیمی خارک و سرمایه گذاری صنایع بهشهر به ترتیب رتبه های اول تا سوم و شرکتهای صنایع آذراب، نورد آلومینیوم هرمزگان و هپکو ۴۵ تا ۴۸ راکسب کردند.

واژه های کلیدی: تصمیم گیری چند معیاره، دی ماتل، فرایند تحلیل شبکه، تاپسیس، نسبت های مالی.

۱- دانشیار گروه مدیریت، دانشگاه شیراز، (مسئول مکاتبات) Amohamadi11@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه شیراز Amir54.sami@gmail.com

۳- دانشجوی دکتری مدیریت سیستم ها، دانشگاه شیراز Javanmardi.ehsan@yahoo.com

۱- مقدمه

جوهر تمامی فعالیت های مدیریت تصمیم گیری است. تصمیم گیری عبارت است از انتخاب یک راه حل از میان راه حل های مختلف موجود [۶][۷][۹]. مدیران و تصمیم گیرندگان بر اساس نتایج تصمیماتی که اتخاذ می نمایند مورد قضاوت قرار می گیرند. در بعد فردی نیز تصمیم گیری جزئی از زندگی روزمره ماست. در جهان امروز دیگر نمی توانیم با یک شاخص به قضاوت آنچه می بینیم بپردازیم [۳]. از سویی دیگر سرمایه گذاری نقش کلیدی و مهم در رشد و توسعه اقتصادی جوامع ایفا می نماید [۲۹]. از دیدگاه کلی سرمایه گذاری به معنای مصرف پول های در دسترس برای دستیابی به پول های بیشتر در آینده است؛ به عبارت دیگر سرمایه گذاری یعنی به تعویق انداختن مصرف فعلی برای دستیابی به امکان مصرف بیشتر در آینده [۲].

با توجه به شرایط و نیاز اقتصادی کشور به سرمایه گذار داخلی و خارجی، بورس به عنوان یک فرصت سرمایه گذاری جذاب مد نظر سرمایه گذاری است. از این رو چگونگی مدیریت سرمایه گذار در بورس برای سرمایه گذاری داخلی و خارجی می تواند با اهمیت باشد [۱۰].

بدون شک بازارهای سرمایه تاثیر مهمی بر بیشتر مردم جهان دارد. سرمایه گذاران با معیارهای زیادی برای سرمایه گذاری روبرو هستند که آنها را برای ارزیابی و انتخاب سبد سرمایه گذاری در راستای رسیدن به بیشترین بازده با مشکل روبرو کرده است. به منظور اینکه سرمایه گذاران بدانند که چه ضابطه هایی برای انتخاب سهام ارزشمند است باید مدل هایی در اختیار داشته باشند تا آنها را برای این رسیدن به این هدف یاری نماید. در این تحقیق سعی گردیده است با ارایه مدلی آنها را در انتخاب سبد سرمایه گذاری مناسب یاری نماییم.

با توجه به اهمیت موضوع اهداف تحقیق حاضر را می توان به شرح زیر دسته بندی نمود:

- تعیین همبستگی و ارتباط بین معیارهای انتخاب شرکت ها برای سرمایه گذاری
- ارائه مدلی برای تصمیم گیری درست سرمایه گذاران
- تعیین معیارهای مهم کمی در انتخاب شرکت ها برای سرمایه گذاری

و به این ترتیب سوالاتی که در تحقیق حاضر به دنبال پاسخگویی به آنها هستیم شامل موارد زیر می باشد:

- از دید سرمایه گذاران معیارهای مهم در انتخاب شرکت ها جهت سرمایه گذاری چیست؟
- همبستگی و ارتباط بین معیارها چگونه می تواند فرایند تصمیم گیری و انتخاب شرکت مناسب را تحت تاثیر قرار دهد؟
- مناسب ترین سبد سرمایه گذاری چگونه انتخاب می گردد؟

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه تحقیق

۲-۱- تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه

در بسیاری از موارد تصمیم‌گیری‌ها هنگامی مطلوب و مورد رضایت تصمیم‌گیرنده است که بر اساس چندین معیار بررسی و تجزیه و تحلیل شده باشند. در برخی مسائل که معیارهای تصمیم‌گیری هم کیفی و هم کمی هستند، که غالباً هم‌واحد هم نیستند، می‌بایست به دنبال روش‌های تصمیم‌گیری مناسب رفت. این روش‌ها به روش‌های تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه معروف‌اند [۸].

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که توسط ساعتی^۱ ارائه شده است. در این روش اجزاء سیستم شامل عوامل، زیرعوامل و گزینه‌ها به صورت سلسله‌مراتبی از بالا به پایین طرح‌ریزی می‌شوند. در این مدل که حداقل از سه سطح تشکیل می‌گردد سطح اول بیانگر هدف اساسی مسئله اخذ تصمیم، سطح دوم شامل معیارها و سطح سوم گزینه‌ها یا راه‌حل‌ها را در بر می‌گیرد.

فرایند تحلیل شبکه‌ای یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که توسط توماس ساعتی و بر پایه تکنیک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی به منظور ارتقاء قابلیت‌های این تکنیک در سال ۱۹۹۶ معرفی گردید [۱۶]. مزیت فرایند تحلیل شبکه این است که با مجاز شمردن وابستگی، از فرایند سلسله‌مراتبی که فقط شامل حالت استقلال است، فراتر می‌رود. در حقیقت فرایند سلسله‌مراتبی به عنوان حالت خاصی از فرایند تحلیل شبکه به شمار می‌رود. همچنین ساختار شبکه‌ای فرایند تحلیل شبکه، این امکان را فراهم می‌سازد که هر مساله تصمیم‌گیری را بدون نگرانی از اینکه چه چیزی نخست و چه چیزی در پی می‌آید، ارائه کنیم. ضمن اینکه فرایند تحلیل شبکه یک ساختار غیرخطی است، در حالیکه یک سلسله‌مراتب با یک هدف در بالاترین سطح، و گزینه‌ها در سطح زیرین، ساختاری خطی دارد [۱۸].

تکنیک دی مائل نیز در بین سال‌های ۱۹۷۲ و ۱۹۷۶ توسط انستیتو بتل مموریال^۲ ژنو ایجاد شد و برای مطالعه و حل مسائل پیچیده و در هم تنیده مورد استفاده قرار گرفت. روش دی مائل مبنی بر گراف‌های جهت‌داری است که می‌توانند عوامل دخیل را به دو گروه علت و معلول تفکیک نمایند. این دیاگرام‌ها، رابطه وابستگی میان عناصر یک سیستم را به تصویر می‌کشند بطوریکه اعداد روی هر دیاگرام، بیانگر شدت تأثیر یک عنصر بر عنصر دیگر است. روش دی مائل می‌تواند رابطه میان علت‌ها و معلول‌های عوامل را به یک مدل ساختاری قابل درک در سیستم تبدیل نماید [۲۸].

تکنیک تاپسیس نیز که توسط یون^۳ و هوانگ^۴ پیشنهاد شده و یکی از پرکاربردترین روش‌های حل مسائل چندشاخصه می‌باشد، مفهوم اصلی این تکنیک بر این اساس است که گزینه‌ای را انتخاب کند که نزدیکترین فاصله اقلیدسی را به گزینه ایده آل و دورترین فاصله اقلیدسی از گزینه ایده آل منفی داشته باشد [۳۵]. در این روش علاوه بر در نظر گرفتن فاصله یک گزینه از نقطه ایده آل، فاصله آن از نقطه ایده آل منفی هم در نظر گرفته می‌شود. واقعیات زیربنایی این روش به قرار زیر است:

الف- مطلوبیت هر شاخص باید بطور یکنواخت افزایش (یا کاهش) باشد(هر چه بیشتر ، مطلوبیت بیشتر و یا برعکس) که بدان صورت بهترین ارزش موجود از یک شاخص نشان دهنده ایده ال آن بوده و بدترین ارزش موجود آن مشخص کننده ایده ال منفی برای آن خواهد بود.

ب- فاصله یک گزینه از ایده ال (یا از ایده ال منفی) ممکن است بصورت فاصله اقلیدسی (از توان دوم) و یا بصورت مجموع قدرمطلق از فواصل خطی^۵ (معروف به فواصل بلوکی) محاسبه گردد، که این امر بستگی به نرخ تبادل و جایگزینی در بین شاخص ها دارد.

۲-۲- نسبت های مالی

به منظور اتخاذ تصمیمات صحیح در چارچوب اهداف شرکت ، مدیران مالی باید بتوانند از ابزارهای تجزیه و تحلیل مالی استفاده کنند. برای انجام اینگونه تجزیه و تحلیل ها ، با استفاده از اطلاعات صورت مالی اساسی مانند ترانزنامه ، صورت سود و زیان و صورت جریان های نقدی ، نسبت های مالی به دست می آیند ، تجزیه و تحلیل این سه صورت و همزمان با آن تجزیه و تحلیل نسبت های مالی مربوط را تجزیه و تحلیل صورت های مالی می نامند [۱۵]، [۱۷]. نسبت های اصلی مالی به ۵ دسته کلی زیر تقسیم می گردند:

- نسبت های نقدینگی که توانایی و قدرت پرداخت شرکت را در مورد بدهی های کوتاه مدت اندازه گیری می کنند.
- نسبت های اهرمی که حد و اندازه ای را که یک شرکت از طریق وام یا قرض تامین مالی نموده است تعیین می کنند.
- نسبت های فعالیت که میزان کاربرد فعال و موثر منابع مالی در اختیار شرکت را اندازه گیری می کنند . این نسبت ها همگی میزان سطح فروش را با حساب های مختلف دارایی مقایسه می نمایند.
- نسبت های سودآوری که فعالیت کلی مدیر شرکت را از طریق احتساب سود حاصل از فروش و سرمایه گذاری ها مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهند [۱۱].
- نسبت های ارزش بازار که در حقیقت گروهی از نسبت های مالی هستند که بین قیمت بازار و ارزش دفتری و سود هر سهم ارتباط برقرار می کنند [۲۰].

همچنین باید توجه داشت که برای تجزیه و تحلیل صورت های مالی با استفاده از نسبت های مالی دو روش وجود دارد: روش اول که تجزیه تحلیل مقایسه ای نامیده می شود وضع مالی شرکت را در یک زمان مشخص ارزیابی و عملکرد آن را با عملکرد شرکت های رقیب مقایسه می کند و در روش دوم که تجزیه تحلیل سنواتی نامیده می شود عملکرد شرکت در چند سال پیاپی با هم مقایسه می شود . این دو روش مکمل یکدیگر هستند و باید هر دو را بخش بخش تجزیه و تحلیل مالی دانست [۱۵].

۳-۲- پیشینه پژوهش

توکلی و همکاران (۱۳۸۶) به بررسی رفتار مدیران سرمایه گذار و تحلیل گران مالی در مورد پیش بینی بازار و انتخاب سهام در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند [۱۲]. یافته های تحقیق آنها نشان می دهد تحلیل گران و مدیران سرمایه گذاری بورس اوراق بهادار تهران تکنیک های سنتی یعنی تجزیه تحلیل بنیادی و تکنیکال را به تکنیک های جدید یعنی تکنیک تجزیه تحلیل پرتفوی ترجیح می دهند. نخعی کمال آبادی و باقری (۱۳۸۷) به ارائه ی یک مدل تصمیم گیری برون سپاری فعالیت تولیدی با تکنیک های فرایند تحلیل شبکه و دی ماتل در محیط فازی پرداخته اند [۲۸]. شاه علیزاده و همکاران (۱۳۸۷) نیز انتخاب مدیران را با روش تلفیقی تحلیل سلسله مراتبی و دی ماتل انجام داده اند [۱۹].

ماکویی و همکاران (۱۳۸۷) ارزیابی چالش های شرکت های ایرانی در پروژه های نفت و گاز به روش دی ماتل انجام دادند [۱]. باقرزاده آذر و دری (۱۳۸۷)، فرایند تحلیل شبکه را جهت انتخاب بهترین تامین کننده در یک سیستم زنجیره تامین را بکار گرفتند. هدف عمده آنها ارائه نگرشی مفید کاربرد فرایند تحلیل شبکه جهت ارزیابی مسائل مربوط به گزینش تامین کننده بود [۵]. عالم تبریز و باقر زاده آذر (۱۳۸۸) با رویکردی ترکیبی از فرایند تحلیل شبکه فازی و تاپسیس به ارزیابی تامین کنندگان پرداختند. وپیشنهاد استفاده از فرایند تحلیل شبکه فازی برای پشتیبانی فرایند گزینش تامین کننده در موقعیت راهبردی را مطرح می نمایند [۲۱].

عمل نیک و انصاری نژاد (۱۳۸۹) برای تعیین رابطه علت ومعلولی و رتبه بندی عوامل بحرانی موفقیت و شکست در پروژه های پیاده سازی سیستم های اطلاعاتی از ترکیب فرایند تحلیل شبکه و دی ماتل فازی و گروهی استفاده نمودند. [۲۲]. اسلامی بیدگلی و احمدی اول (۱۳۸۹) با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه به بررسی عوامل اثرگذار بر ارزیابی طرح های کار آفرینانه در شرکت های سرمایه گذاری خطرپذیر پرداخته اند [۴]. فرحی سبکبار و همکاران (۱۳۸۹)، به سنجش میزان پایداری نواحی روستایی برمبنای فرایند تحلیل شبکه با استفاده از تکنیک بردا^۱ پرداختند. [۲۴].

نجفی (۱۳۸۹)، فرایند تحلیل شبکه را در تحلیل چالش های ساختاری و محیط اجرایی سازمان در مدیریت پروژه ها مورد بررسی قرار داد [۲۷]. جعفرنژاد و همکاران (۱۳۹۰) با استفاده از رویکرد ترکیبی تکنیک های فرایند تحلیل شبکه و دی ماتل در شرایط فازی به ارزیابی تولید ناب پرداختند [۱۴].

ون ویوا^۷ (۲۰۰۸) برای استراتژی انتخاب مدیریت دانش از ترکیب دی ماتل و فرایند تحلیل شبکه استفاده نموده است [۴۲]. هسین تسای^۸ و چین جو^۹ (۲۰۰۹) برای انتخاب سیستم های مدیریتی، تقویت و توسعه شرکت های کوچک مدل تلفیقی جدید دی ماتل، فرایند تحلیل شبکه و برنامه ریزی هدف را بکار برده است. هدف تحقیق آنها این است که یک رویکرد جامع ارائه دهند. که بتواند وابستگی های میان ضابطه های مختلف را نشان داده، سیستم های مدیریتی مناسب را در مرحله اجرا انتخاب نماید. ظرفیت شرکت های کوچک را برای بهبود یا پیشرفت افزایش دهد [۳۱].

کیو چن^{۱۰} و شو چن^{۱۱} (۲۰۱۰) رویکرد تصمیم‌گیری چند معیاره ربط دهنده جدید بر اساس دی ماتل، فرایند تحلیل شبکه فازی و تاپسیس به عنوان سیستم حمایتی جدید برای آموزش مقامات تایوانی بکاربردند [۳۳]. شیونگ ویو^{۱۲} و همکاران (۲۰۱۰) برای بدست آوردن استراتژی بازاریابی مطلوب از تصمیم‌گیری فرایند تحلیل شبکه و تاپسیس استفاده نمودند. در این تحقیق مدلی برای مشکلات تصمیم‌گیری در استراتژی بازاریابی بر مبنای تصمیم‌گیری‌های چند معیاره ارائه گردیده است [۳۹]. رنک جری هو^{۱۳} و همکارانش (۲۰۱۱) با ترکیب تکنیک دی ماتل و تصمیم‌گیری چند معیاره به بازرسی و گزینش سهام بر پایه مدل سرمایه اصلی^{۱۴} قیمتی پرداخته‌اند [۳۸]. شیونگ‌لی و شان‌تیو (۲۰۱۱) با ترکیب کردن تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره به رتبه‌بندی ارزش شرکتها بر اساس قضیه MM^{۱۵} پرداختند. در این تحقیق از دی ماتل، فرایند تحلیل شبکه و ویکور برای بحث درباره تاثیر ارتباطات بین ضابطه‌ها، روابط اوزان و فاکتورهای تاثیرگذار در ارزش شرکتها استفاده شده است. در بین فاکتورهای مورد مطالعه برای تعیین ارزش شرکتها، میزان بدهی یکی از مهمترین ضابطه‌ها معرفی گردیده است [۴۰].

در مجموع تصمیم‌گیری چند معیاره از مقوله‌های بسیار مهم در حوزه‌های مختلف دانش، از علوم انسانی گرفته تا شاخه‌های گوناگون علوم کمی می‌باشد و مدل‌های گوناگون حل این مسائل، با روشهای متفاوت برای حل مسائل بکاربرده شده است ولی با توجه به ادبیات موضوع استفاده از روش‌های ترکیبی ۳ تایی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره برای حل مسائل به ندرت انجام گرفته است. در کلیه تحقیقات گذشته از DANP برای رتبه‌بندی استفاده شده است. از نظر ساختاری، این مدل که مبتنی بر تلفیق دو روش دی ماتل و فرایند تحلیل شبکه (DANP) می‌تواند علاوه بر رفع ابهام یکی از مشکلات و محدودیت‌های روش فرایند تحلیل شبکه یعنی بررسی تعداد زیادی از مقایسات زوجی برای کسب اوزان اهمیت معیارهایی که به یگدیگر وابستگی داخلی دارند از بین برد. در حالی که در این تحقیق فقط برای بدست آوردن اوزان بکاربرده شده، و برای رتبه‌بندی از روش دیگری (TOPSIS) استفاده شده است. تمامی داده‌ها بصورت کمی از ترازنامه خود شرکتها گرفته شده است.

۳- روش شناسی پژوهش

از آنجا که رویکرد اصلی این تحقیق ارائه یک مدل حل مساله بهینه‌سازی می‌باشد لذا این تحقیق جنبه توصیفی ریاضی دارد، و از نوع تحقیقات کاربردی است. جامعه تحقیق شامل شرکت‌های سرمایه‌گذاری و پذیرفته شده در بازار بورس ایران می‌باشد که در مجموع ۴۸ شرکت می‌باشد. داده‌های مورد نیاز تحقیق شامل، شاخص‌های مالی شرکت‌های سرمایه‌گذاری و مادر تخصصی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در فاصله زمانی ۱۳۸۴-۱۳۸۹ می‌باشد. اطلاعات مورد نیاز از نرم افزار تدبیر استخراج شده است. جهت پاسخگویی به سوالات تحقیق ترکیبی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره را بکار می‌گیریم. ابزارهای آنالیز تصمیم‌گیری چند معیاره ترکیبی در این تحقیق شامل تکنیک‌های DANP (دی ماتل)، فرایند تحلیل شبکه و تاپسیس می‌باشد. نسبت‌های مالی مورد اشاره در بخش مروری بر پیشینه تحقیق به

عنوان معیارهای موثر بر تصمیمات سرمایه گذاران در نظر گرفته شده‌اند. جهت پاسخ به سوالات تحقیق در گام اول از تکنیک دی ماتل برای برقراری ارتباط میان نسبت‌های مالی استفاده گردید. سپس تلاش شد که ترکیب جدیدی از تکنیک DANP (دی ماتل و فرایند تحلیل شبکه) برای محاسبه اوزان نسبت‌های مالی مورد استفاده قرار گیرد. در پایان از تاپسیس برای رتبه بندی شرکت‌های استفاده می نماییم.

تحقیق مذکور از ۵ بعد که همان نسبت‌های مالی هستند و ۲۵ ضابطه یا معیار تشکیل شده است در جدول شماره ۱ تقسیم بندی و نحوه نامگذاری هر یک نمایش داده شده است. در این تحقیق برای انجام محاسبات از شناسه A_1 تا A_{48} برای نام گذاری شرکت‌ها ، از نمادهای C_1 تا C_{25} برای معیارهای تصمیم گیری استفاده شده است.

با توجه به اینکه نسبت‌های مالی مربوط به ۵ سال شرکت‌ها مورد بررسی قرار گرفته، لذا برای هر شرکت در هر سال یک رتبه بدست می آید. با استفاده از میانگین هندسی که مناسب ترین قاعده ریاضی برای ترکیب قضاوتها در تصمیم گیری چند معیاره است. رتبه کل شرکت‌ها در ۵ سال محاسبه می گردد.

به منظور اطمینان از اعتبار مدل نیز از دو آزمون استفاده می گردد. در آزمون تکرار پذیری تاثیر حذف برخی از شرکت‌ها بر نتیجه نهایی سنجیده می شود. بدیهی است که در این صورت رتبه بندی سایر شرکت‌ها بایستی تا حد امکان ثابت بماند. در آزمون رتبه‌ای اسپیرمن^{۱۶} رتبه بندی براساس برخی معیارها که عموماً به عنوان معیارهای انفرادی رتبه بندی شناخته می شوند انجام شده و نهایتاً با استفاده از آزمون رتبه‌ای اسپیرمن میزان وابستگی رتبه‌ها با رتبه‌های حاصل از مدل ترکیبی سنجیده می شود.

یکی از امتیازات روش دی ماتل نسبت به سایر روشهای تصمیم گیری بر پایه مقایسه های زوجی، پذیرش بازخورد روابط است. یعنی در ساختار سلسله مراتبی حاصل، هر عنصر می تواند بر کلیه عناصر هم سطح، سطح بالاتر یا سطح پایین تر از خود تاثیر بگذارد و متقابلاً از تک تک آنها تاثیر پذیرد؛ به بیان دیگر عناصر موجود در سیستم می توانند مستقل از یکدیگر نباشند. اهمیت و وزن هر عامل در سیستم نیز در نهایت نه فقط عوامل بالا دست یا منحصراً عامل های پایین دست، بلکه توسط تمامی عوامل موجود در سیستم (وبه عبارتی کل مدل) تعیین می شود. پذیرش روابط انتقال پذیر و توانایی نمایش کلیه بازخورهای ممکن نیز دلایل برتری این شیوه نسبت سایر شیوه های متکی بر نظریه گراف‌ها است. در ادامه مراحل اجرای تکنیک دی ماتل شرح داده خواهد شد.

جدول شماره ۱: ابعاد نسبت‌های مالی و معیارهای هر یک

| ابعاد | معیارها |
|---------------------------|---|
| نسبتهای نقدینگی (D_1) | نسبت سرمایه در گردش خالص (C_1) |
| | نسبت سرمایه در گردش خالص به کل داراییها (C_2) |
| | نسبت جاری (C_3) |
| | نسبت آنی (C_4) |
| | نسبت گردش حسابهای دریافتنی (C_5) |

| ابعاد | معیارها |
|--------------------------------------|--|
| نسبتهای فعالیت (D ₂) | نسبت متوسط دوره وصول مطالبات (C ₆) |
| | نسبت گردش موجودی کالا (C ₇) |
| | نسبت دوره گردش کالا (C ₈) |
| | نسبت دوره عملیات (C ₉) |
| | نسبت گردش مجموع داراییها (C ₁₀) |
| نسبتهای اهرمی (D ₃) | نسبت دفعات تحصیل هزینه (C ₁₁) |
| | نسبت بدهی (C ₁₂) |
| | نسبت بدهیبه ارزش ویژه (C ₁₃) |
| نسبتهای سود آوری (D ₄) | نسبت حاشیه سود ناخالص (C ₁₄) |
| | نسبت حاشیه سود خالص (C ₁₅) |
| | نسبت بازده مجموع داراییها (C ₁₆) |
| | نسبت بازده سهامداران عادی (C ₁₇) |
| | نسبت گردش حقوق صاحبان سهام (C ₁₈) |
| نسبتهای ارزش بازار (D ₅) | نسبت سود هر سهم (C ₁₉) |
| | نسبت قیمت به سود (C ₂₀) |
| | نسبت ارزش دفتری (C ₂₁) |
| | نسبت بازده سودسهم (C ₂₂) |
| | نسبت پرداخت سود سهام (C ₂₃) |
| | نسبت قیمت در انتهای دوره (C ₂₄) |
| | نسبت P/B (C ₂₅) |

۱-۳- مراحل اجرای تکنیک دی مائل:

قدم اول: عناصر مفروض را در رئوس یک دیاگرام قرار داده، روابطی که می بایست حاکم بر ارتباطات بین ایستگاهها (رئوس) باشد را معلوم خواهیم نمود و دیاگرام آن را رسم می کنیم.

قدم دوم: شدت روابط نهایی بین عناصر را بصورت امتیاز دهی از صفر تا چهار تعیین نموده و ماتریس تصمیم A را تشکیل می دهیم.

قدم سوم: برآورد ماتریس تاثیر مستقیم (S):

ماتریس S را می توان از طریق ماتریس تصمیم (A) بدست آمده در گام دوم بصورت و از طریق روابط ۱ و ۲ بدست آورد:

$$S = M \times A \quad (1)$$

$$M = \text{Min} \left[\frac{1}{\max \sum_{j=1}^n |a_{ij}|}, \frac{1}{\max \sum_{i=1}^n |a_{ij}|} \right] \quad (2)$$

که در روابط فوق a_{ij} عناصر ماتریس A و n تعداد شاخص‌های مورد بررسی می باشد. قدم چهارم: استخراج ماتریس مجموع تاثیر مستقیم (T) ، از طریق روابطه (3) و (4):

$$T = S + S^2 + S^3 + \dots + S^h = S(I + S + S^2 + \dots + S^h) [(I - S)(I - S)^{-1}] = S(I - S^h)(I - S)^{-1} \quad (3)$$

که اگر $h \rightarrow \infty$ آنگاه $S^h = [0]_{n \times n}$ و در نتیجه:

$$T = S(I - S)^{-1}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

$$T = [t_{ij}]_{n \times n}$$

قدم پنجم : استخراج بردار r و d از طریق ماتریس T :

$$r = [r_i]_{n \times 1} = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{n \times 1} \quad (5)$$

$$d = [d_i]_{1 \times n} = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right]_{1 \times n}$$

که در رابطه فوق r_i مجموع سطر i ام ماتریس T و d_j مجموع ستون j ام ماتریس T می باشند. قدم ششم : محاسبه $(r_i + d_j)$ و $(r_i - d_j)$ با استفاده از r و d های بدست آمده از رابطه (5). مجموع $(r_i + d_j)$ برای هر یک از عوامل تشکیل دهنده سیستم ، نشانگر اهمیت(وزن) آن عامل در سیستم است. مقدار r برای هر عامل نشان گر میزان تاثیر گذاری آن عامل بر سایر عامل های سیستم، و مقدار d متناظر با آن بیانگر شدت تاثیر پذیری عامل مذکور از سایر عوامل سیستم است. بنابراین $r + d$ مشخص کننده ی مجموع تاثیر گذاری و تاثیر پذیری عامل مورد نظر در سیستم است. به عبارتی ، عامل دارنده ی بیشترین مقدار $r + d$ دارای بیشترین تعامل با سایر عوامل سیستم است. مقدار نهایی اثر گذاری هر عامل بر مجموعه ی دیگر عوامل سیستم نیز از تفاضل $r - d$ حاصل می شود، به گونه ای که:

یک عامل تاثیر گذار قطعی است $\Rightarrow r > d \Rightarrow r - d > 0$

یک عامل تاثیر پذیر قطعی است $\Rightarrow r < d \Rightarrow r - d < 0$

قدم هفتم: یک دستگاه مختصات دکارتی، به گونه‌ی که محور طولی آن برحسب مقادیر $r+d$ و محور عرضی آن برحسب $r-d$ مدرج باشد تشکیل و موقعیت هر یک از عوامل موجود با نقطه‌ی به مختصات $(r-d, A:r+d)$ در این دستگاه معین می شود و نمای گرافیکی ساده‌ی از ساختار نهایی حاصل از سیستم بدست می آید [۲].

۳-۲- یافتن تاثیر اوزان بر اساس نقشه وابستگی شبکه^{۱۷} با کمک فرآیند تحلیل شبکه دیماتل^{۱۸}
در این تحقیق از دی‌ماتل نه تنها برای تاکید بر ارتباط بین فاکتورها بلکه برای بدست آوردن اوزان صحیح نیز استفاده می گردد. مدل ترکیبی جدید دی‌ماتل و فرایند تحلیل شبکه برای بدست آوردن نتایج عملی و تعیین ارزش‌های واقعی معیارهای نسبت‌های مالی مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین استفاده از قدرت فرآیند تحلیل شبکه و دی‌ماتل بر اوزان تاثیر می گذارد و می‌توان آنها را بر اساس نقشه وابستگی شبکه دی‌ماتل بدست آورد. فرآیند تحلیل شبکه دیماتل (DANP) را از طریق گامهای زیر انجام می دهیم [۱۱]:

قدم اول: سوپر ماتریس بی وزن شده را گسترش می دهیم. برای اینکار ابتدا هر سطح را با مجموع درجات تاثیر بر اساس مجموع تاثیر ماتریس T بدست آمده از دی‌ماتل نرمالیز می کنیم تا ماتریس T_C بدست آید.

$$T_C = \begin{matrix} & \begin{matrix} D_1 & & D_j & & D_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} D_1 \\ \vdots \\ D_i \\ \vdots \\ D_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} c_{11} \dots c_{1m_1} \dots c_{j1} \dots c_{jm_j} \dots c_{n1} \dots c_{nm_n} \\ \begin{bmatrix} T_{C11} \dots & T_{C1j} \dots & T_{C1n} \\ \vdots \\ T_{Ci1} \dots & T_{Cij} \dots & T_{Cin} \\ \vdots \\ T_{Cn1} \dots & T_{Cnj} \dots & T_{Cnm} \end{bmatrix} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (6)$$

پس از آن T_C را با مجموع درجات تاثیر نرمالیز می کنیم تا ماتریس T_C^a بدست آید. سپس ماتریس T_C^a را نیز جهت بدست آوردن ماتریس T_C^{a11} نرمالیز می کنیم. در روابط ۷، ۸ و ۹ نحوه نرمالیزه کردن ماتریس‌ها نمایش داده شده است.

$$T_C^a = \begin{matrix} & \begin{matrix} D_1 & & D_j & & D_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} c_{11} \dots c_{1m_1} \dots c_{j1} \dots c_{jm_j} \dots c_{n1} \dots c_{nm_n} \end{matrix} & \end{matrix} \quad (7)$$

$$T_C^\alpha = D_i \begin{bmatrix} D_1 \begin{matrix} c_{11} \\ c_{12} \\ \vdots \\ c_{1m_1} \end{matrix} \begin{bmatrix} T_C^{\alpha 11} \dots & T_C^{\alpha 1j} \dots & T_C^{\alpha 1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ T_C^{\alpha i1} \dots & T_C^{\alpha ij} \dots & T_C^{\alpha in} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ D_n \begin{matrix} c_{n1} \\ c_{n2} \\ \vdots \\ c_{nm_n} \end{matrix} \begin{bmatrix} T_C^{\alpha n1} \dots & T_C^{\alpha nj} \dots & T_C^{\alpha nn} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ T_C^{\alpha n1} \dots & T_C^{\alpha nj} \dots & T_C^{\alpha nn} \\ \vdots & \vdots & \vdots \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

$$d_i^{11} = \sum_{j=1}^{m_1} t_{c_{ij}}^{11}, i = 1, 2, \dots, m_1 \quad (8)$$

$$T_D^{\alpha 11} = \begin{bmatrix} t_{c_{11}}^{11} / d_1^{11} \dots & t_{c_{1j}}^{11} / d_1^{11} \dots & t_{c_{1m_1}}^{11} / d_1^{11} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{c_{i1}}^{11} \dots / d_i^{11} & t_{c_{ij}}^{11} \dots / d_i^{11} & t_{c_{im_1}}^{11} / d_i^{11} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{c_{m_11}}^{11} \dots / d_{m_1}^{11} & t_{c_{m_1j}}^{11} \dots / d_{m_1}^{11} & t_{c_{m_1m_1}}^{11} / d_{m_1}^{11} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} t_{c_{11}}^{\alpha 11} \dots & t_{c_{1j}}^{\alpha 11} \dots & t_{c_{1m_1}}^{\alpha 11} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{c_{i1}}^{\alpha 11} \dots & t_{c_{ij}}^{\alpha 11} \dots & t_{c_{im_1}}^{\alpha 11} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{c_{m_11}}^{\alpha 11} \dots & t_{c_{m_1j}}^{\alpha 11} \dots & t_{c_{m_1m_1}}^{\alpha 11} \end{bmatrix} \quad (9)$$

ماتریس تاثیر کلی بر اساس تکیه بر روابط بین گروه‌ها (هربعد)، در حقیقت سوپر ماتریس نرمالیز شده است. این نکته کمک می کند تا سوپر ماتریس بی وزن شده که در رابطه ۱۰ نمایش داده شده است را بدست آوریم.

$$W = (T_C^\alpha) = D_i \begin{bmatrix} D_1 \begin{matrix} c_{11} \\ c_{12} \\ \vdots \\ c_{1m_1} \end{matrix} \begin{bmatrix} W_C^{11} \dots & W_C^{i1} \dots & W_C^{n1} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ W_C^{1j} \dots & W_C^{ij} \dots & W_C^{nj} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ D_n \begin{matrix} c_{n1} \\ c_{n2} \\ \vdots \\ c_{nm_n} \end{matrix} \begin{bmatrix} W_C^{1n} \dots & W_C^{in} \dots & W_C^{mn} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ W_C^{1n} \dots & W_C^{in} \dots & W_C^{mn} \\ \vdots & \vdots & \vdots \end{bmatrix} \end{bmatrix} \quad (10)$$

بعلاوه w^{11} و w^{12} را با استفاده از رابطه (۱۱) می توان بدست آورد. اگر در ماتریس جای خالی یا صفر وجود داشت نشان دهنده این است که گروه یا ضابطه مستقل می باشد. به همین روش می توان w^{mn} را نیز بدست آورد.

$$C_{11} \dots C_{i1} \dots \dots C_{m_11} \quad (11)$$

$$W^{11} = (T^{11}) = \begin{bmatrix} c_{11} & \begin{bmatrix} t_{C^{11}}^{\alpha 11} \dots \\ \vdots \\ t_{C^{1j}}^{\alpha 11} \dots \\ \vdots \\ t_{C^{1m_1}}^{\alpha 11} \dots \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} t_{C^{i1}}^{\alpha 11} \dots \\ \vdots \\ t_{C^{ij}}^{\alpha 11} \dots \\ \vdots \\ t_{C^{im_1}}^{\alpha 11} \dots \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} t_{C^{m_11}}^{\alpha 11} \\ \vdots \\ t_{C^{m_1j}}^{\alpha 11} \\ \vdots \\ t_{C^{m_1m_1}}^{\alpha 11} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

گام سوم: سوپر ماتریس وزن دار شده را محاسبه می‌کنیم که این ماتریس از مجموع روابط موثر در اندازه‌های ماتریس T_D بدست می‌آید که در رابطه (۱۲) نمایش داده شده است. پس از آن هر سطح یا اندازه ماتریس با مجموع درجات تاثیر برای بدست آوردن T_D^α نرمالیز استفاده می‌شود.

$$T_D = \begin{bmatrix} t_D^{11} \dots & t_D^{1j} \dots & t_D^{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_D^{i1} \dots & t_D^{ij} \dots & t_D^{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_D^{n1} \dots & t_D^{nj} \dots & t_D^{nn} \end{bmatrix} \quad (12)$$

$$T_D^\alpha = \begin{bmatrix} t_D^{11} / d_1 \dots & t_D^{1j} / d_1 \dots & t_D^{1n} / d_1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_D^{i1} \dots / d_i & t_D^{ij} \dots / d_i & t_D^{in} / d_i \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_D^{n1} \dots / d_n & t_D^{nj} \dots / d_n & t_D^{nn} / d_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} t_D^{\alpha 11} \dots & t_D^{\alpha 1j} \dots & t_D^{\alpha 1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_D^{\alpha i1} \dots & t_D^{\alpha ij} \dots & t_D^{\alpha in} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_D^{\alpha n1} \dots & t_D^{\alpha nj} \dots & t_D^{\alpha nn} \end{bmatrix} \quad (13)$$

سپس مطابق رابطه (۱۴) ماتریس T_D^α را در سوپر ماتریس بی وزن شده جهت بدست آوردن سوپر ماتریس وزن دار و نرمالیز شده ضرب می‌کنیم.

$$W^\alpha = T_D^\alpha W = \begin{bmatrix} t_D^{\alpha 11} \times W^{11} \dots & t_D^{\alpha 1j} \times W^{1j} \dots & t_D^{\alpha 1n} \times W^{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_D^{\alpha ij} \dots \times W^{ij} & t_D^{\alpha ij} \dots \times W^{ij} & t_D^{\alpha nj} \times W^{nj} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_D^{\alpha in} \dots \times W^{in} & t_D^{\alpha in} \dots \times W^{in} & t_D^{\alpha mn} \times W^{mn} \end{bmatrix} \quad (14)$$

و در انتها برای بدست آوردن سوپر ماتریس حدی و اوزان، سوپر ماتریس رابطه (۱۴) را آنقدر در خودش ضرب می‌کنیم تا بصورت ایستا در آید و اوزان را از آن استخراج می‌کنیم.

۳-۳- تکنیک تاپسیس^{۱۹}

تکنیک تاپسیس توسط یون^{۲۰} و هوانگ^{۲۱} پیشنهاد شده و یکی از پرکاربردترین روش های حل مسائل چند شاخصه می باشد. هدف اصلی این تکنیک انتخاب گزینه ای است که نزدیکترین فاصله اقلیدسی را به گزینه ایده آل و دورترین فاصله اقلیدسی از ایده آل ترین گزینه منفی داشته باشد [۱۰]. در این روش علاوه بر در نظر گرفتن فاصله یک گزینه A_i از نقطه ایده آل، فاصله آن از نقطه ایده آل منفی هم در نظر گرفته می شود. گام های لازم جهت اجرای تکنیک تاپسیس به شرح زیر می باشد:

قدم اول: تبدیل ماتریس تصمیم گیری موجود به یک ماتریس «بی مقیاس شده» با استفاده از رابطه (۱۵):

$$n_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m r_{ij}^2}} \quad (15)$$

قدم دوم: ایجاد ماتریس موزون V با استفاده از بردار w :

$$w = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$$

$$V = ND \cdot w_{n \times n} = \begin{bmatrix} V_{11} & V_{1j} & V_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ V_{m1} & V_{mj} & V_{mn} \end{bmatrix} \quad (16)$$

که در رابطه فوق ND ماتریس بی مقیاس شده و $w_{n \times n}$ ماتریسی است قطری که فقط عناصر قطر اصلی آن غیر صفر خواهد بود.

قدم سوم: مشخص نمودن راه حل ایده آل مثبت (A^+) و راه حل ایده آل منفی (A^-) بر اساس روابطه (۱۷) و (۱۸).

$$A^+ = \{(\max V_{ij} | j \in J), (\min V_{ij} | j \in J) | i=1, 2, \dots, n\} = \{V_1^+, V_2^+, \dots, V_j^+, \dots, V_n^+\} \quad (17)$$

$$A^- = \{(\min V_{ij} | j \in J), (\max V_{ij} | j \in J) | i=1, 2, \dots, n\} = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_j^-, \dots, V_n^-\} \quad (18)$$

که A^+ گزینه ایده آل مثبت و A^- گزینه ایده آل منفی می باشد. به طوری که:

$$J^+ = \{j=1, 2, \dots, n\} = \text{مربوط به هزینه } \{j\}$$

$$J^- = \{j=1, 2, \dots, n\} = \text{مربوط به سود } \{j\}$$

قدم چهارم: در این گام میزان فاصله یا اندازه جدایی مجاسبه می‌گردد که در واقع فاصله گزینه i ام با ایده الها با استفاده از روش اقلیدسی می‌باشد و نحوه محاسبه آن بدین قرار است:

$$d_i^+ = \text{فاصله گزینه } i \text{ از ایده ال مثبت} = \left\{ \left(\sum_{j=1}^n v_{ij} - v_j^+ \right)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad i=1,2,\dots,m \quad (19)$$

$$d_i^- = \text{فاصله گزینه } i \text{ از ایده ال منفی} = \left\{ \left(\sum_{j=1}^n v_{ij} - v_j^- \right)^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad i=1,2,\dots,m \quad (20)$$

قدم پنجم: در این گام نزدیکی نسبی گزینه‌ها به راه حل ایده آل محاسبه می‌گردد. محاسبه نزدیکی نسبی A_i به راه حل ایده آل با کمک رابطه ۲۱ محاسبه می‌گردد:

$$CL_i^+ = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}, \quad 0 < CL_i^+ \leq 1 \quad i=1,2,\dots,m \quad (21)$$

قدم ششم: در این گام دسته بندی گزینه‌ها بر اساس ترتیب نزولی CL_i^+ انجام می‌گردد و بر این اساس می‌توان گزینه موجود از مساله مفروض را دسته بندی نمود [۱].

۴- نتایج پژوهش

با توجه به وجود معیارهای کمی و کیفی متعدد در انتخاب سبد سرمایه گذاری، استفاده از مدل ترکیبی تصمیم گیری چند معیاره سبب ایجاد مدلی گردید که به شناسایی این معیارها و روابط بین آنها بپردازد. در این مدل با بدست آوردن وزن هر یک از معیارها، تنها با داشتن اطلاعات مالی شرکت‌ها می‌توان به رتبه بندی آنها پرداخت، سرمایه گذاران را برای انتخاب مطمئن تر یاری نمود.

برای ساختن نقشه وابستگی شبکه مدل از تکنیک دی‌ماتل که تاثیر ابعاد نسبت های مالی را نشان می‌دهد استفاده شده است. نتایج نه تنها تاثیر اولویت‌ها و توالی مهم ابعاد را نشان می‌دهد بلکه روابط بین ضابطه‌ها را نیز مشخص می‌سازد. پس از تشکیل ماتریس و بدست آوردن روابط بین آنها بوسیله مدل دی‌ماتل، خروجی آن بعنوان ورودی برای مدل فرایند تحلیل شبکه استفاده می‌گردد. از فرایند تحلیل شبکه دی‌ماتل (DANP) برای بدست آوردن وزن هر ضابطه استفاده می‌گردد. در پایان با استفاده از تکنیک تاپسیس به رتبه بندی شرکتها می‌پردازیم. برای هر شرکت در هر سال یک رتبه بدست می‌آوریم. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار مطلب^{۳۲} انجام می‌پذیرد. برای نمونه رتبه بندی سه شرکت در این مقاله آورده شده است. برای انجام محاسبات از شناسه A_1 تا A_3 برای نام شرکت‌ها و از نمادهای C_1 تا C_{25} برای معیارهای تصمیم گیری استفاده شده است.

اطلاعات مربوط به روابط بین شاخص های مالی برای تهیه ماتریس تصمیم با کمک نظر خبرگان تهیه شده است. ابتدا از خبرگان و کارشناسان بازار سرمایه خواسته شد تا شدت روابط بین نسبت های مالی (C_1) تا C_{25}) را امتیازدهی (۰ بی تا ۴) بشدت تاثیر گذار) نمایند. داده های مورد نیاز تحقیق شامل شاخص های مالی شرکت های سرمایه گذاری و مادر تخصصی پذیرفته شده در بورس در سال ۱۳۸۸ می باشد که از نرم افزار تدبیر استخراج شده است. اطلاعات مورد نظر که مربوط به ۳ شرکت بورسی می باشد. برحسب معیارهای مختلف (نسبتهای مالی) که در واقع خلاصه صورت های مالی این شرکت ها می باشد برای رتبه بندی و تصمیم گیری استفاده شده است.

۴-۱- محاسبه تاثیرات مستقیم و وابستگی بین معیارها با استفاده از دی مائل

در ابتدا با استفاده از نظر خبرگان و کارشناسان بورس ماتریس A که در جدول شماره ۲ نمایش داده شده است را تشکیل دادیم که معیارها در سطر و ستون آن قرار گرفته اند. سپس با استفاده از روابط گفته شده در بخش روش تحقیق ماتریسهای T_C و T_D و روابط بین معیارها را بدست آوردیم که در جدول (۳) ماتریس تاثیر مستقیم T_C نمایش داده شده است. از طریق این ماتریس جداول ۴ و ۵ و ۶ که میزان اثر هریک از معیارها بر هم می باشند را بدست می آوریم.

در جدول شماره (۵) ستون اول نام ابعاد، ستون دوم جمع سطرهای ماتریس T_D ، ستون سوم مجموع ستون های ماتریس T_D و ستون های چهارم و پنجم جمع و تفریق، مجموع سطری و ستونی را نشان می دهد. بر اساس نتایج بدست آمده نسبت های سود آوری و ارزش بازار $3/850$ و $4/140$ - بیشترین تاثیر پذیری و وابستگی را از دیگر ابعاد می پذیرند.

در جدول (۶) نیز ستون اول نام معیارها، در ستون های دوم و سوم مجموع سطری و ستونی ماتریس T و ستون های چهارم و پنجم جمع و تفریق، مجموع سطری و ستونی را نشان می دهد. همانطوری که از جداول (۴)، (۵) و (۶) پیداست بین معیارها مجموع بازده دارایی ها با مقدار $1/281$ - و حاشیه سود خالص با مقدار $1/055$ - و حاشیه سود ناخالص با مقدار $1/015$ - بیشترین تاثیر پذیری و وابستگی را از دیگر معیارها می پذیرند. در بین ابعاد D_4 و D_5 (به ترتیب نسبت های سود آوری و ارزش بازار) بیشترین تاثیر پذیری را از دیگر معیارها می پذیرند شکل شماره (۱) تاثیر گذاری و تاثیر پذیری ابعاد نسبت های مالی را نشان می دهد.

۴-۲- محاسبه اوزان به کمک مدل فرآیند تحلیل شبکه دیماتل (DANP)

پس از آنکه با استفاده از تکنیک دی مائل وابستگی تاثیرات میان معیارها را اندازه گیری کردیم می بایست اوزان نسبت های مالی را معین نماییم. سوپر ماتریس W را با کمک ماتریس T_C که در جدول (۲) نمایش داده شده است استخراج می نماییم. سپس با استفاده از ماتریس T_D که در جدول شماره (۳) نمایش داده شده است و با کمک رابطه (۱۳) سوپر ماتریس نرمالیز شده ستونی را بدست می آوریم و با ضرب کردن

سوپر ماتریس نرمالیز شده ستونی در خودش، این ماتریس به حالت ایستا در آمده و می توان اوزان را از آن استخراج نمود.

با توجه به جدول (۷) که اوزان در ستون سوم ان آمده است. بیشترین اوزان بترتیب مربوط به نسبت بازده مجموع داراییها با مقدار ۰/۰۵۵۷ ، نسبت حاشیه سود خالص با مقدار ۰/۰۵۵۳ و نسبت حاشیه سود با مقدار ۰/۰۵۴۵ می باشد. همچنین کمترین اوزان مربوط به نسبت متوسط دوره وصول مطالبات با مقدار ۰/۰۱۸۶ می باشد و در کل نسبتهای سودآوری دارای بیشترین وزن ها می باشند.

جدول شماره (۲) - ماتریس تصمیم A

| criteria | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ | C ₇ | C ₈ | C ₉ | C ₁₀ | C ₁₁ | C ₁₂ | C ₁₃ | C ₁₄ | C ₁₅ | C ₁₆ | C ₁₇ | C ₁₈ | C ₁₉ | C ₂₀ | C ₂₁ | C ₂₂ | C ₂₃ | C ₂₄ | C ₂₅ |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| C ₁ | ۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۳.۷۲۲ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۳.۵۹۰ | ۱.۸۳۴ | ۲.۷۱۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۸۳۴ | ۲.۷۱۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ |
| C ₂ | ۲.۷۶۱ | ۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۳.۷۲۲ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۳.۷۲۲ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ |
| C ₃ | ۲.۷۶۱ | ۲.۷۶۱ | ۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۷۶۹ | ۳.۷۲۲ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۰ | ۰ | ۱.۹۱ |
| C ₄ | ۳.۰۶۴ | ۲.۹۱۳ | ۳.۴۱۱ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۱.۰۰۰ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ |
| C ₅ | ۲.۰۲۱ | ۱.۲۹۷ | ۲.۹۱۳ | ۳.۰۶۴ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ |
| C ₆ | ۱.۸۶۱ | ۱.۱۸۹ | ۱.۸۶۱ | ۳.۰۶۴ | ۳.۱۳۰ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۳.۷۲۲ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ |
| C ₇ | ۲.۹۱۳ | ۱.۸۶۱ | ۲.۹۱۳ | ۱.۱۸۹ | ۱.۸۶۱ | ۱.۱۸۹ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۳.۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ |
| C ₈ | ۳.۵۹۱ | ۱.۱۸۹ | ۲.۹۱۳ | ۱.۱۸۹ | ۱.۸۶۱ | ۱.۸۶۱ | ۳.۴۱۴ | ۰ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۰ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۳.۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۳.۷۲۲ |
| C ₉ | ۳.۵۳۱ | ۱.۸۶۱ | ۱.۸۶۱ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۶۸۲ | ۱.۸۶۱ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ |
| C ₁₀ | ۲.۹۱۳ | ۱.۱۸۹ | ۱.۸۶۱ | ۱.۸۶۱ | ۱.۱۸۹ | ۰ | ۱.۱۸۹ | ۳.۰۲۹ | ۱.۸۶۱ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ |
| C ₁₁ | ۱.۸۶۱ | ۰ | ۱.۸۶۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۲۹۱ | ۱.۹۲۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۰ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۳.۷۲۲ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۳.۷۲۲ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ |
| C ₁₂ | ۲.۸۱۰ | ۱.۷۶۹ | ۳.۲۹۱ | ۲.۷۶۱ | ۰ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۲۹۷ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۰ | ۳.۷۲۲ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ |
| C ₁₃ | ۱.۷۶۹ | ۱.۱۸۹ | ۲.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۲۹۷ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۱۸۹ | ۲.۷۶۱ | ۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ |
| C ₁₄ | ۲.۰۲۸ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۰ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۶۲۳ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۱۸۹ | ۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ |
| C ₁₅ | ۲.۶۷۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۲۹۷ | ۱.۲۹۷ | ۱.۶۲۳ | ۱.۱۸۹ | ۱.۹۱ | ۳.۴۱۴ | ۰ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ |
| C ₁₆ | ۱.۷۶۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۹۱ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۹۱ | ۱.۱۸۹ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۱۸۹ | ۳.۵۹۱ | ۳.۵۹۱ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۳.۷۲۲ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ |
| C ₁₇ | ۱.۷۶۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۳.۷۲۲ | ۳.۵۹۱ | ۳.۷۲۲ | ۰ | ۳.۷۲۲ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ |
| C ₁₈ | ۱.۷۶۹ | ۰ | ۱.۷۶۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۰ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۲۵۱ | ۱.۱۸۹ | ۳.۰۶۴ | ۳.۴۱۴ | ۳.۵۹۱ | ۳.۵۹۱ | ۰ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۳.۷۲۲ | ۳.۷۲۲ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۳.۷۲۲ |
| C ₁₉ | ۱.۸۶۱ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۰ | ۰ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۲۲۳ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۳.۵۳۹ | ۳.۵۳۹ | ۳.۵۳۹ | ۳.۵۳۹ | ۰ | ۳.۷۲۲ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ |
| C ₂₀ | ۲.۸۱۰ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۰ | ۰ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۲.۰۳۰ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۳.۲۳۵ | ۳.۲۳۵ | ۳.۴۱۴ | ۳.۴۱۴ | ۳.۴۱۴ | ۰ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۷۶۹ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | |
| C ₂₁ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۲۹ | ۱.۶۸۲ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۱.۷۶۹ | ۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | |
| C ₂₂ | ۱.۹۲۹ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۱۴۷ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۰۰۰ | ۱.۰۰۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۱.۹۱ | ۰ | ۱.۹۱ | |
| C ₂₃ | ۲.۸۱۰ | ۰ | ۱.۹۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۲۹ | ۱.۹۲۹ | ۱.۹۲۹ | ۱.۹۲۹ | ۱.۹۲۹ | ۱.۹۲۹ | ۱.۹۲۹ | ۱.۹۲۹ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۰ | ۱.۷۶۹ |
| C ₂₄ | ۰ | ۱.۹۱ | ۰ | ۱.۹۱ | ۰ | ۰ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۲.۴۶۳ | ۲.۷۱۱ | ۲.۷۱۱ | ۲.۷۱۱ | ۲.۷۱۱ | ۲.۷۱۱ | ۲.۷۱۱ | ۲.۷۱۱ | ۲.۷۱۱ | ۲.۵۷۷ | ۱.۵۴۲ | ۱.۴۱۴ | ۰ |
| C ₂₅ | ۱.۷۶۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۱۸۹ | ۱.۷۶۹ | ۰ | ۱.۹۱ | ۰ | ۰ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۱.۷۶۹ | ۱.۹۱ | ۱.۹۱ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۲.۸۱۰ | ۳.۰۶۴ |

جدول شماره (۳) ماتریس T_c

| criteria | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ | C ₇ | C ₈ | C ₉ | C ₁₀ | C ₁₁ | C ₁₂ | C ₁₃ | C ₁₄ | C ₁₅ | C ₁₆ | C ₁₇ | C ₁₈ | C ₁₉ | C ₂₀ | C ₂₁ | C ₂₂ | C ₂₃ | C ₂₄ | C ₂₅ |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| C ₁ | 0.104 | 0.106 | 0.129 | 0.101 | 0.070 | 0.057 | 0.095 | 0.078 | 0.087 | 0.135 | 0.107 | 0.089 | 0.103 | 0.157 | 0.158 | 0.175 | 0.122 | 0.146 | 0.116 | 0.134 | 0.145 | 0.135 | 0.127 | 0.093 | 0.134 |
| C ₂ | 0.147 | 0.063 | 0.130 | 0.102 | 0.071 | 0.068 | 0.096 | 0.079 | 0.088 | 0.136 | 0.108 | 0.090 | 0.104 | 0.158 | 0.159 | 0.179 | 0.123 | 0.149 | 0.117 | 0.134 | 0.148 | 0.136 | 0.128 | 0.095 | 0.135 |
| C ₃ | 0.127 | 0.094 | 0.071 | 0.104 | 0.053 | 0.061 | 0.071 | 0.077 | 0.085 | 0.107 | 0.093 | 0.118 | 0.106 | 0.106 | 0.107 | 0.111 | 0.092 | 0.099 | 0.097 | 0.110 | 0.098 | 0.099 | 0.075 | 0.064 | 0.092 |
| C ₄ | 0.147 | 0.106 | 0.135 | 0.071 | 0.058 | 0.067 | 0.068 | 0.086 | 0.095 | 0.102 | 0.135 | 0.129 | 0.091 | 0.124 | 0.152 | 0.131 | 0.118 | 0.126 | 0.103 | 0.142 | 0.140 | 0.116 | 0.106 | 0.132 | 0.105 |
| C ₅ | 0.130 | 0.080 | 0.126 | 0.116 | 0.040 | 0.056 | 0.066 | 0.115 | 0.125 | 0.087 | 0.092 | 0.087 | 0.127 | 0.119 | 0.132 | 0.136 | 0.116 | 0.133 | 0.098 | 0.152 | 0.151 | 0.117 | 0.101 | 0.088 | 0.101 |
| C ₆ | 0.122 | 0.075 | 0.107 | 0.115 | 0.088 | 0.036 | 0.064 | 0.074 | 0.082 | 0.096 | 0.130 | 0.094 | 0.098 | 0.119 | 0.132 | 0.153 | 0.131 | 0.152 | 0.098 | 0.112 | 0.111 | 0.123 | 0.111 | 0.129 | 0.101 |
| C ₇ | 0.139 | 0.085 | 0.121 | 0.084 | 0.067 | 0.054 | 0.046 | 0.072 | 0.090 | 0.112 | 0.115 | 0.082 | 0.085 | 0.128 | 0.130 | 0.156 | 0.103 | 0.121 | 0.124 | 0.152 | 0.107 | 0.122 | 0.126 | 0.084 | 0.098 |
| C ₈ | 0.159 | 0.081 | 0.130 | 0.091 | 0.071 | 0.069 | 0.105 | 0.059 | 0.077 | 0.093 | 0.122 | 0.115 | 0.091 | 0.127 | 0.139 | 0.136 | 0.123 | 0.146 | 0.116 | 0.131 | 0.112 | 0.114 | 0.109 | 0.129 | 0.148 |
| C ₉ | 0.142 | 0.082 | 0.100 | 0.079 | 0.054 | 0.052 | 0.070 | 0.080 | 0.057 | 0.081 | 0.094 | 0.076 | 0.078 | 0.112 | 0.124 | 0.145 | 0.138 | 0.106 | 0.103 | 0.130 | 0.101 | 0.145 | 0.093 | 0.079 | 0.092 |
| C ₁₀ | 0.128 | 0.068 | 0.096 | 0.086 | 0.051 | 0.031 | 0.059 | 0.079 | 0.084 | 0.059 | 0.078 | 0.085 | 0.102 | 0.115 | 0.106 | 0.109 | 0.092 | 0.098 | 0.087 | 0.139 | 0.107 | 0.110 | 0.117 | 0.078 | 0.096 |
| C ₁₁ | 0.109 | 0.049 | 0.094 | 0.084 | 0.052 | 0.051 | 0.069 | 0.065 | 0.082 | 0.085 | 0.061 | 0.084 | 0.085 | 0.105 | 0.106 | 0.150 | 0.102 | 0.098 | 0.127 | 0.108 | 0.094 | 0.098 | 0.088 | 0.078 | 0.114 |
| C ₁₂ | 0.128 | 0.086 | 0.128 | 0.109 | 0.077 | 0.055 | 0.065 | 0.091 | 0.098 | 0.101 | 0.067 | 0.127 | 0.126 | 0.147 | 0.147 | 0.125 | 0.104 | 0.112 | 0.098 | 0.112 | 0.114 | 0.114 | 0.109 | 0.121 | 0.141 |
| C ₁₃ | 0.121 | 0.075 | 0.119 | 0.094 | 0.056 | 0.054 | 0.063 | 0.072 | 0.091 | 0.096 | 0.090 | 0.108 | 0.068 | 0.146 | 0.131 | 0.125 | 0.115 | 0.122 | 0.098 | 0.112 | 0.127 | 0.141 | 0.133 | 0.129 | 0.140 |
| C ₁₄ | 0.112 | 0.065 | 0.083 | 0.073 | 0.030 | 0.029 | 0.055 | 0.071 | 0.070 | 0.075 | 0.088 | 0.092 | 0.074 | 0.088 | 0.133 | 0.137 | 0.091 | 0.124 | 0.087 | 0.122 | 0.124 | 0.123 | 0.129 | 0.075 | 0.088 |
| C ₁₅ | 0.122 | 0.066 | 0.082 | 0.073 | 0.032 | 0.047 | 0.057 | 0.065 | 0.074 | 0.079 | 0.087 | 0.071 | 0.074 | 0.142 | 0.090 | 0.152 | 0.091 | 0.109 | 0.087 | 0.124 | 0.126 | 0.143 | 0.090 | 0.076 | 0.087 |
| C ₁₆ | 0.106 | 0.065 | 0.128 | 0.086 | 0.077 | 0.056 | 0.065 | 0.069 | 0.075 | 0.077 | 0.074 | 0.142 | 0.143 | 0.143 | 0.091 | 0.089 | 0.107 | 0.095 | 0.097 | 0.105 | 0.140 | 0.114 | 0.098 | 0.088 | 0.096 |
| C ₁₇ | 0.114 | 0.070 | 0.088 | 0.079 | 0.052 | 0.051 | 0.061 | 0.069 | 0.077 | 0.081 | 0.085 | 0.078 | 0.080 | 0.155 | 0.154 | 0.160 | 0.080 | 0.146 | 0.117 | 0.105 | 0.131 | 0.110 | 0.095 | 0.082 | 0.102 |
| C ₁₈ | 0.117 | 0.055 | 0.100 | 0.082 | 0.033 | 0.034 | 0.061 | 0.072 | 0.080 | 0.084 | 0.088 | 0.082 | 0.082 | 0.155 | 0.157 | 0.163 | 0.140 | 0.093 | 0.097 | 0.136 | 0.149 | 0.155 | 0.109 | 0.095 | 0.127 |
| C ₁₉ | 0.112 | 0.068 | 0.085 | 0.076 | 0.051 | 0.031 | 0.041 | 0.068 | 0.074 | 0.078 | 0.088 | 0.075 | 0.078 | 0.150 | 0.150 | 0.154 | 0.132 | 0.141 | 0.071 | 0.142 | 0.102 | 0.105 | 0.092 | 0.078 | 0.102 |
| C ₂₀ | 0.129 | 0.069 | 0.087 | 0.077 | 0.036 | 0.031 | 0.042 | 0.069 | 0.075 | 0.081 | 0.096 | 0.077 | 0.079 | 0.148 | 0.149 | 0.156 | 0.133 | 0.142 | 0.127 | 0.114 | 0.114 | 0.114 | 0.090 | 0.094 | 0.094 |
| C ₂₁ | 0.103 | 0.073 | 0.090 | 0.081 | 0.049 | 0.047 | 0.037 | 0.062 | 0.081 | 0.081 | 0.075 | 0.081 | 0.082 | 0.110 | 0.111 | 0.114 | 0.097 | 0.103 | 0.091 | 0.092 | 0.074 | 0.121 | 0.094 | 0.073 | 0.084 |
| C ₂₂ | 0.105 | 0.062 | 0.087 | 0.069 | 0.029 | 0.028 | 0.037 | 0.061 | 0.067 | 0.071 | 0.085 | 0.067 | 0.069 | 0.129 | 0.130 | 0.134 | 0.114 | 0.121 | 0.109 | 0.120 | 0.092 | 0.078 | 0.084 | 0.072 | 0.085 |
| C ₂₃ | 0.111 | 0.041 | 0.071 | 0.064 | 0.026 | 0.025 | 0.032 | 0.056 | 0.062 | 0.066 | 0.068 | 0.064 | 0.065 | 0.106 | 0.107 | 0.110 | 0.094 | 0.100 | 0.089 | 0.098 | 0.111 | 0.115 | 0.060 | 0.078 | 0.088 |
| C ₂₄ | 0.071 | 0.057 | 0.065 | 0.027 | 0.025 | 0.023 | 0.058 | 0.064 | 0.066 | 0.066 | 0.066 | 0.066 | 0.066 | 0.123 | 0.124 | 0.126 | 0.109 | 0.115 | 0.102 | 0.112 | 0.096 | 0.098 | 0.118 | 0.053 | 0.081 |
| C ₂₅ | 0.112 | 0.070 | 0.086 | 0.087 | 0.032 | 0.048 | 0.040 | 0.050 | 0.074 | 0.079 | 0.092 | 0.076 | 0.079 | 0.142 | 0.143 | 0.148 | 0.126 | 0.134 | 0.120 | 0.131 | 0.130 | 0.135 | 0.122 | 0.119 | 0.075 |

۴-۳- رتبه بندی شرکتها با تاپسیس

با داشتن اوزان و مقادیر استخراج شده نسبت‌های مالی (C_{16} تا C_{25}) به رتبه بندی، شرکتها می پردازیم. برای انجام اینکار نسبت‌های مالی سال ۱۳۸۸ سه شرکت از بازار بورس ایران را از نرم افزار تدبیر استخراج مینماییم. آنها را با شناسه A_1 ، A_2 و A_3 که به ترتیب شرکت سرمایه‌گذاری صنایع بهشهر، بانک پارسیان و شرکت سرمایه‌گذاری توسعه ملی می باشند نام‌گذاری نمودیم. با استفاده از روش تاپسیس رتبه بندی شرکتها را انجام می دهیم. مقادیر CL^+ شرکت‌های مورد نظر به صورت زیر می‌باشد:

$$CL^+A_1=0.527$$

$$CL^+A_2=0.505$$

$$CL^+A_3=0.480$$

پس با توجه به مقادیر فوق نتیجه رتبه بندی به قرار زیر خواهد بود

$$A_1 \gg A_2 \gg A_3$$

در ضمن مقادیر نسبت‌های مالی سه شرکت و همچنین اوزان بصورت درون ابعادی در جدول شماره ۷ آورده شده است.

جدول شماره (۴) - ماتریس تاثیر نهایی TD

| Dimensions | D ₁ | D ₂ | D ₃ | D ₄ | D ₅ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D ₁ | ۱.۷۳ | ۱.۹۹ | ۱.۲۷ | ۲.۶۹ | ۳.۲۷ |
| D ₂ | ۲.۵۴ | ۲.۶۵ | ۱.۷۵ | ۳.۷۶ | ۴.۷۵ |
| D ₃ | ۱.۲۰ | ۱.۲۵ | ۰.۷۹ | ۱.۸۳ | ۲.۴۵ |
| D ₄ | ۱.۷۰ | ۱.۸۲ | ۱.۱۸ | ۳.۱۳ | ۳.۸۶ |
| D ₅ | ۲.۲۶ | ۲.۱۸ | ۱.۶۱ | ۴.۴۲ | ۴.۸۵ |

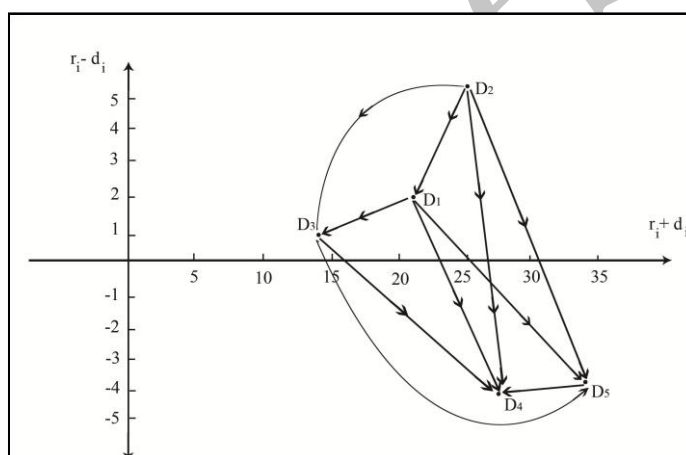
جدول شماره (۵) - مجموع تاثیرات ابعاد مختلف

| Dimensions | r _i | d _i | r _i +d _i | r _i -d _i |
|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|
| D ₁ | ۱۰.۹۶ | ۹.۴۵ | ۲۰.۴۲ | ۱.۵۱ |
| D ₂ | ۱۵.۴۷ | ۹.۹۱ | ۲۵.۳۹ | ۵.۵۶ |
| D ₃ | ۷.۵۴ | ۶.۶۲ | ۱۴.۱۶ | ۰.۹۲ |
| D ₄ | ۱۱.۷۱ | ۱۵.۸۵ | ۲۷.۵۶ | -۴.۱۴ |
| D ₅ | ۱۵.۳۵ | ۱۹.۲۰ | ۳۴.۵۵ | -۳.۸۵ |

جدول شماره (۶) - نتایج نهایی آنالیز معیارها

| r _i -d _i | r _i +d _i | d _i | r _i | Criteria |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| -۰.۸۴ | ۵.۲۲ | ۳.۰۳ | ۲.۱۹ | C ₁ |
| ۱.۱۴ | ۴.۷۶ | ۱.۸۱ | ۲.۹۵ | C ₂ |
| -۰.۱۶ | ۴.۷۹ | ۲.۴۸ | ۲.۳۲ | C ₃ |
| ۰.۶۵ | ۴.۹۲ | ۲.۱۳ | ۲.۷۸ | C ₄ |
| ۱.۴۵ | ۳.۹۲ | ۱.۲۳ | ۲.۶۹ | C ₅ |
| ۱.۵۰ | ۳.۸۱ | ۱.۱۵ | ۲.۶۵ | C ₆ |
| ۱.۱۲ | ۴.۰۹ | ۱.۴۹ | ۲.۶۱ | C ₇ |
| ۱.۰۸ | ۴.۶۴ | ۱.۷۸ | ۲.۸۶ | C ₈ |
| ۰.۳۶ | ۴.۴۷ | ۲.۰۵ | ۲.۴۱ | C ₉ |
| ۰.۰۶ | ۴.۴۶ | ۲.۲۰ | ۲.۲۶ | C ₁₀ |
| ۰.۰۹ | ۴.۵۷ | ۲.۳۳ | ۲.۲۴ | C ₁₁ |
| ۰.۵۵ | ۴.۷۷ | ۲.۱۱ | ۲.۶۶ | C ₁₂ |
| ۰.۴۵ | ۴.۸۳ | ۲.۱۹ | ۲.۶۴ | C ₁₃ |
| -۱.۰۲ | ۵.۴۹ | ۳.۲۵ | ۲.۲۴ | C ₁₄ |
| -۱.۰۶ | ۵.۵۷ | ۳.۳۱ | ۲.۲۶ | C ₁₅ |

| $r_i - d_i$ | $r_i + d_i$ | d_i | r_i | Criteria |
|-------------|-------------|-------|-------|-----------------|
| -۱.۲۸ | ۵.۶۷ | ۳.۴۸ | ۲.۲۰ | C ₁₆ |
| -۰.۳۳ | ۵.۲۲ | ۲.۷۸ | ۲.۴۴ | C ₁₇ |
| -۰.۴۶ | ۵.۶۱ | ۳.۰۳ | ۲.۵۸ | C ₁₈ |
| -۰.۱۹ | ۴.۸۸ | ۲.۵۴ | ۲.۳۴ | C ₁₉ |
| -۰.۶۱ | ۵.۴۶ | ۳.۰۳ | ۲.۴۳ | C ₂₀ |
| -۰.۸۴ | ۵.۰۶ | ۲.۹۵ | ۲.۱۱ | C ₂₁ |
| -۰.۹۵ | ۵.۱۸ | ۳.۰۷ | ۲.۱۲ | C ₂₂ |
| -۰.۷۵ | ۴.۵۷ | ۲.۶۹ | ۱.۹۱ | C ₂₃ |
| -۰.۲۵ | ۴.۲۵ | ۲.۲۵ | ۲.۰۰ | C ₂₄ |
| -۰.۱۹ | ۵.۱۰ | ۲.۶۵ | ۲.۴۵ | C ₂₅ |



شکل شماره (۱) - تاثیر گذاری و تاثیر پذیری ابعاد نسبت‌های مالی

۵- نتیجه‌گیری

بر اساس اهداف پژوهش تلاش گردید همبستگی و ارتباط بین معیارهای انتخاب شرکت‌ها برای سرمایه گذاری تعیین گردیده ، مدلی برای تصمیم‌گیری درست سرمایه‌گذاران و معیارهای مهم کمی در انتخاب شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری ارائه گردد. مدل ترکیبی ارائه شده جهت تعیین وابستگی روابط میان معیارهای مختلف یک تصمیم با کمک تکنیک‌های دی‌ماتل و فرایند تحلیل شبکه و تاپسیس می‌باشد. در این چهارچوب رتبه‌بندی شرکت‌های سرمایه‌گذاری و مادر تخصصی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران به عنوان مطالعه موردی انتخاب گردید. برخلاف روش‌های سنتی تصمیم‌گیری چند معیاره که مبتنی

بر فرض عدم وابستگی میان معیارهای تصمیم می باشند مدل ترکیبی ارائه شده متد تصمیم گیری جدیدی است که می تواند با در نظر گرفتن همه گونه وابستگی به شکل نظام یافته به حل مسئله اقدام نماید.

جهت پاسخ به سوال اول تحقیق یعنی معیارهای مهم در انتخاب شرکتها، نتایج تاثیر پذیری و تاثیر گذاری نسبت های مورد نظر که در جدول شماره (۵) نمایش داده شده است، نشان داد که توالی تاثیر ابعاد نسبت های نقدینگی و بدهی با مقادیر ۵,۵۶ و ۱,۵۱ بیشترین تاثیر گذاری و نسبت های ارزش بازار و سود آوری بیشترین تاثیر پذیری را دارند. از نظر معیارها نیز نسبت های بازده مجموع دارایی ها، نسبت حاشیه سود خالص و نسبت حاشیه سود خالص بیشترین وابستگی و تاثیر پذیری را از دیگر معیارها دارند. از نظر نتیجه وزن نسبت های بازده مجموع دارایی ها، نسبت حاشیه سود خالص و نسبت حاشیه سود ناخالص دارای بیشترین اهمیت می باشند و کمترین اوزان مربوط به نسبت متوسط دوره وصول مطالبات، نسبت های گردش حسابهای دریافتی و گردش موجودی کالا می باشند. برای رتبه بندی شرکتها نیز از تاپسیس استفاده گردید و بر این اساس سرمایه گذاری صنایع به شهر بالاترین رتبه را بدست آورد. همچنین از روش فرآیند تحلیل شبکه دیماتل (DANP) برای تعیین اوزان استفاده گردید که در آن نیازی به برقراری روابط بین معیارها که روشی بسیار وقت گیر در فرآیند تحلیل شبکه می باشد نیست و در آن از خروجی دی ماتل برای تشکیل سوپر ماتریس استفاده می شود. از نظر نتیجه وزن نسبت های بازده مجموع دارایی ها با مقدار ۰,۰۵۵۷، نسبت حاشیه سود خالص با مقدار ۰,۰۵۵۳ و نسبت حاشیه سود ناخالص با مقدار ۰,۰۵۴۵ دارای بیشترین اهمیت می باشند و کمترین اوزان مربوط به نسبت متوسط دوره وصول مطالبات با مقدار ۰,۰۱۸۶، نسبت های گردش حساب های دریافتی و گردش موجودی کالا با مقادیر به ترتیب ۰,۰۱۹۴ و ۰,۰۲۳۷ می باشند.

همچنین بر اساس آنچه در جدول (۶) نمایش داده شده است این پژوهش نشان می دهد که معیار پر کاربرد سود هر سهم که عموماً توسط سرمایه گذاران و سهامداران برای ارزیابی شرکتها استفاده می شود به تنهایی معیار مناسبی نیست و پیشنهاد می گردد که مدل چند معیاره ارائه شده جایگزین روش های ارزیابی جداگانه شود.

همچنین نتیجه پژوهش در تحقیقات دیگری مورد تایید قرار گرفته است، مهدیه (۱۳۸۶) برای مقایسه دو روش تصمیم گیری تاپسیس و تخصیص مالی جهت اولویت دهی به شرکت های بورسی گروه صنعت خودرو و ساخت قطعات ابتدا با استفاده از انترپی شانون به وزن دهی معیارها پرداخت و نشان داد که نسبت نرخ بازده سرمایه گذاری و حاشیه سود عملیاتی به ترتیب با اوزان ۰,۲۹۵ و ۰,۱۳۷ شاخص مهمی برای ارزیابی عملکرد شرکتها هستند. که با یافته تحقیق مطابقت کامل دارد. نبی مولایی هکانی (۱۳۷۸) در تحقیقی با عنوان طراحی مدل تصمیم گیری چند معیاره مبنی بر تئوری خاکستری به رتبه بندی شرکت های سرمایه گذاری و مادر تخصصی پذیرفته شده در بازار بورس اوراق بهادار پرداخت. نشان داد که معیارهای فروش خالص، سود ویژه و دارایی های ثابت به ترتیب دارای بالاترین اهمیت اوزان می باشند. این

موضوع نیز مقایسه نتایج را با پژوهش مولایی هکانی (۱۳۸۷) که فقط با اطلاعات ۳۵ شرکت و ۲۳ معیار ومهدیه (۱۳۸۶) که با اطلاعات ۲۰ شرکت و ۲۱ معیار انجام گرفته اند تایید می گردد.

برای پاسخ به سوال دیگر تحقیق جهت تهیین مناسب ترین سبد سرمایه گذاری از تاپسیس که یکی از روشهای ساده و کاربردی تصمیم گیری چند معیاره می باشد، استفاده گردیده است. این روش معیارهای متعدد را بطور همزمان لحاظ می نماید و گزینه ای را انتخاب می کند که نزدیکترین فاصله اقلیدسی را به گزینه ایده ال و دورترین فاصله اقلیدسی از گزینه ایده ال منفی دارد.

از دیگر نکاتی که در این پژوهش مد نظر قرار گرفت عدم وجود حساسیت نسبت به حذف و یا افزایش گزینه ها (شرکتها) بود که هیچ گونه تغییری در رتبه بندی آنها ایجاد نگردید. این موضوع نشان می دهد که در شرایط مختلف می توان به مدل جهت تصمیم گیری اعتماد کرد. در پایان رتبه بندی شرکتهای بازار بورس بدین صورت که شرکت الومینیوم ایران، پتروشیمی خارک و سرمایه گذاری صنایع بهشهر در طول ۵ سال به ترتیب اول تا سوم هستند. همچنین شرکت های صنایع آذراب و نورد آلومینیوم هرمزگان و هپکو به ترتیب سه شرکت آخر رتبه بندی بودند. در تحقیقات آتی پیشنهاد می گردد که تحقیقاتی با استفاده از مدل ترکیبی فرآیند تحلیل شبکه دیماتل (DANP) و ویکور به بررسی معیارهای کیفی نظیر اعتبار و برند شرکتها که در تصمیم گیری سرمایه گذاران نقش اساسی دارد جهت انتخاب و رتبه بندی استفاده نماید.

جدول شماره (۷) - نسبت های مالی سه شرکت و همچنین اوزان بصورت درون ابعادی

| | اوزان در داخل نسبتهای مالی | اوزان در کل | A ₁ | A ₂ | A ₃ |
|--|-------------------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
| نسبتهای نقدینگی (D ₁) | ۰.۱۵۳۵ | | | | |
| نسبت سرمایه در گردش خالص (C ₁) | ۰.۳۲۲۵ | ۰.۰۴۹۵ | ۵۳۸۵۳ | ۱۷۲۳۶۰۰۰ | ۲۸۶۶۶۰۳ |
| نسبت سرمایه در گردش خالص به کل داراییها (C ₂) | ۰.۱۹۲۲ | ۰.۰۲۹۵ | ۴۹.۱۷ | ۷.۹۹ | ۲۳.۹۹ |
| نسبت جاری (C ₃) | ۰.۲۵۹۳ | ۰.۰۳۹۸ | ۲.۵۴ | ۱.۰۹ | ۳.۸۱ |
| نسبت آنی (C ₄) | ۰.۲۲۶۰ | ۰.۰۳۴۷ | ۲.۵۴ | ۰.۹۸ | ۳.۶۵ |
| نسبتهای فعالیت (D ₂) | ۰.۱۵۹۹ | | | | |
| نسبت گردش حسابهای دریافتی (C ₅) | ۰.۱۲۱۳ | ۰.۰۱۹۴ | ۰.۳۷ | ۰.۰۰ | ۰.۴۰ |
| نسبت متوسط دوره وصول مطالبات (C ₆) | ۰.۱۱۶۳ | ۰.۰۱۸۶ | ۹۷۸.۸۲ | ۹۵۶۴۰.۴۴ | ۹۱۵.۳۸ |
| نسبت گردش موجودی کالا (C ₇) | ۰.۱۴۸۲ | ۰.۰۲۳۷ | ۱.۰۰ | ۱.۰۰ | ۰.۰۰ |
| نسبت دوره گردش کالا (C ₈) | ۰.۱۸۲۰ | ۰.۰۲۹۱ | ۱.۰۰ | ۱.۰۰ | ۱.۰۰ |

| | نسبتهای مالی اوزان در داخل | اوزان در کل | A ₁ | A ₂ | A ₃ |
|---|-------------------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
| نسبت دوره عملیات (C ₉) | ۰.۲۰۸۳ | ۰.۰۳۳۳ | ۹۷۹.۸۲ | ۹۵۶۴۱.۴۴ | ۹۱۶.۳۸ |
| نسبت گردش مجموع داراییها (C ₁₀) | ۰.۲۲۳۹ | ۰.۰۳۵۸ | ۰.۰۲ | ۰.۰۰ | ۰.۰۳ |
| نسبتهای اهرمی (D ₃) | ۰.۱۰۷۰ | | | | |
| نسبت دفعات تحویل هزینه (C ₁₁) | ۰.۳۴۹۵ | ۰.۰۳۷۴ | ۲.۶۳ | ۴۷۵۷.۱۴ | ۳۶.۳۰ |
| نسبت بدهی (C ₁₂) | ۰.۳۱۹۶ | ۰.۰۳۴۲ | ۴۱.۳۶ | ۹۲.۹۴ | ۸.۵۶ |
| نسبت بدهیه ارزش ویژه (C ₁₃) | ۰.۳۳۰۹ | ۰.۰۳۵۴ | ۷۰.۲۵ | ۱۳۱۵.۹۶ | ۹.۳۶ |
| نسبتهای سود آوری (D ₄) | ۰.۲۶۲۵ | | | | |
| نسبت حاشیه سود ناخالص (C ₁₄) | ۰.۲۰۶۸ | ۰.۰۵۴۵ | ۱۰۰.۰۰ | ۱۰۰.۰۰ | ۱۰۰.۰۰ |
| نسبت حاشیه سود خالص (C ₁₅) | ۰.۲۰۹۹ | ۰.۰۵۵۳ | ۶۰.۵۴ | ۴۱.۷۵ | ۷۳.۱۸ |
| نسبت بازده مجموع داراییها (C ₁₆) | ۰.۲۱۹۰ | ۰.۰۵۷۷ | ۸.۹۲ | ۱.۸۲ | ۸.۶۱ |
| نسبت بازده سهامداران عادی (C ₁₇) | ۰.۱۷۴۲ | ۰.۰۴۵۹ | ۱۵.۱۹ | ۲۵.۷۷ | ۹.۴۲ |
| نسبت گردش حقوق صاحبان سهام (C ₁₈) | ۰.۱۹۰۱ | ۰.۰۵۰۱ | ۲۵.۰۹ | ۶۱.۷۲ | ۱۲.۸۷ |
| نسبتهای سود آوری (D ₅) | ۰.۳۱۶۱ | | | | |
| نسبت سود هر سهم (C ₁₉) | ۰.۱۳۵۷ | ۰.۰۴۲۹ | ۲۴.۱۶ | ۶۵.۸۷ | ۱۰۶.۳۲ |
| نسبت قیمت به سود (C ₂₀) | ۰.۱۵۷۲ | ۰.۰۴۹۷ | ۶۳.۱۲ | ۳۶.۳۱ | ۱۱.۶۵ |
| نسبت ارزش دفتری (C ₂₁) | ۰.۱۵۴۱ | ۰.۰۴۸۷ | ۱۲۷۵.۳۷ | ۲۰۲۹.۴۱ | ۳۳۹۲.۵۶ |
| نسبت بازده سود سهام (C ₂₂) | ۰.۱۶۱۳ | ۰.۰۵۱۰ | ۰.۱۱ | ۰.۱۴ | ۰.۰۵ |
| نسبت پرداخت سود سهام (C ₂₃) | ۰.۱۳۹۵ | ۰.۰۴۴۱ | ۷.۰۴ | ۴.۹۲ | ۰.۵۶ |
| نسبت قیمت در انتهای دوره (C ₂₄) | ۰.۱۱۵۵ | ۰.۰۳۶۵ | ۱۵۲۵ | ۲۳۹۲ | ۱۲۳۹ |
| نسبت P/B (C ₂₅) | ۰.۱۳۶۷ | ۰.۰۴۳۲ | ۱.۲۰ | ۱.۱۸ | ۰.۳۷ |

فهرست منابع

- * سامانی، بابک؛ ماکویی، احمد و محمد همایون صدر لاهیجانی (۱۳۸۷). «ارزیابی چالش های شرکت های ایرانی در پروژه های نفت و گاز به روش دی مائل» مجله علمی پژوهشی شریف، شماره ۱۲۹، ۴۵-۱۲۱
- * ابزری، مهدی؛ صمدی، سعید و هادی تیموری (۱۳۸۷). «بررسی عوامل موثر بر سرمایه گذاری در سهام بورس اوراق بهادار»، دو فصلنامه علمی پژوهشی جستارهای اقتصادی، سال ۵، شماره ۱۰، ۱۶۲-۱۳۷.

- * آذر ، عادل و علی رجب زاده(۱۳۸۱). *تصمیم‌گیری کاربردی بر رویکرد M.A.D.M*، چاپ اول، تهران ، نشر نگاه دانش.
- * اسلامی بیدگلی، غلامرضا و مرتضی احمدی اول(۱۳۸۹). «بررسی عوامل اثرگذاری بر ارزیابی طرح های کارآفرینانه در شرکت های سرمایه گذاری خطرپذیر» *فصلنامه توسعه کارآفرینی*، سال دوم، شماره ۸، ۱۲۹-۱۰۷.
- * باقر زاده آذر، محمد و بهروز دری (۱۳۸۹). «بکارگیری فرایند تحلیل شبکه جهت انتخاب بهترین تامین کننده در زنجیره تامین» *مدرس علوم انسانی- پژوهشهای مدیریت در ایران*، دوره ۱۴، شماره ۴، ۴۷-۲۷.
- * اصغرپور، محمدجواد (۱۳۸۸). *تصمیم‌گیری چند معیاره* ، چاپ هفتم ، انتشارات دانشگاه تهران.
- * اصغرپور ، محمدجواد (۱۳۸۲). *تصمیم‌گیری گروهی و نظریه بازی ها با نگرش تحقیق در عملیات*، چاپ اول ، انتشارات دانشگاه تهران.
- * اصغرپور ، محمدجواد (۱۳۷۳). *تصمیم‌گیری گروهی با نگرش تحقیق در عملیات*، تهران ، انتشارات دانشگاه تهران.
- * الوانی ، مهدی (۱۳۷۸). *مدیریت عمومی* ، چاپ سیزدهم ، تهران ، نشر نی.
- * پرتویی، علی (۱۳۷۷). *تصمیم‌سلسله مراتبی* ، تهران ، دانشگاه تربیت مدرس.
- * تبریزی ، عبده و پرویز مشیرزاده مویدی (۱۳۷۴). *مدیریت مالی* ، چاپ هفدهم ، تالیف وستون ، فرد ؛ بریگام ، یوجین ، تهران ، انتشارات آگاه.
- * توکلی محمدی ، محمد و مصطفی قاضی زاده (۱۳۸۸). « بررسی رفتار مدیران سرمایه گذار و تحلیل گران مالی در مورد پیش بینی بازار و انتخاب سهام در بورس اوراق بهادار تهران». *دوماهنامه پژوهشی دانشور رفتار دانشگاه شاهد*، شماره ۱۰، ۳۵-۱.
- * جبل عاملی، فرخنده و احسان رسولی نژاد(۱۳۸۹). «بکارگیری مدل فرایند تحلیل شبکه ای در رتبه بندی شعب بانکی مطالعه مودی: بانک صادرات» *فصلنامه پژوهشها و سیاستهای اقتصادی*، سال ۱۸، شماره ۱۲۴، ۵۵-۱۰۷.
- * جعفرنژاد، احمد؛ احمدی، احمد و محمد حسن ملکی (۱۳۹۰). «ارزیابی تولید ناب با استفاده از رویکرد ترکیبی تکنیکهای دی ماتل و فرایند تحلیل شبکه» *مطالعات مدیریت صنعتی دانشگاه علامه طباطبایی*، شماره ۲۰.
- * جهان خانی ، علی و علی پارسایان (۱۳۷۹). *مدیریت مالی* ، جلد اول ، تالیف ریموند پی ، نووا ، تهران ، انتشارات سمت.
- * حاله ، حسن و حسین کریمیان (۱۳۸۹). «انتخاب مناسبترین ساختار برای بهبود قابلیت اعتماد سیستم با استفاده از فرایند تحلیل شبکه ای». *نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید* ، شماره ۳ ، جلد ۲۱، ۳۲-۲۴.

- * دستگیر ، محسن (۱۳۶۹). مدیریت مالی ، تالیف جیمزسی ، ون هورن، چاپ اول ، تهران ، نشر علوم دانشگاهی.
- * سید جوادین،سید رضا(۱۳۸۲).مبانی سازمان،تهران ، انتشارات دانشگاه تهران.
- * شاه عزیزاده کلخوران، محمو ؛ ضیایی ، محمد وحید و مهدی الوانی(۱۳۸۷). « مدل انتخاب مدیران با متدلوژی AHP-Dematel». فصلنامه مدیریت ، شماره ۱۲ ، ۳۲-۲۱.
- * صدر ارحامی ، مهدی(۱۳۷۸). مدیریت مالی ، جلد اول ، تهران ، نشر فرناز.
- * عالم تبریز،اکبر و محمد باقرزاده آذر(۱۳۸۸).«فرایند تحلیل شبکه فازی وتاپسیس تعدیل شده در فرایند گزینش تامین کننده».پژوهشهای مدیریت،سال دوم،شماره ۱۸۱،۳-۱۴۹.
- * عمل نیک،محسن صادق و ایوب انصاری نژاد(۱۳۸۹).«یافتن رابطه علت ومعلولی ورتبه بندی عوامل بحرانی موفقیت وشکست پروژه های پیاده سازی سیستمهای اطلاعاتی به کمک ترکیب روش های تحلیل فرایند شبکه و دی ماتل فازی گروهی».مهندسی صنایع،سال۴۴،شماره ۳.
- * فرتوک زاده،حمیدرضا و حمید رضا نوابی کاشانی(۱۳۸۸).«شناسایی و اولویت بندی ریسک های راهبردی شرکت های سرمایه گذاری: مطالعه موردی شرکت سرمایه گذاری غدیر»،اندیشه مدیریت ، سال سوم ، شماره دوم ، ۱۹۷-۱۶۷.
- * فرحی سبکبار،حسنعلی،بدری،علی،مطیعی لنگرودی،حسن وحجت اله شریفی(۱۳۸۹)«سنجش میزان پایداری نواحی روستایی برمبنای مدل تحلیل شبکه،با استفاده از تکنیک بردا مطالعه موردی: نواحی روستایی شهرستان فسا».پژوهش های جغرافیای انسانی،شماره ۱۵۶،۷۲-۱۳۵.
- * مولایی هکانی، نبی(۱۳۸۷).«طراحی مدل تصمیم گیری چند معیاره مبنی بر تئوری خاکستری»، شیراز، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- * نجف آبادی، مهدیه(۱۳۸۶).«کاربرد مقایسه ای روش تخصیص خطی و تکنیک اولویت بندی ترجیحات بر مبنای نزدیکی به جواب بهینه(تاپسیس) برای ارزیابی مالی.
- * نجفی،اسداله(۱۳۸۹).«بکارگیری فرایند تحلیل شبکه ای درتحلیل چالش های ساختاری ومحیط اجرایی سازمان در مدیریت پروژه ها».نشریه بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید،شماره ۱، جلد ۲۱ ، ۶۳-۷۶.
- * نخعی کمال آبادی ، عیسی و محمد رضا باقری (۱۳۸۷). «ارائه یک مدل تصمیم گیری برون سپاری فعالیت های تولیدی به کمک تکنیک های ANP و Dematel در محیط فازی». مجله مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد سنندج ، شماره ۵ ، ۴۶-۲۷.
- * یوسفی، محمد قلی و صمد عزیز نژاد (۱۳۸۷).« بررسی عوامل تعیین کننده سرمایه گذاری خصوصی ایران با روش خود توضیح برداری»، ۲۳-۱.
- * - Chen,Tinghao. and Kuo Shun Sun(2011).” Exploring The Strategy To Improve Citizens Participations On Recreational Sports”. *Knowledge-Based Systems*, No34.

- * Hsien Tsai, Wen and Wen, Chin Chou(2009). "Selecting Management Systems For Sustainable Development In SMEs: A Novel Hybrid Model Based On DEMATEL , ANP and ZOGP" *Expert system with application*, VOL.36, PP.1444-1458.
- * Hsien Tsai, Wen; Chin Chou, Wen and Chien, Laie(2010). "An Effective Evaluation Model And Improvement Analysis For National Park Websites: A Case Study Of Taiwan". *Tourism Management*, VOL.31, PP.936-952.
- * Kue Chen, Jui. and Shuo Chen , I (2010). "using novel conjunctive MCDM approach based on DEMATEL, fuzzy ANP, and TOPSIS as an innovation support system for Taiwanese higher education" *Expert system with application*, VOL.37, PP. 1981-1990.
- * Lang Tseng, Ming(2011). " Using a Hybrid MCDM Model To Evaluate Firm Environmental Knowledge Management In Uncertainty" *Applied Soft Computing*, VOL.11, PP.1340-1352.
- * Lin Huang, Yong and Lee Chan , Pin and Chang Peng, Ta and Ting I, Hsin(2008). "multi-attribute group decision making model under the condition of uncertain information" *automation in construction*, VOL.17 , PP.729-297.
- * Liu Hua, Chui. & Tezeng Hshiang, Gwo and Lee Huei, Ming. (2012) "Improving tourism policy implementation-The use of hybrid MCDM models", *Tourism Management*, NO.33, pp.413-426.
- * Liou, James J.H; Wang, H.S ; Hsu, C.C and S.L, Yin. "A Hybrid Model For Selection Of An Outsourcing Provider" *Applied Mathematical Modelling*, VOL.35, PP.5121-5133.
- * Rong Jerry Ho, Wen. and Lung tsai, Chih and Hshiang tzeng, Gwo and Kai Fang, Sheng(2011). "Combined DEMATEL technique with a novel MCDM model for exploring Portfolio selection based on CAPM" *Expert system with application*, VOL.38, PP.16-25.
- * Shiung Wu, Cheng ; Tsai Lin, Chin and Chuan Lee(2010). "Optimal Marketing Strategy: A Decision - Making With ANP and TOPSIS". *Int .J. Production Economics* , VOL.127, PP.190-196.
- * Shiung Lee, Wen and Yi Huang. Alex and Chunchen, Chih and Ming Cheng, Chiao(2011). "analysis of decision making factors for equity investment by DEMATEL and Analytic Network Process" *Expert system with application*, VOL. 38, PP.1-9.
- * Shiung Lee, Wen and Wei, shan Tu (2011). " Combined MCDM Techniques For Exploring Company Value Based On Modigliani- Miller Theorem " *Expert system with application*, VOL. 38, PP.8037-8044.
- * Wen Wu, Wei(2008). "Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and DEMATEL approach" *Expert system with application*, VOL.35, PP.828-835.
- * Wie Cek, Margaret.M(2008). "Multiple Criteria decision making for engineering". *Omega*, VOL.36, PP.337-339.
- * Yi Wu, Hung; Kuei Lin, Yi and Chi Hsiang Chang (2008). "Performance Evaluation Of Extension Education Centers In Universities Based On The Balanced Scorecard ". *Evaluation And Program Planning* , VOL.34, PP. 37-50.

یادداشت ها

¹ Tomas Saaty

² Battelle Memorial

³ YOON

⁴ Hwang

⁵ City-block-distance

⁶ Borda

⁷ Wei - Wen Wu

- ⁸ Wen-Hsien Tsai
- ⁹ Wen-Chin Chou
- ¹⁰ Jui kuei chen
- ¹¹ Shuo chen
- ¹² Chen-Shiung Wu
- ¹³ Wen –Rong Jery Ho
- ¹⁴ CAPM(Capital Asset Pricing Model)
- ¹⁵ Modigliani-Miller
- ¹⁶ Spearman
- ¹⁷ NRM
- ¹⁸ DEMATEL-based analytic network process(DANP)
- ¹⁹ Topsis
- ²⁰ Yoon
- ²¹ Hwang
- ²² Matlab

Archive of SID