فصلنامه بورس اوراق بهادار شمارهٔ ۴۸ زمستان ۹۸ سال دوازدهم ـ تاریخ دریافت:۹۸/۰۲/۱۶ـ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۴/۲۹ـ ص۱۱۱-۱۴۳
Archive of SID

ارائه مدل ترکیبی DEA و VIKOR جهت بررسی سطح کارایی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و رتبه‌بندی آن‌ها

امیر امینی [۱]، علیرضا علی‌نژاد [۲]

چکیده

تصمیم‌گیری در زمینه خرید سهام امری پیچیده است. مقایسه شرکت‌های مختلف براساس صنعتی که شرکت به آن تعلق دارد و تشخیص صنایع برتر از طریق بررسی عملکرد آنها می‌تواند راهنمای مفیدی برای ذینفعان این عرصه باشد. این پژوهش ضمن شناسایی عوامل موثر بر تصمیم‌گیری و تعیین پارامترهای ورودی و خروجی تاثیرگذار بر انتخاب شرکت‌های برتر بورسی، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی عملکرد در چند صنعت مختلف بورسی پرداخته‌است. این روش، روشی ناپارامتریک برای سنجش و ارزیابی کارایی نسبی مجموعه‌ای از واحدهای تصمیم‌گیرنده با ورودی‌ها و خروجی‌های چندگانه می‌باشد. شاخص‌های ورودی و خروجی شناسایی شده شامل حاشیه سود خالص، نسبت آنی، گردش دارایی ثابت، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، نرخ بازده دارایی، حقوق صاحبان سهام، بدهی جاری، دارایی جاری، و نسبت بدهی است. اطلاعات بورسی ۱۲۹ شرکت از ۵ صنعت مختلف جمع‌آوری و با استفاده از مدل CCR با ماهیت ورودی و فرم پوششی، شرکت‌های کارا و ناکارا مشخص گردید. به این ترتیب ۱۹ شرکت به عنوان خروجی DEA و ورودی تکنیک ویکور برای رتبه‌بندی تعیین شد. برای تعیین اوزان شاخص‌ها از تکنیک آنتروبی استفاده شده است. مطابق این تحلیل شرکت‌های دارویی سبحان، قطعات اتومبیل ایران، سرمایه‌گذاری توکا فولاد، محورسازان ایران خودرو، گلتاش، فراورده‌های تزریقی و معدنی املاحی ایران، به ترتیب به عنوان بهترین گزینه‌های سرمایه‌گذاری تشخیص داده شده است.

واژگان کلیدی: کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها، ویکور، آنتروپی، رتبه‌بندی شرکت‌های بورسی

طبقه‌بندی موضوعی: C60, G11, G20

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی، گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارومیه، ارومیه، ایران، (نویسنده مسئول) ایمیل: A.Amini@iaurmia.ac.ir

۲. دانشیار، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، قزوین، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

کارایی سازمان عبارت است از مقدار منابعی که برای تولید یک واحد محصول به مصرف رسیده است و می‌توان آن را بر حسب نسبت مصرف به محصول محاسبه کرد. اگر سازمانی بتواند در مقایسه با سازمان دیگر با صرف مقدار کمتر از منابع به هدف مشخص برسد، می‌گویند که کارایی بیشتری دارد. به عبارت دیگر کارایی به معنای کمترین زمان یا انرژی مصرفی برای بیشترین کار انجام شده است. یا در واقع نسبت مقدار کاری که انجام می‌شود به مقدار کاری که باید انجام گیرد (Sözbilir, 2018). توانمندی و موفقیت هر کشوری در صحنه اقتصاد جهانی منوط به موفقیت سازمان‌ها، و موفقیت آن‌ها درگرو خلاقیت، نوآوری و کارایی است. انسان همواره سعی بر آن داشته تا حداکثر نتیجه را با کمترین امکانات و عوامل موجود به دست آورد، این کوشش‌ها را می‌توان دستیابی به کارایی بالاتر نامید. تاکنون تعاریف گوناگونی از کارایی ارائه شده است (جعفری‌سرشت و همکاران، ۱۳۹۵). مفهوم کارایی در اقتصاد، تخصیص مطلوب منابع است (Cabrera & Kalantari, 2016).

در کنار این، اکثر صاحب‌نظران علم اقتصاد تشکیل سرمایه را مهمترین عامل پیشرفت اقتصادی دانسته‌اند. توسعه اقتصادی در جهان مترقی امروز، مدیون بورس و فعالیت‌های بازار سرمایه است (سلطان‌پناه و همکاران، ۱۳۹۲). سرمایه‌گذاران همواره بدنبال اتخاذ مطلوب‌ترین تصمیمات مالی و انجام بهترین سرمایه‌گذاری‌ها هستند، تا بازده بیشتری عاید شان شود، بدین منظور در پی رتبه‌بندی شرکت‌ها بر مبنای عملکرد شان و خرید سهام شرکت‌های کارا هستند (Ali et al.,2018). در این راستا، تجزیه و تحلیل وضعیت حال و گذشته شرکت‌ها و شناسایی کاراترین آنها با توجه به برخی از معیارها، کمک بسیار زیادی به سرمایه‌گذاران می‌کند. با توجه به کارایی ضعیف روش‌های رتبه‌بندی مورد استفاده در بورس اوراق بهادار تهران، ارائه روشی که بتواند این امر را تسهیل نموده و از قابلیت اتکای بالایی برخوردار باشد، حائز اهمیت است (Khajavi et al, 2010).

از طرف دیگر، انتخاب سهام مناسب جهت سرمایه‌گذاری سودآور یکی از مسائلی است که همواره در بازارهای مالی مورد توجه بوده است. اگر سرمایه‌گذار در انتخاب سهام به طور منطقی تصمیم‌گیری نماید، می‌تواند به بازدهی بیش از میانگین بازار دست یابد. مقایسه شرکت‌های مختلف براساس صنعتی که شرکت به آن تعلق دارد و تشخیص صنایع برتر از طریق بررسی عملکرد آنها می‌تواند راهنمای مفیدی برای ذینفعان این عرصه باشد. سرمایه‌گذاران جهت اتخاذ تصمیمات مالی و

www.SID.ir

Archive of SID

انجام بهینه‌ترین سرمایه‌گذاری‌ها، همواره ارزش فراوانی برای اطلاعات مرتبط با کارایی و عملکرد شرکت‌ها، قائل می‌شوند (Thakur et al., 2018).

شرکت‌های برتر با تعریف برنامه‌ها و راهبردهای بهینه، در پی حفظ برتری‌شان برمی‌آیند. در کنار این، ارائه اطلاعاتی درباره کارایی شرکت‌ها، فرصتی برای سرمایه‌گذاران در جهت اتخاذ تصمیمات صحیح اقتصادی و انجام سرمایه‌گذاری مناسب فراهم می‌کند. این نقش در کشورهای توسعه‌یافته توسط مؤسسات رتبه‌بندی ایفا می‌شود (Sharma, 2014)، به عنوان مؤسسه ولیو لاین[3]، سهام شرکت‌ها را در آمریکا و حتی جهان، با توجه به عملکرد مورد انتظارشان، برای ۱۲ ماه بعد رتبه‌بندی می‌کند اما بازار سرمایه ایران فاقد چنین مؤسساتی بوده و تنها رتبه‌بندی رایج شرکت‌ها، توسط سازمان مدیریت صنعتی انجام می‌گیرد که هر ساله لیست ۱۰۰ شرکت برتر را منتشر می‌کند.

به طورکلی رتبه‌بندی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران به دو شکل انجام می‌گیرد: در روش اول، رتبه‌بندی براساس یک متغیر (معمولا فروش) انجام می‌گیرد و در روش دوم از میانگین همساز استفاده می‌شود. رتبه‌بندی یک متغیره، به دلیل تأکید بر یک بعد از فعالیت‌های شرکت، از قابلیت اتکای کمی برخوردار است. میانگین همساز نیز بیشتر بر مکانیزم عرضه و تقاضای بازار سرمایه توجه دارد که شاید تمرکز بر معلول به جای علت باشد. با توجه به عدم کارایی بازار سرمایه ایران، امکان دارد که تصمیم‌گیری بر اساس این روش از نیز دارای اعتبار کافی نباشد. از سوی دیگر، مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در قیاس با مدل‌های ذکرشده، از مزایایی همچون سهولت محاسبه، استفاده از داده‌های واقعی، قابلیت بهینه‌سازی، اقتضایی بودن، لحاظ نمودن ابعاد مختلف فعالیت شرکت‌ها و... برخوردار می‌باشند.

در این پژوهش، برای رفع نواقص مالی، همچون تک بعدی بودن، گمراه‌کنندگی و دشواری تفسیر، جهت بررسی عملکرد شرکت‌ها، از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها[4] استفاده شده است. این روش با تجمیع نسبت‌ها، نمره واحدی را به نام کارایی، به هر یک از شرکت‌ها اختصاص می‌دهد. تحلیل پوششی داده‌ها یک روش چند معیاره برای تصمیم‌گیری و سنجش عملکرد شرکت‌ها می‌باشد. در این روش می‌توان با استفاده از چندین متغیر ورودی و خروجی، میزان کارایی شرکت‌ها را محاسبه و شرکت‌های کارا را از ناکارا تفکیک کرد. همچنین می‌توان علت ناکارا بودن شرکت‌ها

3 . Value Line
4. Data Envelopment Analysis (DEA)

www.SID.ir

Archive of SID

را با تحلیل حساسیت تعیین و از اطلاعات بدست آمده، جهت ارائه پیشنهاداتی برای ارتقای کارایی شرکت‌های مورد بررسی بهره گرفت.

هدف اصلی این پژوهش، رتبه‌بندی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در راستای کمک به کارایی بازار سرمایه است و تکنیک‌های مورد استفاده در این راستا تحلیل پوششی داده‌ها، آنتروپی[5] و ویکور[6] می‌باشد. ذیل هدف مذکور به اهداف فرعی زیر نیز پرداخته می‌شود:

- کاربرد چندین شاخص جهت سنجش میزان کارایی صنایع بورس اوراق بهادار تهران.
- ارائه مرجع کارا، برای هر یک از صنایع غیرکارا.
- ارائه مدل تلفیقی برای محاسبه کارایی و رتبه بندی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران.

پژوهش حاضر به شرح ذیل سازماندهی شده است. پس از مقدمه و بیان اهمیت موضوع در بخش نخست، ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق در بخش دوم مورد بررسی قرار می‌گیرد. در انتهای این بخش، مدل‌های DEA و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره از جمله روش ویکور که روش مورد استفاده در این پژوهش است، معرفی می‌شود. در بخش سوم، به روش‌شناسی پژوهش که شامل مدل ریاضی CCR و همچنین تکنیک آنتروپی جهت بدست آوردن اوزان شاخص‌ها است، پرداخته می شود. در بخش چهارم، با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده ۱۳۰ شرکت انتخابی بورس اوراق بهادار تهران به حل مدل CCR با ۴ ورودی و ۴ خروجی می‌پردازیم و مدل ویکور را برای رتبه‌بندی شرکت‌های ناکارای بدست آمده از مدل DEA اجرا می‌کنیم. نهایتا در بخش پنجم نتیجه‌گیری کلی پژوهش و پیشنهاداتی برای پژوهش‌های آتی ارائه گردیده است.

۲- ادبیات پژوهش

بورس به بازاری اطلاق می‌شود که قیمت‌گذاری و خرید و فروش کالا و اوراق بهادار در آن انجام می‌پذیرد و در یک طبقه‌بندی کلی شامل بورس کالا و اوراق بهادار است. تفاوت بازار سهام –به عنوان یک بازار مالی– با بازار فیزیکی در آن است که در این بازار سهام و اوراق قرضه بجای کالا مورد معامله قرار می‌گیرد. بازار بورس تابع مقرراتی است که توسط نهادهای قانون‌گذار تعیین می‌شود و به منظور جلوگیری از بی نظمی و رعایت حقوق طرفین عرضه و تقاضا، رعایت آن‌ها

5. Entropy
6. VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje', means multi-criteria optimization and compromise solution (VIKOR)

www.SID.ir

Archive of SID

الزامی ا ست. امروزه بازارهای بورس اوراق بهادار، شاهراه سرمایه‌گذاری و انجام معاملات در حوزه بورس کالا و اوراق بهادار در جهان محسوب می‌شود (فخرحسینی و شهابی، ۱۳۸۶).

تصـــمیم‌گیری با لحاظ کردن چندین معیار، که هر یک از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند، تنها با به کارگیری مدل‌های تصـــمیم‌گیری چند معیاره ممکن می‌شـــود. در این تکنیک‌ها، از شـــاخص‌های مختلفی متناســب با نوع رتبه‌بندی، اســتفاده می‌شـود. بنابراین با اســتفاده از روش‌های تصــمیم‌گیری چندمعیاره و در نظر گرفتن نســبت‌های مالی بعنوان شـــاخص‌ها و شـــرکت‌های بورس اوراق بهادار بعنوان گزینه‌ها می‌توان به ارزیابی مالی و رتبه بندی کارایی شرکت‌ها اقدام نمود. تعیین سطح کارایی شـرکت‌های بورسـی و رتبه‌بندی آنها بر مبنای کارایی عملکردشـان، سـبب می‌شـود تا شـرکت‌های ضـعیف صـنعت، فاصـله خود را با برترین‌ها تشـخیص داده و راهبرد مناسـب را برای رسـیدن به آنها تدوین کنند (Hatami-Marbini & Kangi, 2017).

روش‌های علمی انجام رتبه‌بندی واحدهای تصـــمیم‌گیرنده به دو دســـته کمی و کیفی تقســـیم می شوند. از جمله روش‌های کمی رتبه بندی واحدها، روش تحلیل پو شـشی داده‌ها (DEA) ا ست. این روش یک ایراد دارد و اینکه یک روش کاملا ریاضـی اسـت که بدون در نظر گرفتن عامل ذهن گاهی اوقات وزن قطعی حاصـــل از آن با واقعیت در تعارض اســـت، به گونه‌ای که این امکان وجود دارد که شـــاخص پراهمیت‌تر ضـــرورتاً بیشـــترین وزن را نداشـــته و بر عکس شـــاخص کم‌اهمیت‌تر بیشترین وزن را دا شته با شد. چنین نتیجه‌ای در صورت وقوع می‌تواند در بسیاری از پا سخ‌های مدل تحلیل پو شـشی داده‌ها یافت شود (Rezaeiani & Foroughi, 2018). از سوی دیگر، در روش تحلیل پو شـشی داده‌ها برای هر واحد تصمیم‌گیری[7] یا بنگاه یک نمره کارایی محا سبه می‌کند که در فاصـــله بین صـــفر تا یک قرار می‌گیرد. بنگاهی که نمره کارایی آن یک شـــود، بنگاه کارا شـــناخته می‌شود. بنابراین می‌توان از نمرات کارایی بنگاه‌ها برای عمل رتبه‌بندی آن‌ها استفاده نمود، اما مشکل زمانی به وجود می‌آید که بیش از یک بنگاه دارای نمره کارایی یک شود.

در مقابل روش‌های کمی رتبه‌بندی، در حال حاضـر چندین روش کیفی از جمله فرایند سـلسـله مراتبی، دلفی، تاپسـیس، الکتره، ویکور و غیره وجود دارد. به گونه‌ای که ویژگی عمومی هر یک از آن‌ها در این اسـت که وزن شـاخص ارزیابی محاسـبه شـده با این روش‌ها بر مبنای تجربه خبرگان و قضـاوت ذهنی آن‌ها اسـت (Butler & Ghosh, 2015). به عبارت دیگر، چنانچه خبره انتخاب شـــده تغییر کند، وزن بدســـت آمده نیز تغییر خواهد نمود و این امر به معنای اتکا بر قضـــاوت ذهنی

7. Decision Making Unit

www.SID.ir

Archive of SID

تصـــمیم‌گیرنده، مهمترین ایراد روش‌های کیفی می‌باشـــد، اما روش‌های مذکور دارای این مزیت نیز هستند که گرچه به درستی وزن هر شاخص را تعریف نمی‌کنند، اما به صورت اثر بخش، الویت وزن را مطابق اندازه اهمیت هر شـاخص تعریف کرده و تعارض میان وزن شـاخص و اندازه واقعی اهمیت که در مدل‌های کمی پیش می‌آمد را از بین می‌برند (Barry & Docherty, 2018).

در عمل اگر ارزش بدسـت آمده تنها از طریق روش کمی و یا فقط از طریق روش کیفی بدسـت آمده باشد، از تفاوت ماهیت هر دو نوع وزن غفلت شده است. بنابراین، بطور منطقی ارزش رتبه زیر سـؤال می‌رود، بنابراین سـعی بر آن اسـت تا مزیت‌های هر دو روش کمی و کیفی را ترکیب کرده و مزیت ادغام آنها می‌تواند موجب دقیق‌تر شـدن وزن شـاخص‌های ورودی و خروجی شـود (Li & Chen,2004).

امروزه روش‌ها و منتغیرهای مختلفی در ارزیابی شـــرکت‌های پذیرفته شـــده در بورس و صـــنایع مورد اســـتفاده قرار می‌گیرند، که با توجه به قابل اطمینان بودن نتایج بدســـت آمده، از لحاظ علمی می‌رود تا جایگزین روش‌های تجربی و ســـنتی موجود گردد. جدول ۱ برخی مطالعات انجام شـــده توسط پژوهشگران داخلی و خارجی را در این زمینه نشان می‌دهد.

جدول ۱- مطالعات انجام شده در زمینه پژوهش

پژوهشگر (ان)	متغیرهای وردی	متغیرهای خروجی
نیکومرام و همکاران (۱۳۸۴)	هزینه‌های جاری شرکت، بدهی‌های جاری	EPS درآمد (ناخالص) سهم، بازدهی هر سهم
خواجوی و همکاران (۱۳۸۴)	نسبت قیمت به درآمد ، ضریب بتا (۵ سال)	نرخ بازده یک ساله ،۳ ، ۵ ساله درآمد هر سهم (EPS)
صفایی‌قادیکلایی و همکاران (۱۳۸۶)	داده‌ها : سرمایه اولیه، ریسک، نسبت هزینه‌ها	ستاده‌ها : متوسط بازده سالانه
داد خواه و همکاران (۱۳۸۹)	مواد مستقیم، دستمزد مستقیم، سربار تولید، هزینه‌های توزیع ، فروش، عمومی و اداری، هزینه‌های مالی	فروش، سود خالص
تقی‌زاده و پوراربی (۱۳۸۹)	نیروی انسانی، مواد اولیه، ماشین آلات و تجهیزات، انرژی	فروش خالص، افزایش (کاهش) در موجودی کالای ساخته شده، افزایش (کاهش) در موجودی کالای در جریان ساخت، سود حاصل از سرمایه گذاری

www.SID.ir

Archive of SID

پژوهشگر (ان)	متغیرهای وردی	متغیرهای خروجی
خواجوی و همکاران (۱۳۸۹)	نسبت کل بدهی به حقوق صاحبان سهام، بهای تمام شده کالای فروش رفته دارایی‌های ثابت و دارایی‌های جاری	نسبت‌های سود خالص عملیاتی به فروش (حاشیه فروش خالص)، سود خالص به حقوق صاحبان سهام (بازده سرمایه)، سود خالص به دارایی‌ها (بازده دارایی‌ها)، بهای تمام شده کالای فروش رفته به موجودی‌ها (گردش موجودی‌ها)
جبل‌عاملی و رسولی‌نژاد (۱۳۹۰)	متراژ (مساحت)، تعداد کارمندان	تسهیلات، سپرده، خدمات، تراکنش، کارت بانکی، مطالبات معوق
آذر و همکاران (۱۳۹۰)	ضریب بتا (۵ساله) ، ضریب سیگما (۵ ساله) و نسبت قیمت به درآمد	نرخ بازده یک ساله، نرخ بازده ۳ ساله ، نرخ بازده ۵ ساله، درآمد هر سهم
رستمی و همکاران (۱۳۹۰)	نسبت سرمایه در گردش به کل دارایی، نسبت دارایی‌های جاری به بدهی‌های جاری، بازده دارایی‌ها، بازده حقوق صاحبان سهام، نسبت سود قبل از هزینه‌های مالی و مالیات به فروش، نسبت ارزش بازاری حقوق صاحبان سهام به ارزش دفتری حقوق صاحبان سهام نسبت دارایی‌های جاری به کل دارایی‌ها، نسبت سود قبل از هزینه‌های مالی و مالیات به کل دارایی‌ها	نسبت کل بدهی به کل حقوق صاحبان سهام
رستمی و همکاران (۱۳۹۰)	کل تسهیلات به کل دارای‌ها، کل تسهیلات به کل سپرده‌ها، دارایی‌های ثابت به کل دارایی‌ها، ذخایر مطالبات به کل تسهیلات	کل درآمدها به کل دارایی‌ها، بازده دارایی‌ها، بازده حقوق صاحبان سهام، نسبت کفایت سرمایه
سینایی و گشتاسبی (۱۳۹۱)	متوسط حقوق صاحبان سهام، متوسط دارایی‌ها، هزینه‌های فروش	درآمد، سود عملیاتی، سود خالص
معین‌الدین و همکاران (۱۳۹۱)	تکنیک‌های هزینه‌یابی، تکنیک‌های قیمت‌گذاری، تکنیک‌های بودجه‌بندی، تکنیک‌های تجزیه و	نرخ بازده سرمایه‌گذاری، ارزش افزوده اقتصادی

www.SID.ir

Archive of SID

پژوهشگر (ان)	متغیرهای وردی	متغیرهای خروجی
	تحلیل سودآوری، تکنیک‌های تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری	
سلطان‌پناه و زارعی (۱۳۹۲)	کل دارایی‌ها و نسبت کل بدهی به کل دارایی‌ها	سود هر سهم، نرخ بازده سرمایه‌گذاری، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام
دانیالی‌ده‌حوض و کتابی (۱۳۹۳)	هزینه‌های آب، برق، گاز، اداری، پرسنلی	تعداد و ارزش خسارت‌های پرداخت شده، تعداد و ارزش بیمه نامه‌های صادر شده
Powers & McMullen (2000)	نسبت قیمت به سود، بتا و انحراف معیار بازده به عنوان متغیرهای ورودی	نرخ‌های بازگشت سرمایه ۱، ۳، ۵ و ۱۰ ساله و سود هر سهم
Basso & Funari (2001)	خطرپذیری و هزینه‌های سرمایه‌گذاری	متوسط نرخ بازگشت
Liang et al. (2006)	دارایی‌های ثابت، نسبت بدهی	نسبت گردش دارایی‌های ثابت و دفعات بهره
Zohdi et al. (2012)	ریسک سیستماتیک، ریسک غیرسیستماتیک، نسبت قیمت به درآمدها، بازده حقوق صاحبان سهام، دارایی کل	سود هر سهم، رشد فروش، نسبت‌های فعلی، نسبت‌های آنی، درآمد خالص
Lins et al. (2012)	گازهای گل‌خانه‌ای، قابلیت ایجاد شغل، تولید توزیعی بالقوه	هزینه‌های سرمایه‌گذاری، عملیات و نگهداری
Dashti nezhad (2013)	ریسک، بازخورد پورتفولیو، ریسک سیستماتیک	نرخ نقدینگی، نسبت سودآوری، سود سهام و میزان شاخص‌های شارپ و ترینر
Saeed & Izzeldin (2016)	هزینه کارگر، قیمت سرمایه فیزیکی، دارایی کل، خالص وام به دارایی‌ها	کارایی هزینه، کارایی سود
Sharma et al. (2018)	براساس ماتریس ارزیابی گذار	براساس ماتریس ارزیابی گذار

www.SID.ir

Archive of SID

روش‌شناسی پژوهش

مسأله اصلی در سیستم‌های بازار سرمایه روشی است که در آن اطلاعات، ایجاد، توزیع و استفاده می‌شود. اینکه سیستم‌های بازار سرمایه مختلف چگونه این امکان را می‌دهند که اطلاعات برای تخصیص بهینه منابع مورد استفاده قرار گیرد. این موضوع براساس میزان کارایی که در هر بازار مشاهده می‌شود، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد (ربیعی و همکاران، ۱۳۹۷). از دیرباز تحقیقاتی برای تعیین پرتفوی بهینه ارائه شده که به مرور ایرادات هر کدام مشخص و الگوی دیگر جایگزین الگوی قبلی گردیده است از جمله مشکلات اساسی الگوهای ارائه شده، نادیده گرفتن شاخص‌ها و ابعاد چندگانه برای ارزیابی نهایی پرتفوی سهام بود و این کاستی، اعتبار نتایج ارزیابی را زیر سؤال می‌برد (Peralta & Zareei, 2016). به این منظور در این پژوهش از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان متدولوژی مبنای ارزیابی عملکرد شرکت‌ها استفاده می‌شود. از آنجا که در این متدولوژی مجموعه ای از پارامترها مورد توجه می‌باشند، باید این پارامترهای موثر بر تصمیم‌گیری‌های مالی شناسایی شوند. اغلب پارامترهای در نظر گرفته شده در این زمینه شامل بازده و معیارهای خطرپذیری بودند ولی باید قبول داشت که بازار سهام با شدت و فوریت، نسبت به عوامل محیطی از خود عکس‌العمل نشان خواهد و این دو معیار به تنهایی نمی‌تواند نشان دهنده ارزش واقعی سهام باشد. در این پژوهش از یک سری از پارامترهای مالی که از صورت‌های مالی استخراج شده و نشان‌دهنده وضعیت شرکت‌ها می‌باشند، استفاده شده است. متغیرهای ورودی و خروجی مدل تحلیل پوششی داده‌ها با توجه به مطالعات پیشین انجام شده و همچنین نظر خبرگان از ترازنامه و صورت سود و زیان شرکت‌های ذکر شده انتخاب شده است، این پارامترها در جدول ۲ نشان داده شده‌اند:

جدول ۲- متغیرهای ورودی و خروجی مدل

ردیف	عنوان متغیر	تعریف
۱	نسبت بدهی[8]	از تقسیم مجموع بدهی‌ها بر مجموع دارایی‌ها بدست می‌آید. نسبت بدهی زیاد معمولا به معنای این است که واحد انتفاعی ناگزیر از پرداخت نرخ سود تضمین شده بالاتری برای استقراض خود می‌باشد و با گذشتن از حد معینی اصولا واحد انتفاعی امکان استقراض نخواهد داشت. با توجه به این مطالب وام و اعتبار دهندگان، نسب بدهی نسبتاً کم را ترجیح می‌دهند زیرا ایمنی بیشتری به همراه دارد. نکته‌ای که می‌توان در اینجا به آن اشاره کرد این است که در شرایط رکود

8. Debt ratio

www.SID.ir

Archive of SID

ردیف	عنوان متغیر	تعریف
		اقتصادی ، شرکت‌هایی نسب بدهی کمتری دارند وضعیت مناسب‌تری دارند (Castro et al., 2015).
۲	دارایی جاری[9]	دارایی ها و بدهی ها به دو نوع جاری و غیر جاری تقسیم بندی می‌شوند. دارایی‌های جاری عبارتند از وجوه نقد و سایر منابعی (منابع اقتصادی) که انتظار می‌رود طی یک سال یا یک دوره عملیاتی مؤسسه (هر کدام طولانی‌تر است) به فروش رفته ، وصول شده و یا مصرف گردند (Roh et al., 2019).
۳	بدهی‌های جاری[10]	آن دسته از بدهی‌هایی هستند که در یک سال آینده باید پرداخت شوند که شامل حسابها و اسناد پرداختنی ، تسهیلات مالی کوتاه مدت ، پیش دریافت‌ها و ... می‌باشند (Choiet al., 2018).
۴	حقوق صاحبان سهام[11]	معرف علایق صاحبان اصلی موسسه نسبت به خالص دارائی‌های موسسه است. حقوق صاحبان سهام باقیمانده منافع صاحبان اصلی موسسه را در دارائی‌های موسسه که پس ازکسر بدهی‌های ان موسسه بدست آمده است نشان می‌دهد . دریک موسسه تجاری حقوق صاحبان سهام در اصل منافع صاحبان اصلی موسسه را نشان می‌دهد . (هر آنچه متعلق به سهامداران است اعم از سود انباشته و آورده سهامداران) (Anton et al., 2016).
۵	بازده دارایی[12]	یکی از مهمترین شاخص‌های بررسی عملکرد شرکت‌هاست. این شاخص نشان می‌دهد که شرکت‌ها در ازای دارایی مورد استفاده چه اندازه سودآور بوده اند. بازده دارایی از چگونگی سودآوری شرکت، وابسته به کل دارایی‌های آن شرکت می‌باشد. بازده دارایی، یک ایده درباره مدیریت کارآمد، در رابطه با استفاده از دارایی ها، در جهت تولید سود (دارایی های مولد) به ما می‌دهد (Rostami et al., 2016).
۶	بازده حقوق صاحبان سهام[13]	از تقسیم سود خالص بر حقوق صاحبان سهام بدست می‌آید . این نسبت از نظر صاحبان سهام واحدهای تجاری مهتر از بقیه نسبت‌های مالی است. زیرا نتیجه سرمایه‌گذاری آنها را نشان می‌دهد (Chen et al., 2015).
۷	نسبت آنی[14]	وضعیت نقدینگی شرکت را بصورت محافظه‌کارانه‌تر محاسبه می‌نماید ، به این معنی که موجودی مواد و کالا به دلیل نقد شوندگی کمتر از دارایی‌های جاری

9. Current assets
10 . Current debts
11. shareholders' equity
12. Return on Asset
13 . Return on equity
14. Quick Ratio

www.SID.ir

Archive of SID

ردیف	عنوان متغیر	تعریف
		کسر شده است. معمولا بالاتر بودن این نسبت از عدد یک را نشانه‌ای بر وضعیت مناسب نقدینگی شرکت می‌دانند (Olson & Mossman, 2003).
۸	گردش دارایی ثابت[15]	این نسبت از تقسیم درآمد خالص فروش بر دارایی‌های ثابت (ارزش دفترامول، ماشین آلات و تجهیزات) بدست می‌آید. این نسبت در واقع نشان می‌دهد که گردش مجموع درآمدهای موسسه نسبت به دارایی‌های ثابت آن چه عددی است. طبعاً بررسی این نسبت نیز می‌تواند تاثیرات افزایش در دارایی‌های ثابت را با کسب درآمد بیشتر و به نحوی قابل قبول‌تر به نمایش بگذارد. پایین بودن این نسبت نشان دهنده وجود ظرفیت بلا استفاده در شرکت‌های تولیدی است (Ze-To, 2016).
۹	حاشیه سود خالص[16]	میزان سود آوری هر واحد از فروش شرکت را با در نظر گرفتن تمامی در آمدها و هزینه‌ها (اعم از عملیاتی و غیر عملیاتی) را نشان می‌دهد. این نسبت از تقسیم سود خالص بر فروش به دست می‌آید (Lu & Putri, 2016).

مدل CCR ورودی محور تحلیل پوششی داده‌ها

مدل‌های ورودی محور در یک تقسیم بندی کلی به دو گروه مدل‌های مضربی و پوششی تقسیم می‌شوند:

$$Max \sum_{r=۱}^{s} u_r y_{r۰}$$

$$s.t.: \sum_{i=۱}^{m} V_i x_{i۰} = ۱$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0 \qquad j = 1,...,n \quad (۱)$$

$$u_r \ge ۰ \qquad v_i \ge ۰$$

مدل فوق را مدل مضربی CCR ورودی‌محور می‌نامند. حال اگر فرم دوگان مدل مضربی CCR ورودی محور را با قرار دادن متغیر θ متناظر با محدودیت $\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0} = 1$ ومتغیرهای λ_j را متناظر با محدودیت های $\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0$ در نظر بگیریم ، به فرم برنامه‌ریزی خطی زیر دست می‌یابیم.

15. fixed assets turnover
16. Net profit margin

www.SID.ir

Archive of SID

$$Min\ Y_0 = \theta$$
S.t:
$$\sum_{j=1}^{n} y_{rj}\lambda_{rj} \geq y_{r0} \qquad j = 1.\ldots.n\,; r = 1.\ldots.s \qquad (۲)$$
$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\lambda_{j} \leq \theta x_{r0} \qquad j = 1.\ldots.n\,; i = 1.\ldots.m$$
$$\lambda_j \geq 0\ \theta \ \text{ free}$$

مدل بالا که دوگان مدل مضربی محسوب می شود. فرم پوششی CCR ورودی محور می‌نامند. شکل پوششی این امکان را می‌دهد که ترکیب محدب ایجاد شده برای هر واحد ناکارا و میزان دخیل بودن واحدهای کارا در این ترکیب با ضرایب λ_j مشخص شود. بنابراین مزیت اساسی شکل پوششی در نوع جوابی است که برای کارایی واحدهای مختلف بدست می‌دهد. جواب شکل پوششی در ماهیت ورودی بطور مستقیم میزان کارایی واحد تحت بررسی را نشان می‌دهد در صورتی که θ^* بدست آمده برای یک واحد مساوی یک باشد ، بدین مفهوم است واحد تحت بررسی کارا است و در صورتی که مقدار آن کوچک‌تر از یک باشد، واحد تحت بررسی ناکارا می‌باشد (Dashti nezhad, 2011).

از آنجایی که در مدل اولیه به جهت جلوگیری از صفر شدن مقادیر u_r و v_i فرض می شود که u_r و $v_i \geq \epsilon$ ، مدل ثانویه جدید (متناسب با مدل تغییر یافته) عبارتست از :

$$\min Y0 - \varepsilon(\sum_{i=1}^{m} s_i^- + \sum_{r=1}^{s} s_i^+)$$
s.t:
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = \theta x_{i0} \qquad i=1,\ldots,m$$
$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = \theta y_{r0} \qquad r = 1,\ldots,s \qquad (۳)$$
$$, \theta \ \text{ free} , \quad r =1,\ldots,s \ , \ i=1,\ldots,m , \quad j=1,\ldots,n \quad ،$$
$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

هدف اصلی DEA ساختن واحد مجازی است که واحد تحت بررسی با آن مقایسه گردد و از این طریق کارایی آن ، مورد بررسی قرار گیرد. یک واحد مجازی از ترکیب کل واحدها به دست می‌آید و لذا در بررسی کارایی یک واحد، اگر بتوان یک واحد مجازی را پیدا کرد که همان میزان خروجی واحد تحت بررسی و یا بیشتر از آن مقدار را با ورودی کمتر، تولید نماید آنگاه واحد تحت

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی ناکاراست و در غیر این صورت کارا تلقی می‌شود این مفهوم به راحتی در مدل پوششی CCR قابل درک است (Wei et al., 2012).

یک بار دیگر مدل فوق را در نظر بگیرید. کاملاً واضح است که در این مدل قید اول نشان دهنده واحد مجازی است که مقدار خروجی تولید آن، حداقل به میزان خروجی واحد تحت بررسی می‌با شد و قید دوم نیز بیانگر مقدار ورودی مصرفی تو سط واحد مجازی به نسبت Θ کمتر از میزان ورودی واحد تحت ارزیابی است. Θ ضریبی است که در تابع هدف به دنبال min کردن آن هستیم و لذا به این نتیجه مهم خواهیم رسید که اگر در جواب بهینه $\Theta^* \leq 1$ ، آنگاه واحد تحت بررسی ناکارا خواهد بود. چرا که اگر $\Theta^* \leq 1$، در واقع واحد مجازی وجود دارد که میزان ورودی کمتری را برای تولید حداقل همان خروجی ، مصرف می‌نماید. اگر $\Theta^* = 1$ واحد کارا می‌باشد.

واحدهای ناکارا برای بهبود کارایی و کارا شدن نیازمند الگو برداری از واحدهای کارایی که در این الگو قرار دارند (واحدهای مرجع) می‌باشند، واحدهای مرجع هر واحد ناکارا بر اساس قیمت سایه غیرصفر ناشی از حل مدل مربوط به آن واحد ناکارا (به جز قیمت سایه مربوط به محدودیت اول) شناسایی می‌شوند. از ترکیب واحدهای مرجع، واحد مجازی مربوط به واحد ناکارا ساخته می‌شود. قیمت‌های سایه غیر صفر ، نسبت ترکیب واحدهای مرجع برای ساختن واحد مجازی را ارائه می‌کنند (مهرگان، ۱۳۸۳).

ویکور

روش ویکور یکی از روش‌های حل مساله چند معیاره و برگرفته از نام صربستانی بهینه‌سازی چند معیاره و حل سازشی می‌باشد (Tavana et al., 2018). مسائلی با معیارهای نامتناسب و ناسازگار بطوریکه تصمیم‌گیرنده نیاز دارد به راه حلی که نزدیک راه حل ایده آل باشد، تمام گزینه‌ها مطابق با معیارها مورد ارزیابی قرار گیرند و تصمیم‌گیرنده قادر به شناسایی و بیان برتری‌های یک مسأله در زمان شروع و طراحی آن نباشد با استفاده از این روش قابل حل می‌باشند(علوی‌تبار و همکاران، ۱۳۹۳). این الگوریتم دارای ۵ گام اساسی به شرح زیر است :

گام اول- بدست آوردن سطح مطلوب یا قابل پذیرش و یا تعیین بهترین و بدترین مقدار: بهترین و بدترین هر یک از مقادیر در هر معیار شناسایی می‌شود و به ترتیب f_j^+ ، f_j^- نامیده می‌شود. اگر معیار jام از نوع سود باشد نحوه محاسبه ایده آل مثبت و ایده‌آل منفی به صورت زیر است:

www.SID.ir

Archive of SID

$$f_j^+ = \max f_{ij} \qquad f_j^- = \min f_{ij}$$

گام دوم- محاسبه فاصله گزینه‌ها از راه حل ایده آل: اگر معیار j ام از نوع سود باشد، آن گاه مقادیر S_i و R_i مطابق زیر به دست می‌آید :

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} \left[W_j \left(f_j^+ - f_{ij} \right) \Big/ f_j^+ - f_j^- \right]$$
$$R_i = \max_j \left\{ W_j \left(f_j^+ - f_{ij} \right) \Big/ f_j^+ - f_j^- \right\} \qquad (۴)$$

که در روابط بالا S_i و R_i به ترتیب به عنوان مقدار مطلوب و نامطلوب هر یک از گزینه‌ها و W_j به عنوان وزن هر یک از معیارها محسوب می‌شود و نحوه بدست آوردن از طریق تکنیک آنتروپی در ادامه خواهد آمد.

گام سوم- محاسبه مقدار شاخص Q_i: این مقدار برای هر یک از iها به صورت زیر تعریف می‌شود :

$$Q_i = \nu \left[\frac{S_i - S^+}{S^- - S^+} \right] + (1-\nu) \left[\frac{R_i - R^+}{R^- - R^+} \right] \qquad (۵)$$

به طوری که $S^- = \max[S_i]$, $S^+ = \min[S_i]$, $R^- = \max[R_i]$, $R^+ = \min[R_i]$ می‌باشد Q نیز شاخص ویکور بوده و ارزش ویکور گزینه iام را بیان می‌کند. ν به عنوان وزن حداکثر مطلوبیت گروهی است که معمولا ۰,۵ در نظر گرفته می‌شود.

گام چهارم- رتبه‌بندی گزینه‌ها: رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس ترتیب نزولی مقادیر به دست آمده برای (R_i, S_i, Q_i) صورت می‌گیرد.

گام پنجم- انتخاب بهترین گزینه: بهترین گزینه با کمترین Q_i تحت شرایطی محقق خواهد شد که دو شرط زیر برقرار شوند:

شرط اول (ویژگی پذیرش):

$$Q\left(A^{[2]} - A^{[1]}\right) \geq \frac{1}{M-1} \qquad (۶)$$

به طوری که $A^{[2]}$ از نظر رتبه‌بندی بر اساس معیار Q ، گزینه مورد نظر در موقعیت با جایگاه دوم قرار دارد. $A^{[1]}$ بهترین گزینه با کمترین مقدار برای Q و M تعداد گزینه‌ها می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

شرط دوم (ثبات پذیرش در تصمیم گیری): گزینه $A^{[1]}$ باید همچنین بهترین رتبه را از نظر S و یا R داشته باشد (امیری، ۱۳۸۹).

آنتروپی

تکنیک آنتروپی برای اولین بار توسط Shannon (1948) مطرح شد و امروزه به طور گسترده در رشته‌های مهندسی، مدیریت و نظایر آن‌ها کاربرد بسیاری دارد. این تکنیک نشان دهنده مقدار عدم اطمینان موجود از محتوای مورد نظر اطلاعاتی از یک پیام است (Truffet, 2018). این عدم اطمینان به صورت زیر تشریح می‌شود:

$$E \approx S\{P_1, P_2, ..., P_n\} = -K\sum[P_i \times Ln\, P_i] \qquad (۷)$$

به طوری که K یک عدد ثابت مثبت است به منظور تامین $0 \le E \le 1$.

E از توزیع احتمال P_i براساس مکانیزم آماری محاسبه شده و مقدار آن در صورت تساوی P_iها با یکدیگر ماکزیمم مقدار ممکن خواهد بود، بدین صورت:

$$-K\sum_{i=1}^{n}[P_i \times Ln\, P_i] = -KLn\frac{1}{n} \qquad (۸)$$

یک ماتریس تصمیم‌گیری از مدل MADM حاوی اطلاعاتی است که آنتروپی می‌تواند به عنوان معیاری برای ارزیابی آن به کار رود.

محتوای اطلاعاتی موجود از ماتریس تصمیم‌گیری چند معیاره ابتدا به صورت P_{ij} در ذیل محاسبه می‌شود:

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} r_{ij}} \forall i, j \qquad (۹)$$

و از مجموعه P_{ij} برای هر مشخصه Ej به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E_j = -K\sum_{i=1}^{n}[P_i \times Ln\, P_i] \qquad (۱۰)$$

به طوری که $K = \frac{1}{Lnm}$ است.

www.SID.ir

Archive of SID

اینک عدم اطمینان با درجه انحراف d_j از اطلاعات ایجاد شـده به ازای شـاخص ژام بدین قرار است :

$$d_j = 1 - E_j ; \forall j \qquad (۱۱)$$

و سرانجام برای شاخص‌های موجود اوزان W_j محاسبه می‌شود :

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j} ; \forall j \qquad (۱۲)$$

از آنجایی‌که در بسـیاری از موارد کارکرد هر دو متدولوژی DEA و MCDM کمک به فرد تصمیم‌گیرنده در مباحث تصمیم‌گیری می‌باشد و همچنین با توجه به شباهت‌هایی که این دو مبحث به یکدیگر دارند، می‌توان از مزایای هر یک از این دو متدولوژی جهت رفع برخی از معایب روش دیگر بهره گرفت. برای مثال می‌توان جهت رتبه‌بندی در مدل‌های DEA، از برخی از روش‌های MADM استفاده نمود و یا در برخی از موارد که در روش‌های MADM صرفا رتبه‌بندی موجود است، میزان شدت هر رتبه به کمک مدل‌های DEA برآورد شود (علی‌نژاد، ۱۳۹۴).

تحلیل یافته‌ها

داده‌های استفاده شده در این پژوهش از صورت‌های مالی حسابرسی شده منتهی به سال مالی ۹۴ شرکت‌های پذیرفته شده در صنایع دارویی، فلزات اساسی، شیمیایی، خودرویی و سیمانی استخراج شده است. نظر به اینکه صنایع فوق با تعداد وسیعی از فناوری‌ها سروکار دارند، حجم و قطعات مورد اسـتفاده در آنها بسـیار اسـت و با صـنایع دیگر ارتباطات زیادی دارند. به عبارت دیگر این صـنایع لکوموتیو حرکت بسیاری از صـنایع محسـوب می‌شـوند و از بازار بزرگ و مطمئنی برخوردارند. در انتها باید اشاره کرد که این صنایع نقشی تأثیرگذار بر اشتغالزایی و توسعه کشور نیز دارند، لذا این صنایع انتخاب شده‌اند. متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی نسبت‌های مالی (نسبت بدهی، نسبت آنی، نرخ بازده حقوق صاحبان، نرخ بازده دارایی، گردش دارایی ثابت و حاشیه سود خالص) مورد اسـتفاده قرار گرفته‌اند. از آنجا که مقیاس متغیرهای ورودی و خروجی با هم تفاوت دارد، برای برطرف کردن این نقص، متغیرها اسـتاندارد شـدند. پس از اسـتانداردسـازی متغیرها، مقادیر جدول استاندارشده متغیرها در مدل CCR در ماهیت ورودی و شکل پوششی گذاشته شده و با استفاده از نرم افزار EMS حل گردیده و میزان کارایی شـرکت‌ها و وزن‌های داده شـده به ورودی و

www.SID.ir

Archive of SID

خروجی‌های هر شرکت مشخص و سرانجام شرکت‌های کارا و نا کارا تعیین گردیده که نتایج در جدول ۳ ارائه شده است:

جدول ۳- میزان کارایی شرکت‌ها و اوزان ورودی و خروجی

ردیف	نماد	امتیاز کارایی (٪)	نسبت بدهی	دارایی جاری	بدهی جاری	حقوق صاحبان سهام	نرخ بازده دارایی	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	گردش دارایی ثابت	نسبت آنی	حاشیه سود خالص
۱	دفرا	۱۰۰/۰۰	۱/۸۸۰	۰/۶۸	۰/۰۵	۵/۱	۱۰/۶	۵/۹	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۱۷
۲	دسبحا	۱۰۰/۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	فمراد	۱۰۰/۰۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۴	خنصیر	۱۰۰/۰۰	۲/۷۱	۰/۱۸	۰/۰۱	۰/۳	۰/۰۲	۳/۰۸	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۴
۵	خکار	۱۰۰/۰۰	۵۴/۷۳	۲۱/۰۸۶	۱/۳۴	۶/۵۲	۰/۴۷	۸۲/۶۹	۰/۰۲	۰/۵۱	۰/۷۵
۶	ختوقا	۱۰۰/۰۰	۳/۰۵	۰/۳۵	۰/۰۵	۰/۸۷	۰/۰۳	۰/۸۳	۰	۰/۱۳	۳/۳۴
۷	شاملا	۱۰۰/۰۰	۱/۶۹	۱/۸۴	۰/۰۲	۰/۳۵	۰/۷۹	۰/۰۶	۰	۰/۰۱	۰/۰۴
۸	شپمچا	۱۰۰/۰۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۹	شکلر	۹۹/۹۷	۰/۷۷	۱	۰	۰	۱/۵۶	۰/۱۱	۰	۰	۰/۰۹
۱۰	شسینا	۹۹/۷۹	۰	۰/۰۳	۰	۱	۰	۱/۰۱	۰	۰	۰
۱۱	خوساز	۹۹/۱۹	۱	۰	۰	۰/۶۴	۱/۴۱	۰	۰/۱۶	۰	۰
۱۲	فپنتا	۹۸/۶۱	۱	۰	۰/۳۵	۰	۰/۲۳	۰/۹۵	۰	۰	۰/۰۵
۱۳	خلنت	۹۷/۴۱	۱	۰	۰	۰/۲۸	۰	۰/۹۵	۰/۰۲	۰	۰/۰۶
۱۴	سنیر	۹۷/۳۶	۱	۰	۰	۰/۵	۱/۲۶	۰	۰	۰	۰
۱۵	وتوکا	۹۷/۱۴	۰/۵۶	۰	۰	۰	۰	۱/۲۷	۰	۰	۰/۰۳
۱۶	خفنر	۹۵/۸۴	۱	۰	۰	۰/۱۵	۰	۰/۷۶	۰/۰۱	۰	۰/۰۲
۱۷	شگل	۹۵/۳۱	۰/۲۱	۰	۰	۰	۰/۷۶	۰	۰/۰۳	۰	۰
۱۸	سقاین	۹۵/۱۴	۱	۰	۰	۰/۵	۱/۰۶	۰	۰	۰	۰
۱۹	سفار	۹۵/۰۹	۱	۰/۱۶	۰	۰/۱۷	۰	۰/۸۹	۰	۰	۰
۲۰	دیران	۹۴/۹۱	۱	۰	۰	۰/۱۹	۰	۰/۷۲	۰/۰۱	۰	۰
۲۱	سخاش	۹۴/۸۴	۰/۷۳	۰	۰	۱	۱/۲۷	۰	۰	۰	۰
۲۲	فسرب	۹۴/۶۱	۱	۰	۰	۰/۲۱	۰	۰/۷۱	۰	۰	۰/۰۲
۲۳	سبهان	۹۴/۵۱	۱	۰	۰	۰/۲۱	۰	۰/۷۲	۰	۰	۰
۲۴	ورنا	۹۴/۵۰	۱	۰/۵	۰	۰	۰	۱/۰۶	۰	۰	۰

www.SID.ir

Archive of SID

ردیف	نماد	امتیاز کارایی (٪)	نسبت بدهی	دارایی جاری	بدهی جاری	حقوق صاحبان سهام	نرخ بازده دارایی	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	گردش دارایی ثابت	نسبت آنی	حاشیه سود خالص
۲۵	ساربیل	۹۴/۴۶	۱	۰	۰	۰/۱۹	۰	۰/۶۹	۰	۰	۰
۲۶	خریخت	۹۴/۲۴	۱	۰	۰	۰/۱۵	۰	۰/۶۲	۰	۰	۰/۰۱
۲۷	فرآور	۹۴/۲۱	۱	۰	۰	۰/۱۱	۰	۰/۵۷	۰/۰۱	۰	۰/۰۱
۲۸	فنوال	۹۴/۱۹	۱	۰/۲۹	۰	۰	۰	۰/۷۶	۰	۰	۰/۰۱
۲۹	شلعاب	۹۴/۱۷	۰/۱۵	۰	۰	۱	۰	۰/۲۲	۰/۴۱	۰	۰
۳۰	ختور	۹۴/۱۶	۱	۰	۰	۰/۲	۰	۰/۶۸	۰	۰	۰
۳۱	شفارس	۹۴/۱۶	۱	۰/۲۱	۰	۰	۰	۰/۶۸	۰	۰	۰
۳۲	شدوس	۹۳/۸۷	۱	۰	۰	۰/۱۸	۰	۰/۵۷	۰/۰۲	۰	۰/۰۴
۳۳	دشیمی	۹۳/۸۶	۱	۰	۰	۰/۰۹	۰	۰/۵۳	۰/۰۱	۰	۰
۳۴	سکرما	۹۳/۷۶	۱	۰	۰	۰/۴۳	۰	۰/۸۷	۰	۰	۰
۳۵	سفانو	۹۳/۷۶	۰/۳۱	۰	۰	۱	۰/۷۵	۰	۰	۰	۰
۳۶	خزر	۹۳/۵۵	۱	۰	۰	۰/۳۴	۰	۰/۷۵	۰	۰	۰/۰۲
۳۷	دکوثر	۹۳/۵۴	۰/۳	۰	۰	۱	۰/۷۱	۰	۰/۰۱	۰	۰
۳۸	فنورد	۹۳/۳۳	۱	۰	۰	۰/۱۴	۰	۰/۵۳	۰	۰	۰
۳۹	دسینا	۹۳/۲۸	۰/۲۸	۰	۰	۱	۰/۶۷	۰	۰	۰	۰
۴۰	والبر	۹۳/۱۶	۰/۱۵	۱	۰	۰	۰	۰/۵۳	۰	۰	۰/۰۱
۴۱	سیدکو	۹۳/۱۳	۰/۲۴	۱	۰	۰	۰	۰/۶۱	۰	۰	۰/۰۱
۴۲	خکمک	۹۳/۱۲	۱	۰	۰	۰/۱۲	۰	۰/۴۸	۰	۰	۰/۰۱
۴۳	دابور	۹۳/۰۹	۱	۰	۰	۰/۲۲	۰	۰/۵۹	۰/۰۱	۰	۰
۴۴	خموتور	۹۳/۰۹	۱	۰	۰	۰/۱۲	۰	۰/۴۸	۰/۰۱	۰	۰/۰۱
۴۵	شمواد	۹۳/۰۹	۱	۰	۰	۰/۱۱	۰	۰/۴۶	۰/۰۱	۰	۰/۰۱
۴۶	دتماد	۹۲/۹۵	۱	۰	۰	۰/۴	۰	۰/۷۶	۰/۰۱	۰	۰
۴۷	سصفها	۹۲/۸۳	۱	۰	۰	۰/۲۶	۰	۰/۶	۰	۰	۰/۰۱
۴۸	سدشت	۹۲/۷۶	۱	۰/۴۶	۰	۰	۰	۰/۸	۰	۰	۰/۰۱
۴۹	ختراک	۹۲/۶۴	۱	۰	۰	۰/۱۹	۰	۰/۵۱	۰/۰۱	۰	۰/۰۱
۵۰	دروز	۹۲/۴۴	۱	۰	۰	۰/۲۸	۰	۰/۵۸	۰	۰	۰/۰۱
۵۱	ساراب	۹۲/۴۳	۱	۰	۰	۰/۴۷	۰	۰/۷۷	۰	۰	۰/۰۱
۵۲	خمحور	۹۲/۳۸	۱	۰	۰	۰/۳۱	۰	۰/۶۱	۰/۰۱	۰	۰/۰۱
۵۳	دکیمی	۹۲/۳۵	۱	۰	۰	۰/۱۲	۰	۰/۴۳	۰	۰	۰

www.SID.ir

Archive of SID

ردیف	نماد	امتیاز کارایی (٪)	نسبت بدهی	دارایی جاری	بدهی جاری	حقوق صاحبان سهام	نرخ بازده دارایی	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	گردش دارایی ثابت	نسبت آنی	حاشیه سود خالص
۵۴	خشرق	۹۲/۲۸	۱	۰	۰	۰/۱۹	۰	۰/۴۶	۰/۰۳	۰	۰/۰۱
۵۵	سغرب	۹۲/۲۷	۱	۰	۰	۰/۴۱	۰	۰/۷	۰	۰	۰/۰۱
۵۶	دلقما	۹۲/۱۸	۱	۰	۰	۰/۲۲	۰	۰/۵	۰	۰	۰/۰۱
۵۷	شپارس	۹۲/۱۴	۱	۰	۰	۰/۱۴	۰	۰/۴۲	۰	۰	۰/۰۱
۵۸	دلر	۹۲/۱۱	۱	۰	۰	۰/۲۶	۰	۰/۵۳	۰/۰۲	۰	۰
۵۹	دامین	۹۲/۱۱	۱	۰	۰	۰/۲۱	۰	۰/۵	۰	۰	۰
۶۰	خپویش	۹۲/۰۲	۱	۰	۰	۰/۱	۰	۰/۳۸	۰	۰	۰
۶۱	دالبر	۹۱/۹۹	۰/۱۵	۰	۰	۱	۰/۴۲	۰	۰/۰۱	۰	۰
۶۲	شکربن	۹۱/۹۸	۱	۰	۰	۰/۱	۰	۰/۳۷	۰	۰	۰/۰۱
۶۳	سهرمز	۹۱/۹۵	۱	۰	۰	۰/۲۲	۰	۰/۴۹	۰	۰	۰
۶۴	ددام	۹۱/۹۴	۱	۰	۰	۰/۰۹	۰	۰/۳۲	۰/۰۱	۰	۰/۰۳
۶۵	فروس	۹۱/۹۳	۱	۰	۰	۰/۳	۰	۰/۵۸	۰	۰	۰
۶۶	سخزر	۹۱/۹۳	۱	۰	۰	۰/۱۵	۰	۰/۴۲	۰	۰	۰/۰۱
۶۷	دپارس	۹۱/۸۷	۱	۰	۰	۰/۱۷	۰	۰/۴۳	۰	۰	۰
۶۸	سفارس	۹۱/۸۶	۰/۱	۱	۰	۰	۰	۰/۳۴	۰/۰۲	۰	۰/۰۱
۶۹	فجر	۹۱/۸۴	۱	۰	۰	۰/۲۳	۰	۰/۴۹	۰	۰	۰
۷۰	خرینگ	۹۱/۷۳	۱	۰	۰	۰/۲۴	۰	۰/۴۷	۰/۰۱	۰	۰/۰۱
۷۱	دعبید	۹۱/۵۹	۱	۰	۰	۰/۰۹	۰	۰/۳۳	۰	۰	۰
۷۲	درازک	۹۱/۵۸	۱	۰	۰	۰/۱۶	۰	۰/۴	۰	۰	۰
۷۳	دزهراوی	۹۱/۵۴	۱	۰	۰	۰/۱۱	۰	۰/۳۵	۰	۰	۰
۷۴	سکارون	۹۱/۵۲	۱	۰/۱۸	۰	۰	۰	۰/۴۱	۰	۰	۰/۰۱
۷۵	وپخش	۹۱/۴۸	۰/۴۷	۰	۰	۱	۰/۶۷	۰	۰	۰	۰/۰۳
۷۶	داسوه	۹۱/۴۲	۱	۰	۰	۰/۲۳	۰	۰/۴۶	۰	۰	۰
۷۷	فسپا	۹۱/۴۲	۱	۰	۰	۰/۱۷	۰	۰/۳۸	۰	۰	۰/۰۱
۷۸	خاهن	۹۱/۳۶	۱	۰	۰	۰/۰۸	۰	۰/۳	۰	۰	۰/۰۱
۷۹	سیلام	۹۱/۲۹	۱	۰	۰	۰/۲۹	۰	۰/۵	۰	۰	۰/۰۱
۸۰	فلوله	۹۱/۲۸	۱	۰	۰	۰/۰۸	۰	۰/۲۹	۰	۰	۰/۰۱
۸۱	سبجنو	۹۱/۲۲	۱	۰	۰	۰/۰۸	۰	۰/۲۹	۰	۰	۰/۰۱
۸۲	سهگمت	۹۱/۲۱	۱	۰	۰	۰/۱۵	۰	۰/۳۶	۰	۰	۰

www.SID.ir

Archive of SID

ردیف	نماد	امتیاز کارایی (٪)	نسبت بدهی	دارایی جاری	بدهی جاری	حقوق صاحبان سهام	نرخ بازده دارایی	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	گردش دارایی ثابت	نسبت آنی	حاشیه سود خالص
۸۳	سصوفی	۹۱/۱۳	۱	۰	۰	۰/۱	۰	۰/۲۹	۰	۰	۰/۰۱
۸۴	خگستر	۹۱/۰۹	۰/۲۴	۱	۰	۰	۰	۰/۴۳	۰	۰	۰/۰۱
۸۵	شپاکسا	۹۱/۰۵	۱	۰	۰	۰/۲۳	۰	۰/۴۳	۰	۰	۰
۸۶	خمهر	۹۱/۰۰	۱	۰	۰	۰/۰۹	۰	۰/۲۷	۰	۰	۰/۰۱
۸۷	خچرخش	۹۰/۹۹	۱	۰	۰	۰/۲	۰	۰/۳۸	۰	۰	۰/۰۱
۸۸	خاذین	۹۰/۹۶	۱	۰	۰	۰/۱۲	۰	۰/۳	۰	۰	۰/۰۱
۸۹	دارو	۹۰/۹۴	۱	۰	۰	۰/۱۲	۰	۰/۳	۰	۰	۰
۹۰	سکرد	۹۰/۹۴	۱	۰	۰	۰/۱	۰	۰/۲۷	۰	۰	۰/۰۱
۹۱	سخوز	۹۰/۸۷	۱	۰	۰	۰/۲۱	۰	۰/۳۹	۰	۰	۰
۹۲	سرود	۹۰/۸۵	۱	۰	۰	۰/۱۷	۰	۰/۳۴	۰	۰	۰/۰۱
۹۳	سدور	۹۰/۷۶	۱	۰	۰	۰/۰۷	۰	۰/۲۳	۰	۰	۰/۰۱
۹۴	دفارا	۹۰/۷۳	۱	۰	۰	۰/۲۳	۰	۰/۴	۰	۰	۰
۹۵	سمازن	۹۰/۷۳	۱	۰	۰	۰/۱۹	۰	۰/۳۶	۰	۰	۰
۹۶	خمحرکه	۹۰/۶۷	۱	۰	۰	۰/۲۶	۰	۰/۴۲	۰	۰	۰
۹۷	فباهنر	۹۰/۵۳	۱	۰	۰	۰/۱۵	۰	۰/۳	۰	۰	۰
۹۸	دجابر	۹۰/۵۱	۱	۰	۰	۰/۳۳	۰	۰/۴۷	۰	۰	۰
۹۹	ساروم	۹۰/۴۳	۱	۰	۰	۰/۱۶	۰	۰/۳۸	۰	۰	۰/۰۱
۱۰۰	پاکشو	۹۰/۳۱	۰/۱۴	۰	۰	۱	۰/۲۶	۰	۰/۰۱	۰	۰
۱۰۱	سشمال	۹۰/۲۵	۱	۰	۰	۰/۴۷	۰	۰/۰۵۹	۰	۰	۰
۱۰۲	تپیکو	۸۹/۹۷	۰/۰۷	۰	۰	۱	۰	۰/۱۶	۰/۰۱	۰	۰
۱۰۳	سشرق	۸۹/۷۶	۱	۰	۰	۰/۱۸	۰	۰/۲۶	۰	۰	۰
۱۰۴	شپترو	۸۹/۷۴	۱	۰	۰	۰/۰۴	۰	۰/۱۱	۰	۰	۰
۱۰۵	وپترو	۸۹/۶۰	۰/۱۴	۱	۰	۰	۰	۰/۱۶	۰	۰/۰۴	۰/۰۱
۱۰۶	شیران	۸۹/۵۶	۰/۰۴	۰	۰	۱	۰	۰/۰۷	۰	۰/۰۳	۰
۱۰۷	کرماشا	۸۹/۵۴	۰/۰۵	۱	۰	۰	۰/۱	۰	۰	۰	۰/۰۱
۱۰۸	شفن	۸۹/۵۲	۰/۰۶	۰	۰	۱	۰/۱۲	۰	۰	۰	۰
۱۰۹	شپدیس	۸۹/۵۰	۰/۰۲	۱	۰	۰	۰/۰۸	۰	۰	۰	۰
۱۱۰	شخارک	۸۹/۴۰	۰/۰۴	۰	۰	۱	۰/۰۹	۰	۰	۰	۰
۱۱۱	شاراک	۸۹/۳۰	۰/۰۳	۰	۰	۱	۰/۰۶	۰	۰	۰	۰

www.SID.ir

Archive of SID

ردیف	نماد	امتیاز کارایی (٪)	نسبت بدهی	دارایی جاری	بدهی جاری	حقوق صاحبان سهام	نرخ بازده دارایی	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	گردش دارایی ثابت	نسبت آنی	حاشیه سود خالص
۱۱۲	فاسمین	۸۹/۲۸	۰/۰۹	۰	۰	۱	۰	۰/۱۲	۰	۰	۰/۰۱
۱۱۳	خبهمن	۸۹/۱۸	۰/۰۷	۱	۰	۰	۰/۰۲	۰/۰۸	۰	۰	۰
۱۱۴	پارسان	۸۹/۱۱	۰/۰۱	۱	۰	۰	۰/۰۲	۰	۰/۰۱	۰	۰
۱۱۵	جم	۸۹/۰۷	۰/۰۱	۰	۰	۱	۰/۰۳	۰	۰	۰	۰
۱۱۶	سپاها	۸۹/۰۱	۰/۰۱	۰	۰	۱	۰/۰۲	۰	۰	۰	۰
۱۱۷	تاپیکو	۸۸/۹۸	۰/۰۱	۰	۰	۱	۰/۰۲	۰	۰	۰	۰
۱۱۸	ستران	۸۸/۹۷	۰	۰	۰	۱	۰/۰۱	۰	۰	۰	۰
۱۱۹	فولاژ	۸۸/۹۴	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲۰	فایرا	۸۸/۹۳	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲۱	خزامیا	۸۸/۹۳	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰/۰۱	۰
۱۲۲	شیراز	۸۸/۹۳	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲۳	فخاس	۸۸/۹۲	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲۴	فخوز	۸۸/۹۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲۵	خودرو	۸۸/۹۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲۶	فملی	۸۸/۹۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲۷	فولاد	۸۸/۸۹	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۱۲۸	خپارس	۸۷/۵۱	۱	۰	۰	۰/۰۱	۰	۰	۰	۰	۰/۰۱
۱۲۹	خساپا	۸۷/۵۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰

برای اجرای روش ویکور نیازمند وزن شاخص‌ها می‌باشیم. که این اوزان از تکنیک آنتروپی، بدست آمده است. برای محاسبه وزن شاخص‌ها از جدول استاندارد شده، استفاده شده است.

برای این منظور ابتدا ماتریس P_{ij} را با استفاده از رابطه (۱۳) محاسبه $P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} r_{ij}}$

می‌نماییم. به ازای رابطه (۱۴) $E_j = -\frac{1}{Ln129}\sum_{i=1}^{129} p_{ij} Ln P_{ij}$ داریم :

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- نتایج E_j

شاخص	حاشیه سود خالص	نسبت آنی	گردش دارایی ثابت	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	نرخ بازده دارایی	حقوق صاحبان سهام	بدهی جاری	دارایی جاری	نسبت بدهی
E_j	۰,۲۸۹۷	۰,۵۷۸۱	۰,۱۹۸۶	۰,۹۷۹۰	۰,۸۹۹۹	۰,۷۸۸۶	۰,۹۰۷۲	۰,۸۹۷۴	۰,۹۳۸۷

سرانجام برای d_j و w_j داریم :

جدول ۵- وزن شاخص‌های تصمیم با استفاده از روش آنتروپی

شاخص	حاشیه سود خالص	نسبت آنی	گردش دارایی ثابت	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	نرخ بازده دارایی	حقوق صاحبان سهام	بدهی جاری	دارایی جاری	نسبت بدهی
$d_j = 1 - E_j$	۰,۷۳۹۴	۰,۴۲۱۹	۰,۸۰۱۴	۰,۰۲۱۰	۰,۱۰۰۱	۰۲۱۱۴	۰,۰۹۲۸	۰,۰۱۰۲۶	۰,۰۶۱۳
$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{n} d_j}$	۰,۲۸۹۷	۰,۱۶۵۳	۰,۳۱۴	۰,۰۰۸۲	۰,۰۳۹۲	۰,۰۸۲۸	۰,۰۳۶۴	۰,۰۴۰۲	۰,۰۲۴۰

بنابراین درجه اهمیت نسبی شاخص‌ها به ترتیب جدول ۶ خواهد بود.

جدول ۶- درجه اهمیت نسبی شاخص‌ها

شاخص	گردش دارایی ثابت	حاشیه سود خالص	نسبت آنی	حقوق صاحبان سهام	دارایی جاری	نرخ بازده دارایی	بدهی جاری	نسبت بدهی	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام
درجه اهمیت نسبی	۰,۳۱۴	۰,۲۸۹۷	۰,۱۶۵۳	۰,۰۸۲۸	۰,۰۴۰۲	۰,۰۳۹۴	۰,۰۳۶۴	۰,۰۲۴۰	۰,۰۰۸۲

www.SID.ir

Archive of SID

رتبه‌بندی شرکت‌های کارا با استفاده از روش ویکور

از آنجایی که کارایی شرکت‌های کارا یک می‌باشد و قابل رتبه‌بندی نمی‌باشند از روش ویکور برای رتبه‌بندی آنها استفاده می‌کنیم. در اینجا شرکت‌هایی با کارایی بالای ۰,۹۵ برای اجرای روش ویکور در نظر گرفته شده‌اند.

شاخص‌های نسبت بدهی ، دارایی جاری، بدهی جاری و حقوق صاحبان سهام بعنوان شاخص‌های منفی و شاخص‌های نرخ بازده دارایی، نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، گردش دارایی ثابت، نسبت آنی و حاشیه سود خالص بعنوان شاخص مثبت در نظر گرفته می‌شوند.

- محاسبه f_j^+ و f_j^- برای هر شاخص: بهترین و بدترین مقادیر برای هر شاخص بصورت جدول زیر خواهد بود:

جدول ۷ – مقادیر ایده‌آل مثبت و منفی

شاخص	حاشیه سود خالص	نسبت آنی	گردش دارایی ثابت	نرخ بازده حقوق صاحبان سهام	نرخ بازده دارایی	حقوق صاحبان سهام	بدهی جاری	دارایی جاری	نسبت بدهی
f^+	۴,۳۹۶	۴,۴۸۴	۴,۳۸۵	۴,۶۹۸	۳,۳۳۸	۰	۰	۳,۷۵۹	۰
f^-	۰	۰	۰	۰	۰	۳,۴۱۸	۳,۲۴۶	۰	۳,۹۰۶

- محاسبه S_i و R_i برای هر گزینه: مقادیر S_i و R_i برای شرکت‌های با کارایی بالاتر از ۹۵٪ که ۱۹ شرکت می‌باشند با استفاده از نرم افزار اکسل محاسبه گردیده است.
- محاسبه Q_i برای هر گزینه: برای محاسبه Q از رابطه ۵ استفاده می‌شود. v به عنوان وزن حداکثر مطلوبیت گروهی است که معمولا ۰,۵ در نظر گفته می‌شود.

در جدول ۸ برای هر کدام از گزینه‌ها Q_i,R_i,S_i محاسبه شده است که با توجه به Q_i، گزینه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند به طوری که گزینه‌ای دارای Q_i کمتری باشد رتبه اول را به خود اختصاص می‌دهد. با توجه به ۹ شاخص در نظر گرفته شده، از بین شرکت‌های کارای بدست آمده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، شرکت دارویی سبحان، بعنوان بهترین گزینه بدست آمده است و با توجه به معیارهای انتخابی بهترین عملکرد را از بین ۱۲۹ شرکت انتخابی داشته است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۸- S_i, R_i, Q_i برای هر کدام از گزینه‌ها

نماد	شرکت	Sسودمندی یا مطلوبیت	تأسف یا نامطلوبیت R	Q	امتیاز کارایی (٪)
دسبحا	گروه دارویی سبحان	۰/۳۱	۰/۲۸	۰/۰۰۰	۱۰۰
ختوقا	قطعات اتومبیل ایران	۰/۶۱	۰/۳۱	۰/۷۳۵	۱۰۰
وتوکا	سرمایه‌گذاری‌توکافولاد(هلدینگ)	۰/۸۳	۰/۳۱	۰/۷۵۸	۹۷
خوساز	محورسازان‌ایران‌خودرو	۰/۹۱	۰/۳۱	۰/۸۲۵	۹۹
شگل	گلتاش	۰/۸۷	۰/۳۱	۰/۸۵۶	۹۵
دفرا	فرآورده‌های تزریقی ایران	۰/۸۶	۰/۳۱	۰/۹۰۷	۱۰۰
شاملا	معدنی املاح ایران	۰/۸۸	۰/۳۱	۰/۹۲۴	۱۰۰
خفنر	فنرسازی‌خاور	۰/۹۳	۰/۳۱	۰/۹۴۹	۹۶
شکلر	نیروکلر	۰/۹۱	۰/۳۱	۰/۹۵۵	۱۰۰
خنصیر	مهندسی‌نصیرماشین	۰/۹۲	۰/۳۱	۰/۹۵۶	۱۰۰
سنیر	سیمان سفید نی‌ریز	۰/۹۳	۰/۳۱	۰/۹۵۶	۹۷
خلنت	لنت ترمزایران	۰/۹۴	۰/۳۱	۰/۹۵۹	۹۷
سقاین	سیمان قائن	۰/۹۴	۰/۳۱	۰/۹۶	۹۵
خکار	ایرکا پارت صنعت	۰/۹۱	۰/۳۱	۰/۹۶۰	۱۰۰
شسینا	صنایع‌شیمیایی‌سینا	۰/۹۳	۰/۳۱	۰/۹۶۳	۱۰۰
سفار	سیمان فارس	۰/۹۳	۰/۳۱	۰/۹۶۵	۹۵
فمراد	آلومراد	۰/۹۴	۰/۳۱	۰/۹۶۶	۱۰۰
فپنتا	سپنتا	۰/۹۲	۰/۳۱	۰/۹۶۷	۹۹
شپمچا	پارس پامچال	۰/۹۶	۰/۳۱	۰/۹۷۱	۱۰۰

پس از آن که رتبه‌بندی گزینه‌ها مشخص شد، شروط پذیرش نیز باید مورد بررسی قرار گیرد، از آنجایی که رتبه اول مربوط به شرکت دارویی سبحان و رتبه دوم مربوط به شرکت ختوقا می‌باشد، با توجه به فرمول $A^{[2]} - A^{[1]} \geq \frac{1}{M-1}$ شـرط اول مورد بررسـی قرار می‌گیرد و نتیجه حاصـله به این صورت می‌باشد : $0.69 - 0 \geq \frac{1}{128}$. شرط اول پذیرش برقرار می‌باشد. شرط دوم هم با توجه

www.SID.ir

Archive of SID

به اینکه گزینه اول که در اینجا شرکت دارویی سبحان است باید علاوه بر Q در دو شاخص R و S نیز کمترین مقدار را داشته باشد، برقرار می‌باشد.

نتیجه‌گیری

ارزیابی عملکرد شرکت‌ها و مدیران آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های مالی اهمیت زیادی دارد و از موضوعات مورد توجه اقشار مختلف جامعه می‌باشد. بنابراین در گزینش بهترین روش از میان روش‌های مختلف ارزیابی عملکرد شرکت‌ها باید دقت کافی اعمال شود، همچنین باید معیارهایی انتخاب گردد تا ارزش واقعی سهام را نشان دهد. بدیهی است عدم بکار گیری معیارهای صحیح، ارزش سهام را کمتر و یا بیشتر از ارزش واقعی محاسبه می‌کند. در این پژوهش از ترکیب مدل تحلیل پوششی داده‌ها، تکنیک آنتروپی جهت وزن‌دهی به شاخص‌ها و تکنیک ویکور برای رتبه‌بندی واحدهای کارا استفاده شده است.

تحلیل پوششی داده‌ها از مجموعه مدل‌های ریاضی و ابزار بسیار قوی برای مدیران می‌باشد، این روش با اندازه‌گیری کارایی نسبی شرکت‌ها، آن‌ها را رتبه‌بندی کرده، نقاط قوت و ضعف هر کدام را مشخص و پیشنهادهایی را برای بهبود وضعیت کارایی شرکت‌های ناکارا ارائه می‌دهد. این روش بر این فرض استوار است که در ارزیابی واحدهای تصمیم‌گیرنده تحت بررسی، ورودی‌های مشابه برای تولید خروجی‌های مشابه به کار گرفته می‌شوند. مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها به دلیل عدم‌رتبه بندی کامل بین واحدهای کارا، امکان مقایسه واحدهای کارا را با یکدیگر فراهم نمی‌کنند، لذا از ترکیب این مدل با تکنیک ویکور استفاده شده است. این روش از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و مشابه روش تاپسیس است. با این تفاوت که در این روش فقط نقطه ایده‌آل مثبت در نظر گرفته می‌شود و نقطه‌ای بهینه است که از این نقطه کمترین فاصله را داشته باشد. مزیت این روش نسبت به تاپسیس این است که در تاپسیس برای اینکه نقطه‌ای بهینه شود ممکن است به جایی برویم که از بی‌نهایت منفی فاصله زیادی داشته باشیم که این باعث می‌شود از بی‌نهایت مثبت هم فاصله زیادی بگیریم که این خود یک عیب محسوب می‌شود. اما روش ویکور فقط در پی نزدیکی به نقطه ایده آل مثبت می‌باشد به همین دلیل از این روش جهت رتبه‌بندی استفاده شده است

معیارهای در نظر گرفته شده در این پژوهش نیز برای اولین بار استفاده شده‌اند و همچنین ترکیب تحلیل پوششی داده‌ها با تکنیک آنتروپی و روش ویکور روشی نوین جهت رتبه بندی می‌باشد. نتایج بدست آمده از این تحقیق به صورت زیر می‌باشد:

www.SID.ir

Archive of SID

- ✓ اطلاعات بورسی ۵ صنعت از بین صنایع مختلف به تعداد ۱۲۹ شرکت جمع‌آوری و در اولین مرحله غربال آنها با استفاده از روش DEA انجام گرفت. به این ترتیب اکثر شرکت‌ها حذف و فقط تعداد ۱۹ شرکت به عنوان خروجی DEA و لذا به عنوان ورودی تکنیک ویکور تعیین شد که نتایج آن در جدول ۸ قابل مشاهده می‌باشد.
- ✓ بقیه شرکت‌ها ناکارا تشخیص داده شده‌اند که بر اساس سطح کارایی رتبه‌بندی شده اند. برای شرکت‌های ناکارا، الگوهای مرجع تعیین شده است که مدیریت شرکت‌های نا کارا با الگو قرار دادن شرکت‌های کارا به عنوان مرجع می‌توانند خود را به مرز کارایی برسانند.
- ✓ شرکت‌های کارا به همراه شرکت‌هایی با کارایی بالاتر از ۹۵٪ با استفاده از روش ویکور رتبه‌بندی شده‌اند. مطابق این تحلیل شرکت‌های دارویی سبحان، قطعات اتومبیل ایران، سرمایه‌گذاری توکا فولاد، محورسازان ایران خودرو، گلتاش، فراورده‌های تزریقی و معدنی املاحی ایران، به ترتیب به عنوان بهترین گزینه‌های سرمایه‌گذاری تشخیص داده شده است.

یافته‌های پژوهش حاضر همانند تحقیقات پیشین حاکی از ناکارا بودن زیربخش‌های بورس اوراق بهادار تهران است. نتایج بدست آمده از مطالعات ناطقی (۱۳۸۵)، منصوری (۱۳۸۷)، فلاح‌پور و همکاران (۱۳۹۱)، دانیالی ده‌حوض و منصوری (۱۳۹۱)، سلطان‌پناه و همکاران (۱۳۹۲) در رابطه با بورس اوراق بهادار تهران با نتایج تحقیق حاضر سازگار است. بنابراین به رغم تغییراتی که در سال‌های اخیر در بورس اوراق بهادار تهران اتفاق افتاده و انتظار کارایی که در بین مشارکت‌کنندگان بالا برده اما این تغییرات نتوانسته وضعیت بورس مذکور را به سمت بالا بردن شفافیت اطلاعاتی و کارایی بازار سوق دهد.

مطالعات اخیر عدم کارایی بورس اوراق بهادار تهران را ناشی از نواقص و مشکلات موجود در سیستم خرد و کلان بازار دانسته و به برخی از نارسایی‌ها به شرح ذیل اشاره داشته‌اند: نقص و ناهماهنگی مقررات بورس، اجرای ناقص قوانین و مقررات موجود، فقدان انواع واسطه‌ها و نهادهای مالی در بورس اوراق بهادار تهران، حاکمیت نظام بانکی بر فضای مالی کشور، عدم ارایه گزارش‌های لازم به مردم در مورد فرهنگ سهام‌داری، عدم شفافیت اطلاع‌رسانی، عدم وضع قوانین برای حمایت

www.SID.ir

Archive of SID

از سرمایه‌گذاران، کمبود متخصصان و تحلیلگران بازارهای مالی، و عدم استفاده از فناوری پیشرفته و مکانیزه اداری.

پیشنهادات برای تحقیقات آتی

۱- در این پژوهش از معیارهای استخراجی از صورت‌های مالی استفاده شده است که می‌توان در پژوهش های آتی از معیارهای کیفی جدیدی مانند کیفیت خدمات ارائه شده و یا برند شرکت نیز استفاده است.

۲- می‌توان سایر نسبت‌های مالی را به مدل اضافه کرد تا کارآمدی مدل افزایش یابد.

۳- در این پژوهش از ترکیب تحلیل پو ششی داده‌ها ا ستفاده شده ا ست که در پژوهش‌های آتی می‌توان ترکیب تحلیل پوششی داده‌ها با سایر تکنیک‌های تصمیم گیری چند معیاره از جمله الکتره، لینمپ، روش تخصیص خطی و... انجام داده و بین این روش‌ها مقایسه ای جهت انتخاب بهترین روش صورت گیرد.

۴- می‌توان از این تکنیک جهت رتبه‌بندی کلیه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران استفاده کرد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع و مآخذ

۱. آذر، عادل؛ خسروانی، فرزانه؛ جلالی، رضا (۱۳۹۲). کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها در تعیین پرتفوی از کارامدترین و ناکارامدترین شرکت‌های حاضر در بورس اوراق بهادار تهران، پژوهش‌های مدیریت ایران، ۱۷ (۱)، ۱۹-۱.

۲. امیری، مقصود (۱۳۸۹). تصمیم‌گیری گروهی برای انتخاب ابزار ماشین با استفاده از روش ویکور فازی، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت، شماره ۱۶، ۱۶۷-۱۸۸.

۳. تقی‌زاده، هوشنگ, پوروربی، میروحید (۱۳۸۹). ارزیابی کارایی شرکت‌های تولیدکننده سیمان در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها (۱۳۸۱-۱۳۸۷)، پژوهشنامه اقتصادی، ۷، ۱۹۹-۲۲۰.

۴. جبل‌عاملی، فرخنده، رسولی‌نژاد، احسان (۱۳۹۰). بکارگیری مدل تلفیقی تحلیل پوششی داده‌ها و برنامه‌ریزی سلسه مراتبی (AHP-DEA) در رتبه‌بندی شعب بانکی، پژوهشنامه اقتصادی، ۱۱، ۴۲ (۳)، ۲۷۶-۲۴۹.

۵. جعفری‌سرشت، داود، بیات، مرضیه، جاویدی اطهر، علی (۱۳۹۵). بررسی کارایی معیارهای ارزیابی عملکرد فرامدرن در صندوق‌های سرمایه گذاری مشترک فعال در بورس اوراق بهادار تهران، فصلنامه بورس اوراق بهادار، ۹ (۳۴)، ۵۲-۲۷.

۶. خواجوی، شکراله؛ سلیمی‌فر، علیرضا؛ ربیعه، مسعود (۱۳۸۴)، کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) در تعیین پرتفویی از کارآترین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز. ۲۲ (۲)، ۸۹-۷۵.

۷. دادخواه، مهرداد؛ عبدالله، هادی؛ توسلی، مجید؛ علیمرادی، محمد (۱۳۸۹). اندازه‌گیری کارایی مالی نسبی شرکت‌های فعال در صنایع ساخت قطعات خودرو پذیرفته در بورس اوراق بهادار با استفاده از DEA، فصلنامه علمی پژوهشی حسابداری مالی، ۲ (۸)، ۱۳۳-۱۱۳.

۸. دانیالی ده‌حوض، محمود، کتابی، سعیده (۱۳۹۲). ارزیابی و سنجش کارآیی شعب بیمه با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (مطالعه موردی: شعب شرکت بیمه ایران در استان‌های جنوبی کشور)، فصلنامه علمی و پژوهشی مدیریت بهره‌وری، ۷، ۱ (۲۴)، ۹۴-۷۱.

۹. ربیعی، ریحانه، ندیری، محمد، پیمانی، مسلم، جابری‌زاده، علی (۱۳۹۷). بررسی تأثیر دستکاری قیمت بر کارایی بازار در بورس اوراق بهادر تهران، فصلنامه بورس اوراق بهادار، ۱۱ (۴۳)، ۱۱۳- ۱۳۱.

www.SID.ir

Archive of SID

۱۰. رستمی محمدرضا؛ فلاح شمس لیالستانی میرفیض؛ اسکندری فرزانه (۱۳۹۰). ارزیابی درماندگی مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران مطالعه مقایسه‌ای بین تحلیل پوششی داده‌ها و رگرسیون لجستیک، پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۱۵ (۳)، ۱۲۹- ۱۴۷.

۱۱. رستمی، محمدرضا ، قاسمی، جواد، اسکندری، فرزانه (۱۳۹۰). ارزیابی عملکرد مالی بان‌کهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار (بکارگیری منطق TOPSIS در تحلیل پوششی داده‌ها)، حسابداری مدیریت، ۴، ۱ (۸)، ۳۰-۱۹.

۱۲. سلطان‌پناه، هیرش، داداشی، ایمان، زارعی، سمیرا (۱۳۹۲). بررسی سطح کارایی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بر مبنای تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، ۸ (۲۴)، ۵۴-۳۹.

۱۳. سینایی، حسنعلی، گشتاسبی مهارلویی، رسول (۱۳۹۱). ارزیابی کارایی و عملکرد نسبی شرکت‌ها با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها به منظور تشکیل سبد سهام، ۳ (۱۱)، ۱۳۲-۱۰۵.

۱۴. صفایی قادیکلایی، عبدالحمید؛ یحیی زاده فر، محمود؛ شکوهی، بابک (۱۳۸۶). اندازه گیری کارایی شرکت‌های سرمایه گذاری با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها در سازمان بورس اوراق بهادار تهران، پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی مدیریت، ۷ (۲۵)، ۱۲۰-۹۷.

۱۵. علوی‌تبار، قاسم؛ باغبانی، مهدی؛ گرگی‌زاده، مجید؛ بحرینی، وحید (۱۳۹۳). ارائه الگویی ترکیبی جهت انتخاب سبد سهام در بازار بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره، اولین همایش ملی حسابداری، حسابرسی و مدیریت، موسسه آموزش عالی جامی.

۱۶. علی‌نژاد، علیرضا؛ بهروزی‌نژاد، امیر صالح (۱۳۹۴). مقدمه‌ای بر تصمیم‌گیری‌های چند معیاره، تحلیل پوششی داده‌ها و ارتباط آنها ، تهران، نشر جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر.

۱۷. فلاح‌پور، سعید، اصغری‌زاده، عزت‌الله، فراهانی، علیرضا (۱۳۹۰). آزمون کارایی زیربخش‌های بورس اوراق بهادار تهران در سطح ضعیف، فصلنامه بورس اوراق بهادار تهران، ۵ (۱۷)، ۲۲-۵.

۱۸. فخرحسینی، سید فخرالدین، شهابی، علی (۱۳۸۶). بررسی اثر توسعه بازار بورس بر رشد اقتصادی درایران، پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی «علوم اقتصادی»، ۷ (۲۴)، ۹۶-۸۱.

۱۹. محمدی، شاپور، چیت‌سازان، هستی (۱۳۹۰). بررسی حافظه بلندمدت بورس اوراق بهادار تهران، مجله تحقیقات اقتصادی، ۹۷، ۲۰۷-۲۲۶.

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰. معین‌الدین، محمود، مروتی شریف‌آبادی، علی، فاضل یزدی، علی، طحاری مهرجردی، محمد حسین (۱۳۹۱). بررسی کارایی و تحلیل حساسیت تاکنیک‌های عملیاتی حسابداری مدیریت در بهبود عملکرد شرکت‌ها با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (مطالعه موردی: شرکت‌های داروسازی پذیرفته شده در بورس تهران)، حسابداری و مدیریت، ۵، ۳ (۱۴)، ۴۹-۶۵.

۲۱. منصوری، حسین (۱۳۸۷). بررسی شکل ضعیف بازار سرمایه در بورس اوراق بهادار تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد (استاد راهنما: غلامرضا بردبار)، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد.

۲۲. ناطقی، محبوبه (۱۳۸۷). بررسی کارایی در سطح ضعیف در بورس اوراق بهادار تهران (مطالعه زیرمجموعه‌های بازار)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد (استاد راهنما: حسن قالیباف اصل)، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهرا.

۲۳. مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۳). مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، چاپ اول.

۲۴. نیکومرام، هاشم، قائی، نسرین، علیرضایی، محمدرضا (۱۳۸۴). ارزیابی کارایی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به کمک مدل‌های محک‌زنی ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، ۵ (۱۶)، ۱۰۰-۷۷.

25. Ali, S., Shahzad, S. J. H., Raza, N., & Al-Yahyaee, K. H. (2018). Stock market efficiency: A comparative analysis of Islamic and conventional stock markets. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 503, 139-153.

26. Anton, G., Olga, G., & Olga, S. (2016). Peculiarities of Formation Shareholders' Equity and Liabilities of Russian Joint Stock Companies. Procedia Economics and Finance, 39, 165-175.

27. Barry, C., & Docherty, M. (2018). Assessment of mental capacity and decision-making. Medicine.

28. Basso, A., & Funari, S. (2001). A data envelopment analysis approach to measure the mutual fund performance. European Journal of Operational Research, 135(3), 477-492.

29. Butler, S. A., & Ghosh, D. (2015). Individual differences in managerial accounting judgments and decision making. The British Accounting Review, 47(1), 33-45.

30. Cabrera, V. E., & Kalantari, A. S. (2016). Economics of production efficiency: Nutritional grouping of the lactating cow. Journal of dairy science, 99(1), 825-841.

www.SID.ir

Archive of SID

31. Castro, G., Félix, R. M., Júlio, P., & Maria, J. R. (2015). Unpleasant debt dynamics: Can fiscal consolidations raise debt ratios?. Journal of Macroeconomics, 44, 276-294.
32. Chen, C. D., Demirer, R., & Jategaonkar, S. P. (2015). Risk and return in the Chinese stock market: Does equity return dispersion proxy risk?. Pacific-Basin Finance Journal, 33, 23-37.
33. Choi, J., Hackbarth, D., & Zechner, J. (2018). Corporate debt maturity profiles. Journal of Financial Economics, 130(3), 484-502.
34. Dashti Nezhad, M. (2013). Analyzing the effect of rating of liquidity, profitability ratios and dividend on performance of accepted investment companies in Tehran stock exchange. European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings, 2(3 (s)), pp-409.
35. Hatami-Marbini, A., & Kangi, F. (2017). An extension of fuzzy TOPSIS for a group decision making with an application to Tehran stock exchange. Applied Soft Computing, 52, 1084-1097.
36. KHAJAVI, S. A., GHAUORI, M. A., & GHAFARI, M. J. (2010). Data Envelopment Analysis Technique: A complementary Method for Traditional Analysis of Financial Ratios, The Iranian accounting and auditing review, 60, 41-56.
37. Liang, G. S., Liu, C. F., Lin, W. C., & Yeh, C. H. (2006). A data envelopment analysis of shipping industry bond ratings. **淡江理工學刊**, 9(4), 403-408.
38. Lu, X., & Putri, E. R. (2016). Finite maturity margin call stock loans. Operations Research Letters, 44(1), 12-18.
39. Olson, D., & Mossman, C. (2003). Neural network forecasts of Canadian stock returns using accounting ratios. International Journal of Forecasting, 19(3), 453-465.
40. Peralta, G., & Zareei, A. (2016). A network approach to portfolio selection. Journal of Empirical Finance, 38, 157-180.
41. Powers, J., & McMullen, P. R. (2002). Using data envelopment analysis to select efficient large cap securities. *Journal of Business and Management*, *7*(2), 31-42.
42. Rezaeiani, M. J., & Foroughi, A. A. (2018). Ranking efficient decision making units in data envelopment analysis based on reference frontier share. European Journal of Operational Research, 264(2), 665-674.
43. Roh, T. Y., Lee, C., & Min, B. K. (2019). Consumption growth predictability and asset prices. Journal of Empirical Finance, 51, 95-118.
44. Rostami, S., Rostami, Z., & Kohansal, S. (2016). The effect of corporate governance components on return on assets and stock return of companies listed in Tehran stock exchange. Procedia Economics and Finance, 36, 137-146.
45. Saeed, M., & Izzeldin, M. (2016). Examining the relationship between default risk and efficiency in Islamic and conventional banks. Journal of Economic Behavior & Organization, 132, 127-154.
46. Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. Bell system technical journal, 27(3), 379-423.

www.SID.ir

Archive of SID

47. Sharma, A., Jadi, D. M., & Ward, D. (2018). Evaluating financial performance of insurance companies using rating transition matrices. The Journal of Economic Asymmetries, 18, e00102.
48. Sharma, N. (2014). Extent of corporate governance disclosure by banks and finance companies listed on Nepal Stock Exchange. Advances in accounting, 30(2), 425-439.
49. Sözbilir, F. (2018). The interaction between social capital, creativity and efficiency in organizations. Thinking Skills and Creativity, 27, 92-100.
50. Thakur, G. S. M., Bhattacharyya, R., & Sarkar, S. (2018). Stock portfolio selection using Dempster–Shafer evidence theory. Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences, 30(2), 223-235.
51. Tavana, M., Di Caprio, D., & Santos-Arteaga, F. J. (2018). An extended stochastic VIKOR model with decision maker's attitude towards risk. Information Sciences, 432, 301-318.
52. Truffet, L. (2018). Shannon entropy reinterpreted. Reports on Mathematical Physics, 81(3), 303-319.
53. Wei, C. K., Chen, L. C., Li, R. K., & Tsai, C. H. (2011). Exploration of efficiency underestimation of CCR model: Based on medical sectors with DEA-R model. Expert Systems with Applications, 38(4), 3155-3160.
54. Ze-To, S. Y. M. (2016). Asset liquidity and stock returns. Advances in accounting, 35, 177-196.
55. Zohdi, M., Marjani, A. B., Najafabadi, A. M., Alvani, J., & Dalvand, M. R. (2012). Data envelopment analysis (DEA) based performance evaluation system for investment companies: Case study of Tehran Stock Exchange. African Journal of Business Management, 6(16), 5573.

www.SID.ir

Archive of SID

Performance Assessment and Ranking Listed Companies of Stock Market Using an Integrated DEA-VIKOR Approach

Amir Amini[۱۷]

Alireza Alinezhad[۱۸]

Abstract:
Decision making on buying stock is a complex process. Comparing various companies based on the industry they belong to and the identification of the superior industries through their performance assessment can be a useful guide for stakeholders. Since a set of parameters is considered for decision, in this study beside identification of factors affecting decision-making process and determining input and output parameters affecting the ranking of selected companies that are active in Tehran stock exchange market, data envelopment analysis (DEA) has been used to evaluate the performance of companies in several different industries. This method is a nonparametric method to measure and assess the relative efficiency of decision-making units with multiple inputs and outputs. Identified inputs and outputs include net profit margin, quick ratio, fixed asset turnover, equity rate, return on assets, equity, current debt, current assets, and debt ratios. First, input orientation CCR method is used to determine efficient and deficient companies. Entropy method is used to determine the weights of indicators. Finally, VIKOR method is used to rank efficient companies and with the ranking of inefficient companies, models have been presented to reach the efficiency frontier.

Keywords: Efficiency, Data Envelopment Analysis, VIKOR, Entropy, Listed Companies on the Stock Exchange

JEL Classification: C60, G11, G20

[17] MSc Student of Economic Development and Planning, Department of Economics, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran, E- mail: A.Amini@iaurmia.ac.ir(Author in charge)
[18] Associate professor, Faculty of Industrial and Mechanical Engineering, Qazvin branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran, E-mail: alalinezhad@gmail.com

www.SID.ir