



ارزیابی عملکرد شرکتهای بیمه‌یی بر مبنای رویکرد تلفیقی کارت امتیازی متوازن و تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و ارائه مسیر توسعه برای شرکتهای ناکارا

عباس طلوعی اشلقی^۱
محمدعلی افشار کاظمی^۲
عاطفه عباسی*^۳

چکیده

صنعت بیمه به‌عنوان یک بخش خدماتی، نقش جبرانی و حفاظتی مهمی در اقتصاد هر کشور دارد، به‌طوری‌که عملیات موفقیت‌آمیز این صنعت، انگیزه و محرکی را برای دیگر صنایع اقتصاد و توسعه آن‌ها ایجاد می‌کند. این صنعت در تجارت داخلی و خارجی، اعتبار و اهمیت خاصی دارد و ارزیابی شرکتهای بیمه علاوه بر آگاهی دادن به ذی‌نفعان پویایی صنعت و توسعه پایدار و متوازن جامعه را موجب می‌شود. امروزه اهمیت فزاینده رقابت جهانی و بخش خدمات، نیاز به انتخاب روش در ارزیابی عملکرد را افزایش داده است؛ و مانند گذشته در ارزیابی عملکرد تنها بازده مالی شرکت موردبررسی قرار نمی‌گیرد و برای ارزیابی عملکرد باید تکنیک‌های انتخاب شوند که در بررسی ساختارهای سازمانی و فرایندها توان بالایی دارند و نتایج آن‌ها قابل دفاع بیشتری دارد. هدف این مقاله، ارزیابی عملکرد شرکتهای بیمه‌یی در سال ۱۳۹۰ با استفاده از تلفیق دو روش "کارت امتیاز متوازن" و "تحلیل پوششی داده‌ها" است. این پژوهش کاربردی به‌عنوان یک مطالعه موردی شامل روش ارزیابی مبتنی بر مدل‌سازی در فضای مجرد است. شرکتهای بیمه‌یی با رشته فعالیت: همه رشته‌های بیمه و حوزه فعالیت: سرزمین اصلی به‌عنوان جامعه پژوهش انتخاب شدند. شاخص‌هایی بر اساس تفکر کارت امتیازی متوازن انتخاب و ارزیابی داده‌ها با تکنیک تحلیل پوششی صورت گرفت؛ به‌منظور ارائه مسیر توسعه شرکتهای ناکارا، به خوشه‌بندی این شرکت‌ها در هر وجه پرداخته شد و برای سطح اول کارایی نیز واحد مرجع معرفی گردید. بنا به یافته‌های این پژوهش، در سال ۱۳۹۰ هیچ‌یک از شرکتهای بیمه‌یی در هر چهار منظر کارت امتیازی متوازن کارا شناخته نشدند. اگرچه برخی شرکت‌ها در چندین منظر در سطح اول کارا شناخته شدند، اما در چارچوب دیدگاه کارت امتیازی متوازن، نمی‌توان این واحدها را به‌عنوان واحدی کارا برشمرد. برخی از شرکت‌ها در هیچ‌یک از چهار منظر کارا شناخته نشدند. در نتیجه توجه به مسأله پژوهش و مسیر ارائه‌شده برای شرکتهای بیمه‌یی می‌تواند در بلندمدت عامل توسعه و افزایش کارایی در این شرکت‌ها باشد.

واژگان کلیدی: کارت امتیازی متوازن، تحلیل پوششی داده‌ها، شرکتهای بیمه.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۹/۲۶، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۱/۱۸.

۱. عضو هیأت علمی گروه مدیریت صنعتی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲. عضو هیأت علمی گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۱. مقدمه

ارزیابی عملکرد سازمان‌ها همواره از موضوعات چالش‌برانگیز مدیریت سازمان‌هاست (زارع، ۱۳۸۷). ارزیابی عملکرد می‌تواند سازمان‌ها را در جهت فرآیندهای تخصیص منابع و چگونگی توزیع مناسب‌تر این منابع یاری رساند (مهدوی مزده و همکاران، ۱۳۸۹). به‌طور سنتی نسبت‌های مالی برای ارزیابی کارایی قرار می‌گرفت که ابعاد متنوع عملکرد سازمان را نشان نمی‌داد (Wen-Min Lu, 2011). سنجه‌های مالی تصویری عالی از وقایع و عملکرد گذشته سازمان فراهم می‌سازند، اما قدرت پیش‌بینی آینده را ندارند (نیون، ۱۳۸۶).

اهمیت افزایش کارایی در صنایع کشورهای در حال توسعه به‌خصوص صناعی چون صنعت بیمه که از صنایع استراتژیک محسوب می‌شود، یک امر ضروری تلقی می‌شود. صنعت بیمه یکی از صنایع حیاتی در جهان است؛ که تداوم فعالیت‌های اقتصادی بدون پشتوانه بیمه‌یی، نامطمئن و ناکافی است. علیرغم رشد سریع صنعت بیمه و تنوع خدمات بیمه‌ای در جهان، صنعت بیمه در خاورمیانه و ایران از توسعه کمی برخوردار است و سهم اندکی را دارا است (امین، ۱۳۹۰).

کاپلان و نورتون به‌عنوان پایه‌گذاران رویکرد کارت امتیازی متوازن، استدلال کردند که در این ساختار نباید تنها به شاخص‌های گذشته‌نگر (شاخص مالی) توجه شود؛ بلکه باید فاکتورهای آینده‌نگر سازمان همچون مشتری‌مداری، پیشرفت فرآیند داخلی و رشد و یادگیری نیز مورد توجه قرار گیرد (Kaplan et al, 2007). کارت امتیازی متوازن (BSC) رابطه علت و معلولی میان شاخص‌های مربوط به گذشته و شاخص‌های موجود سازمان را به‌دقت مشخص می‌کند (Eilat et al, 2008)؛ اما این مدل در مقایسه عملکرد یک سازمان در سال‌های مختلف و یا مقایسه عملکرد بین سازمان‌های مشابه ناتوان است (مهدوی مزده و همکاران، ۱۳۸۹). این کمبود را می‌توان با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها، رفع نمود. در این مدل خروجی‌های یک سازمان نسبت به ورودی‌های مشخص آن سنجیده می‌شوند، با مقایسه کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده این روش قادر است تا بهترین عملکرد را در بین سایر DMUها، عملکرد یک سازمان را در دوره‌های مختلف و یا عملکرد چند سازمان مشابه را باهم مقایسه نماید (Wann. Yih Wu, et al, 2013). مدل تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) باوجود توانایی بالایی که در مقایسه عملکرد و ارائه مسیر بهبود دارد، در هدف قرار دادن استراتژی‌ها و اهداف سازمان ناتوان است (Wen-Min Lu, 2011)؛ بنابراین به نظر می‌رسد بتوان با تلفیق دو مدل "کارت ارزیابی متوازن" و "تحلیل پوششی داده‌ها" نه‌تنها اهداف استراتژیک سازمان را در یک روند طولی مورد ارزیابی قرارداد، بلکه بتوان به‌صورت هم‌زمان عملکرد بین واحدهای مختلف و ارزیابی عملکرد سازمان را نیز در مقاطع مشخص مقایسه کرد (مهدوی مزده و همکاران، ۱۳۸۹).

اگرچه تا آنجا که بررسی‌شده است مقاله و مرجعی در مورد ترکیب کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌ها در صنعت بیمه یافت نشد، اما مقالات و منابعی با موضوع ترکیب این دو تکنیک در صنایع دیگر وجود دارد. یکی از مقالات تحت عنوان (کاربرد مدل تلفیقی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌ها به منظور ارزیابی عملکرد بانک‌ها) است، مهدوی مزده و همکاران ضمن مرور دو روش (BSC) و (DEA)، توانایی‌ها و ضعف‌های هر یک از این دو مدل را مورد تحلیل قرار داده و سپس با ارائه یک مدل تلفیقی از (BSC-DEA)، عملکرد یک بانک را در بازه زمانی ۱۳۸۰-۱۳۷۸ با استفاده از مدل CCR و اجرا در نرم‌افزار GAMS در هر وجه ارزیابی کرده‌اند.

در مقاله دیگری با عنوان "ارائه مدل ارزیابی عملکرد با استفاده از تحلیل پنج‌جریه‌ی BSC-DEA" شهانقی و همکاران ضمن معرفی این دو روش، در مقاله خود، برای انجام تحلیل پنج‌جریه‌ی با چارچوب "BSC-DEA" در بستر زمان، اطلاعات مربوط به بررسی ۴۶ شعبه، در شرکت هواپیمایی هما در بازه زمانی سه ماه پرداخته و نهایتاً کارایی شعب را محاسبه کرده‌اند. نجفی و همکاران (۱۳۸۷)، در مقاله‌ای تحت عنوان "ارزیابی کارایی با تلفیق دو نظام اندازه‌گیری BSC و DEA" دو دیدگاه ارزیابی سنتی و نوین را مورد بحث قرار داده و به تشریح دو روش BSC و DEA و سپس BSC-DEA پرداخته‌اند و با روش CCR و نرم‌افزار GAMS نتایج مربوط به شعب یک بانک را در سال ۱۳۸۵ به دست آورده‌اند.

قلم سیاه (۱۳۸۸) در پایان‌نامه خود با عنوان "طراحی مدل ترکیبی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌ها، مطالعه موردی: ارزیابی کارایی نسبی شرکت‌های دارویی عضو بورس اوراق بهادار" به ارزیابی کارایی شرکت‌های دارویی پرداخته است. شاخص‌ها با صلاح‌دید خبرگان صنعت دارو انتخاب شده‌اند. ۲۸ شرکت دارویی در این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. نتایج بر اساس مدل CCR و توسط نرم‌افزار EMS به دست آمده است. واحدهای کارا و ناکارا مشخص شده‌اند و برای افزایش کارایی شرکت‌ها نیز با توجه به نتایج به دست آمده، راهکارهای مدیریتی ارائه شده است. ایلیت و همکاران از این دو روش برای ارزیابی سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه در یک کتابخانه تحقیقات صنعتی استفاده کرده‌اند. آن‌ها یک مدل یکپارچه "BSC-DEA" ارائه و برای این منظور از الگوریتم انشعاب و تحدید نیز به منظور معرفی گزینه‌های ممکن استفاده کرده‌اند. چن و همکاران، ۳۰ شرکت تایوانی سازنده نیمه‌رساناها را در چهار بعد BSC با ۲۳ شاخص ارزیابی و طی دسته‌بندی و تعیین شاخص‌ها از ضریب همبستگی بالای ۶۸ درصد استفاده کرده‌اند. حدوداً به ازای هر بعد کارت امتیازی متوازن، پنج شاخص به عنوان خروجی در نظر گرفته و یک شاخص به عنوان ورودی مطرح کرده‌اند، سپس چهار عدد کارایی برای چهار جنبه BSC استخراج و در نهایت با توجه

به وزن دهی خبرگان به هر بعد BSC میانگین موزون کارایی گرفته‌اند و به‌عنوان عدد کارایی شرکت نیمه‌رسانا بیان کرده‌اند (شهانقی و همکاران، ۱۳۸۷).

ون-مین لو و همکاران (۲۰۱۱) در مقاله‌ای، ۲۸ واحد مالی ارتش تایوان را در چهار بعد BSC با ۱۶ شاخص مورد ارزیابی قرار داده‌اند. میزان کارایی و سوپر کارایی واحدها در هر وجه مشخص شده است که در وجه رشد و یادگیری عملکرد بهتری نسبت به سایر وجوه داشته‌اند. سپس واحدها در ۶ گروه A-F خوشه‌بندی شده است.

وان یی وو و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله‌ای ۳۸ شرکت هوایی بزرگ در سراسر جهان را مورد بررسی قرار داده‌اند. آن‌ها در وهله اول شرکت‌های کارا و ناکارا و میزان ناکارایی آن‌ها را مشخص کرده و سپس با مقایسه واحدها راه‌های افزایش کارایی برای هر شرکت را به بحث گذاشته‌اند.

در مطالعه حاضر از دیدگاه ورودی محور در ساخت مدل استفاده می‌شود. برای به دست آوردن کارایی از بین دو مدل اصلی تحلیل پوششی داده‌ها به نام CCR و BCC که دارای شرایط بازده به مقیاس ثابت و بازده به مقیاس متغیر می‌باشند از مدل BCC به دلیل داشتن فرض بازده به مقیاس متغیر استفاده شده است و در نتیجه تغییر شکل مرز کارایی، واحدهای بیشتری بر روی مرز کارا قرار خواهند گرفت.

به‌طور کلی اهداف مشخص این مقاله را می‌توان به قرار زیر بیان کرد:

۱. طراحی مدلی برای اندازه‌گیری کارایی یک شرکت بیمه؛
۲. تعیین معیارهای سنجش کارایی یک شرکت بیمه؛
۳. اندازه‌گیری کارایی شرکت‌های بیمه و ارائه مسیر توسعه برای شرکت‌های ناکارا؛
۴. شناسایی واحدهای مرجع در هر منظر کارت امتیازی متوازن.

۲. پیشینه تحقیق

کارت امتیازی متوازن: نورتون^۱ و کاپلان^۲ در سال ۱۹۹۲، برای در اختیار داشتن تصویری جامع و سریع از عملکرد شرکت‌ها، کارت امتیازی متوازن را طراحی کردند. یک کارت امتیازی مناسب، رابطه علت و معلولی میان فعالیت‌های جاری را تعیین و شاخص‌هایی را برای موفقیت سازمان در بلندمدت ایجاد می‌کند. از آنجاکه پیشرفت سازمان به درایی‌های نامحسوس آن بستگی دارد، کارت امتیازی متوازن ابزاری علمی برای کنترل و مدیریت آن‌هاست (Kazemkhanluo et al, 2012). کارت امتیازی متوازن استراتژی مقرر در سازمان را با شاخص‌های تنظیم شده ارزیابی عملکرد شرکت‌ها ترکیب می‌کند که هم شامل معیارهای مالی (نگاه به گذشته سازمان) است و هم

1. Norton
2. Kaplan

دربگیرنده معیارهای عملیاتی در حوزه‌های مشتری و بازار، فرایندهای داخلی و یادگیری و نوآوری (در حال حاضر) است (Wen-Min Lu et al, 2011).

تحلیل پوششی داده‌ها: در سال ۱۹۷۸ چانز^۱، کوپر^۲ و رودز^۳ تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها را برای ارزیابی واحدهای تصمیم‌گیر ابداع کردند که رویکردی برای سنجش کارایی نسبی مجموعه‌ای از واحدهای مشابه است که معمولاً با عنوان واحد تصمیم‌گیرنده شناخته می‌شوند. DEA یک روش غیر پارامتریک مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی است که به هیچ فرضی در رابطه با ورودی‌ها و خروجی‌ها و اطلاعات قبلی در مورد وزن آن‌ها نیاز ندارد (همایون فر، ۱۳۹۲)؛ بنابراین عاری از قضاوت است (Korhonen and Siitari, 2009). این رویکرد به تصمیم‌گیرندگان اجازه می‌دهد که به‌طور همزمان چند ورودی و خروجی را موردبررسی قرار دهند. تصمیم‌گیرندگان می‌توانند واحدهای تصمیم‌گیرنده کارا و ناکارا را متمایز کنند و منبع و مقدار ناکارایی هر یک از DMUهای ناکارا را بیان کنند (همایون فر، ۱۳۹۲).

۳. روش‌شناسی تحقیق

نظر به اینکه نتایج این تحقیق می‌تواند برای مدیران ارشد، میانی و کارمندان کلیه شرکت‌های بیمه مفید باشد؛ بنابراین از نوع تحقیقات کاربردی است و از حیث نوع یک روش ارزیابی مبتنی بر مدل‌سازی ریاضی است که می‌تواند به‌عنوان یک مطالعه موردی مطرح شود، از جنبه گردآوری داده‌ها، توصیفی محسوب می‌شود
به‌طور کلی مراحل انجام‌گرفته در این تحقیق به شرح زیر است:

طراحی شاخص‌ها بر اساس تفکر کارت امتیازی متوازن: شاخص‌ها در این پژوهش با استفاده از انتخاب پرتکرارترین شاخص‌ها از میان ۱۰ مقاله و یا پایان‌نامه تأییدشده در زمینه شاخص‌های کارت امتیازی متوازن در شرکت‌های بیمه انتخاب شده است.

1. Charnes
2. Cooper
3. Rhodes

جدول ۱. طراحی معیارها

شاخص‌ها	وجه
۱. بازده سرمایه‌گذاری‌ها ۲. درآمد سرمایه‌گذاری از محل سایر منابع ۳. سود ناخالص فعالیت بیمه‌یی ۴. میزان حق بیمه تولیدی ۵. میزان خسارت پرداختی ۶. هزینه‌های بیمه‌یی ۷. ضریب خسارت	مالی
۱. تعداد محصولات ۲. تعداد شعب ۳. تعداد نمایندگی ۴. رشد تعداد بیمه‌نامه‌ها نسبت به سال قبل ۵. سهم پرتفوی شرکت از کل بازار در تعداد بیمه‌نامه صادره ۶. درصد پرتفوی بیمه شخص ثالث از کل پرتفوی شرکت	مشتری و بازار
۱. نسبت سود خالص به تعداد کارکنان ۲. نسبت هزینه‌های اداری، عمومی و کارمزد ۳. متوسط زمان تصفیه خسارت (سرعت در تصفیه خسارت)	فرآیندهای داخلی
۱. ساعات صرف شده برای آموزش کارکنان (نفر ساعت) ۲. نسبت تعداد کارکنان باسابقه کاری کمتر از ده سال به کل ۳. درصد کارکنان دارای مدرک لیسانس به بالا به کل کارکنان ۴. میزان انجام فرایندها و امور شرکت از طریق اینترنت ۵. تعداد کارکنان آموزش‌دیده در تجزیه و تحلیل و تحقیق بازاریابی	رشد و یادگیری

جمع‌آوری اطلاعات: با توجه به اینکه این پژوهش با استفاده از مدل‌سازی ریاضی انجام می‌گیرد، نیازی به نمونه‌گیری نیست و کل جامعه در نظر گرفته می‌شود. عمده اطلاعات در انجام این تحقیق از طریق مراجعه به شرکت‌ها به‌طور مستقیم و جمع‌آوری اطلاعات نزد آن‌ها و یا استفاده از اطلاعات موجود در سازمان بورس اوراق بهادار تحت عنوان گزارش‌های هیئت‌مدیره به مجمع و یا از طریق پژوهشکده بیمه وابسته به بیمه مرکزی انجام گرفته است.

همان‌طور که از عنوان پژوهش استنباط می‌شود، هدف ارزیابی عملکرد شرکت‌های بیمه‌یی با استفاده از روش تلفیقی "BSC-DEA" است.

در زمان موردنظر این تحقیق (سال ۱۳۹۰)، شرکت‌های بیمه فعال آن‌ها در تمام رشته‌های بیمه، با حوزه فعالیت سرزمین اصلی، مشتمل بر ۱۹ شرکت است که از بیمه آرمان و بیمه ما به دلیل تازه تأسیس بودن آن‌ها اطلاعاتی به دست نیامد و ۱۷ شرکت باقیمانده به‌قرار زیر است:

ایران، دانا، آسیا، البرز، معلم، پارسیان، توسعه، رازی، کارآفرین، سینا، ملت، دی، سامان، نوین، پاسارگاد، میهن و کوثر.

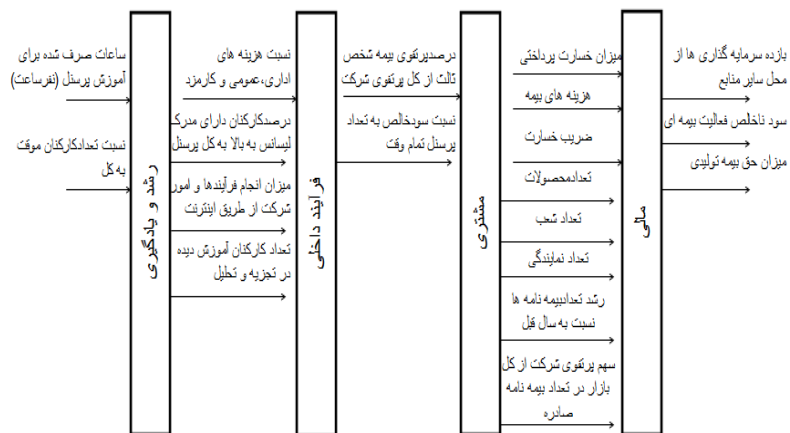
تعدادی از شرکت‌های بیمه نظیر ایران معین، امید، اتکایی امین، حافظ، اتکایی ایرانیان، متقابل کیش نیز فعالیت داشتند که به دلیل تفاوت در ماهیت عملکرد و یا تفاوت در حوزه فعالیت در این پژوهش منظور نشده‌اند.

تعیین شاخص‌ها به‌عنوان ورودی و خروجی بر اساس تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها:
 به‌طور کلی در مدل‌های مختلف تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی یک DMU به تعیین شاخص‌های ورودی و خروجی نیاز است. بر اساس تعریف کارایی از تقسیم شده به نهاده به دست می‌آید، ورودی‌ها، شاخص‌هایی هستند که به کاهش کارایی منجر می‌شوند؛ درحالی‌که و خروجی‌ها افزایش آن را موجب می‌شوند.

در مدل کارت امتیازی متوازن که با وجوه چهارگانه (مالی، مشتری، فرآیند داخلی، رشد و یادگیری) روبه‌رو هستیم و برای هر وجه باید متغیرهای ورودی و خروجی تعیین شود. ابتدا ورودی و خروجی‌های هر وجه را تعیین می‌کنیم. سپس با استفاده از مدل ریاضی تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی عملکرد شرکت‌ها در هر وجه می‌پردازیم.

دو نوع راهکار برای بهبود واحدهای ناکارا و رسیدن آن‌ها به مرز کارایی دو راهکار وجود دارد:
 - ماهیت ورودی محور: کاهش نهاده‌ها بدون کاهش در سنده تا رسیدن به مرز کارایی (سنجش کارایی با ماهیت ورودی)

- ماهیت خروجی محور: افزایش سنده تا رسیدن به مرز کارایی، بدون افزایش در نهاده‌ها (سنجش کارایی با ماهیت خروجی) (افشار کاظمی و همکاران، ۱۳۸۵).



شکل ۱. شاخص‌های ارزیابی در چهار وجه کارت امتیازی متوازن

وارد کردن داده‌ها در نرم‌افزار EMS: در این مرحله از تحقیق داده‌های مربوط به هر شاخص با توجه به ورودی یا خروجی بودن آن (که در مرحله قبل مشخص شده است) در نرم‌افزار تحلیل پوششی داده‌ها وارد می‌شود.

اجرای مدل و اعتبار داده‌ها و اعتبار مدل: اعتبار داده‌ها در هر تحقیق یکی از ارکان مهم تحقیق به شمار می‌آید. در انجام این تحقیق جامعه آماری از شرکت‌های بیمه‌ی با رشته فعالیت: همه رشته‌های بیمه و حوزه فعالیت: سرزمین اصلی انتخاب شد. برای بررسی اعتبار این تحقیق از نرم‌افزار EMS استفاده شده است.

نظر به انجام این تحقیق بر اساس مدل ریاضی، اعتبار مدل با توجه به اجرا شدن و نشدن برنامه مورد استفاده EMS سنجیده می‌شود. از آنجاکه این مدل با توجه به داده‌های موجود اجرا شده و نتایج حاصل از آن نیز مطابق و یا نزدیک به نتایج موجود بوده است روایی مدل و داده‌ها تأیید می‌شود.

تعیین شرکت‌های کارا و ناکارا در هر یک از چهار دیدگاه کارت امتیازی متوازن: پس از وارد کردن داده‌ها در نرم‌افزار و اجرای آن، در هر دیدگاه تعدادی از واحدها روی خط کارایی قرار می‌گیرند که به عنوان واحدهای کارا مشخص می‌شوند و مابقی در زیر خط کارایی قرار دارند و واحدهای ناکارا را تشکیل می‌دهند. برای شرکت‌های ناکارا مسیر توسعه برای رسیدن به کارایی تعریف می‌شود.

جدول ۲: سطح اول کارایی برای دیدگاه رشد و یادگیری

	DMU	Score	Learn {V}	Exper {V}	Educ. {O}	Intern {V}	Benchmarks	{S} Learn {}	{S} Exper {}	{S} Educ. {O}	{S} Intern
1	Iran	49.22%	0.00	1.00	0.83	0.17	4 (1.00)	08.02	0.00	5.60	0.25
2	Dana	84.97%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (0.95) 10 (0.05)	19.40	0.00	0.00	0.36
3	Asia	75.85%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (1.00)	13.57	0.00	11.01	0.37
4	Alborz	100.00%	0.00	1.00	0.00	1.00		13			
5	Moalem	73.75%	0.31	0.69	1.00	0.00	4 (0.21) 7 (0.30) 16 (0.49)	0.00	0.00	0.00	0.34
6	Parsian	89.40%	0.00	1.00	0.76	0.24	4 (0.07) 7 (0.68) 10 (0.25)	34.78	0.00	0.00	0.00
7	Tosee	100.00%	1.00	0.00	0.00	1.00		5			
8	Razi	96.47%	0.40	0.60	1.00	0.00	4 (0.52) 7 (0.48)	0.00	0.00	6.70	0.61
9	Karafarin	54.38%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (0.63) 10 (0.37)	97.55	0.00	0.00	0.24
10	Sina	100.00%	0.79	0.21	0.98	0.02		7			
11	Melat	73.41%	0.13	0.87	1.00	0.00	4 (0.53) 10 (0.46) 16 (0.01)	0.00	0.00	0.00	0.07
12	Day	70.58%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (0.38) 10 (0.62)	30.49	0.00	0.00	0.14
13	Saman	55.24%	0.05	0.95	1.00	0.00	4 (0.61) 10 (0.08) 16 (0.31)	0.00	0.00	0.00	0.10
14	Novin	69.49%	0.32	0.68	1.00	0.00	4 (0.42) 7 (0.56) 16 (0.02)	0.00	0.00	0.00	0.15
15	Pasargad	85.99%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (0.39) 10 (0.61)	73.94	0.00	0.00	0.02
16	Mihan	100.00%	1.00	0.00	0.99	0.01		5			
17	Kosar	75.55%	0.27	0.73	1.00	0.00	4 (0.11) 7 (0.44) 16 (0.46)	0.00	0.00	0.00	0.42

در وجه رشد و یادگیری، شرکت‌های بیمه: البرز، توسعه، سینا، میهن توانستند در سطح اول کارا شوند.
برای مثال بیمه البرز، توانسته است به‌عنوان واحد مرجع، برای ۱۳ شرکت بیمه‌ی شناخته شود.

جدول ۳: سطح اول کارایی برای دیدگاه فرآیند داخلی

	DMU	Score	Cost {I}{V}	Profit {O}{V}	Benchmarks	{S} Cost {I}	{S} Profit {O}
1	Iran	74.13%	1.00	1.00	11 (0.36) 17 (0.64)	0.00	0.00
2	Dana	35.29%	1.00	1.00	17 (1.00)	0.00	87.44
3	Asia	37.50%	1.00	1.00	17 (1.00)	0.00	75.21
4	Alborz	33.33%	1.00	1.00	17 (1.00)	0.00	20.22
5	Moalem	37.50%	1.00	1.00	17 (1.00)	0.00	17.18
6	Parsian	83.00%	1.00	1.00	11 (0.52) 17 (0.48)	0.00	0.00
7	Tosee	46.15%	1.00	1.00	17 (1.00)	0.00	68.65
8	Razi	50.00%	1.00	1.00	17 (1.00)	0.00	43.40
9	Karafarin	27.27%	1.00	1.00	17 (1.00)	0.00	01.59
10	Sina	67.49%	1.00	1.00	11 (0.12) 17 (0.88)	0.00	0.00
11	Melat	100.00%	1.00	1.00		6	
12	Day	92.67%	1.00	1.00	11 (0.54) 17 (0.46)	0.00	0.00
13	Saman	35.29%	1.00	1.00	17 (1.00)	0.00	43.30
14	Novin	40.04%	1.00	1.00	11 (0.07) 17 (0.93)	0.00	0.00
15	Pasargad	40.30%	1.00	1.00	11 (0.34) 17 (0.66)	0.00	0.00
16	Mihan	40.00%	1.00	1.00	17 (1.00)	0.00	15.09
17	Kosar	100.00%	1.00	1.00		15	

در دیدگاه فرآیند داخلی، برای سطح اول کارایی در حالت ورودی گرا و بازده به مقیاس متغیر، شرکت‌های بیمه ملت و کوثر توانستند کارا شوند و واحد مرجعی برای دیگر شرکت‌ها باشند.

جدول ۴: سطح اول کارایی برای دیدگاه مشتری و بازار

	DMU	Score	portfo {I}{V}	nprod {O}{V}	nbran {O}{V}	nager {O}{V}	npolic {O}{V}	Benchmarks	{S} portfo {I}	{S} nprod {O}	{S} nbran	{S} nager {O}	{S} npolic {O}
1	Iran	100.00%	1.00	0.00	0.00	0.99	0.01		9				
2	Dana	60.61%	1.00	0.99	0.01	0.00	0.00	1 (0.08) 9 (0.52) 10 (0.40)	0.00	0.00	0.00	31.44	0.00
3	Asia	47.89%	1.00	0.98	0.00	0.02	0.00	1 (0.22) 9 (0.32) 10 (0.45)	0.00	0.00	2.73	0.00	0.00
4	Alborz	50.34%	1.00	0.98	0.01	0.00	0.01	1 (0.11) 9 (0.69) 10 (0.20)	0.00	0.00	0.00	70.65	0.00
5	Moalem	45.64%	1.00	0.99	0.00	0.01	0.00	1 (0.16) 9 (0.03) 10 (0.81)	0.00	0.00	37.94	0.00	0.00
6	Parsian	28.01%	1.00	0.93	0.00	0.07	0.00	1 (0.10) 9 (0.42) 10 (0.49)	0.00	0.00	7.51	0.00	0.00
7	Tosee	23.62%	1.00	0.99	0.00	0.01	0.00	1 (0.22) 10 (0.78)	0.00	0.00	51.68	0.00	4.01
8	Razi	24.80%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	9 (0.41) 10 (0.59)	0.00	0.00	17.88	65.24	0.00
9	Karafarin	100.00%	1.00	0.98	0.00	0.01	0.01		6				
10	Sina	100.00%	1.00	0.98	0.02	0.00	0.00		10				
11	Melat	42.11%	1.00	0.99	0.00	0.01	0.00	1 (0.06) 10 (0.94)	0.00	0.00	62.36	0.00	35.17
12	Day	100.00%	1.00	0.76	0.00	0.01	0.23		0				
13	Saman	46.85%	1.00	0.00	0.00	0.87	0.13	1 (0.13) 10 (0.32) 16 (0.55)	0.00	0.45	46.87	0.00	0.00
14	Novin	34.81%	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1 (0.17) 10 (0.79) 16 (0.04)	0.00	0.96	48.28	0.00	0.00
15	Pasargad	100.00%	1.00	0.97	0.00	0.00	0.03		0				
16	Mihan	100.00%	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00		2				
17	Kosar	100.00%	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00		0				

در وجه مشتری و بازار، ۷ شرکت بیمه: ایران، کارآفرین، سینا، دی، پاسارگاد، میهن، کوثر در سطح اول به کارایی رسیدند.

جدول ۵: سطح اول کارایی برای دیدگاه مالی

	DMU	Score	loss (O)\V	cost (O)\V	lossra (O)\V	roi (O)\V	incorr (O)\V	profit (O)\V	Benchmarks	(S) loss (I)	(S) cost (I)	(S) lossra	(S) roi (O)	(S) incorr (O)	(S) profit (O)
1	Iran	100.00%	0.33	0.37	0.30	0.00	0.58	0.42		10					
2	Dana	73.94%	0.00	0.10	0.90	0.00	0.00	1.00	1 (0.07) 12 (0.29) 17 (0.64)	0.71	0.01	0.00	6.75	80.96	0.00
3	Asia	76.30%	0.00	0.00	1.00	0.45	0.00	0.55	1 (0.15) 12 (0.14) 17 (0.71)	0.02	41.28	0.00	0.00	33.24	0.07
4	Alborz	89.70%	0.15	0.00	0.85	0.00	0.23	0.77	1 (0.07) 12 (0.61) 15 (0.28) 17 (0.04)	0.00	43.39	0.00	3.97	0.00	0.00
5	Moalem	48.95%	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	12 (0.38) 17 (0.62)	0.49	90.46	0.00	0.00	74.18	29.38
6	Parsian	80.29%	0.01	0.00	0.99	0.43	0.57	0.00	1 (0.06) 12 (0.05) 15 (0.77) 17 (0.12)	0.00	07.60	0.00	0.00	0.01	37.25
7	Tosee	56.45%	0.01	0.00	0.99	0.55	0.45	0.00	1 (0.03) 12 (0.18) 15 (0.47) 17 (0.32)	0.00	53.17	0.00	0.00	0.00	89.75
8	Razi	62.98%	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	12 (0.06) 17 (0.94)	0.71	50.24	0.00	0.00	18.42	41.14
9	Karafarin	81.35%	0.04	0.00	0.96	0.00	0.00	1.00	1 (0.01) 12 (0.37) 17 (0.62)	0.00	73.56	0.00	0.29	47.10	0.00
10	Sina	64.54%	0.00	0.04	0.96	0.00	0.00	1.00	1 (0.02) 12 (0.26) 17 (0.72)	0.11	0.00	0.00	10.45	92.89	0.00
11	Melat	98.24%	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1 (0.02) 15 (0.98)	0.69	0.00	8.27	2.98	0.00	77.24
12	Day	100.00%	0.65	0.06	0.27	1.00	0.00	0.00		11					
13	Saman	88.89%	0.03	0.00	0.97	0.00	0.26	0.74	1 (0.00) 12 (0.26) 15 (0.10) 17 (0.64)	0.00	07.60	0.00	1.87	0.00	0.00
14	Novin	95.03%	0.00	0.00	1.00	0.69	0.31	0.00	1 (0.01) 12 (0.41) 15 (0.20) 17 (0.38)	0.00	89.65	0.00	0.00	0.00	25.26
15	Pasargad	100.00%	1.00	0.00	0.00	0.36	0.64	0.00		6					
16	Mihan	100.00%	1.00	0.00	0.00	0.81	0.19	0.00		0					
17	Kosar	100.00%	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00		11					

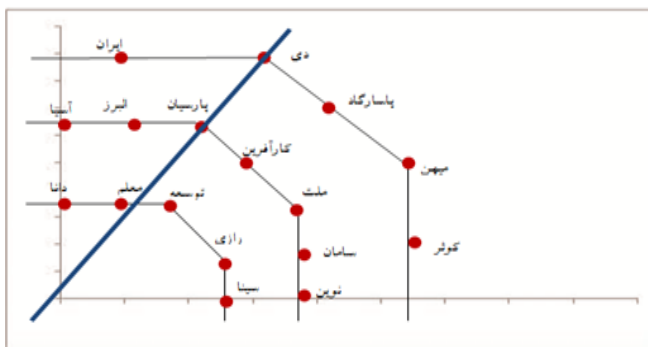
در دیدگاه مالی همان‌طور که از جدول ۵ مشخص است، شرکت‌های بیمه: ایران، دی، پاسارگاد، میهن، کوثر در سطح اول به کارایی رسیدند.

خوشه‌بندی کردن^۱ DMUها: آنالیز خوشه‌یی، برای طبقه‌بندی DMUها و ایجاد خوشه‌ها و گروه‌های همسان اجرا می‌شود (W.Hardle, et al, 2007).

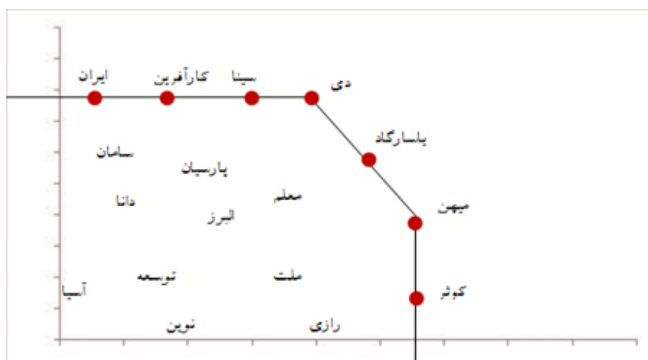
تا اینجا داده‌های مربوط به هر وجه در نرم‌افزار وارد و اجرا شد و تعدادی از DMUها در هر وجه به‌عنوان واحد کارا مشخص شدند.

یکی از روش‌هایی که می‌توان از آن در تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کرد، خوشه‌بندی کردن DMUها است. در این تحقیق برای خوشه‌بندی، واحدهای کارا از مدل خارج و دوباره مدل را به اجرا درآمد و در واقع با این کار کارایی در چند سطح مشخص شد.

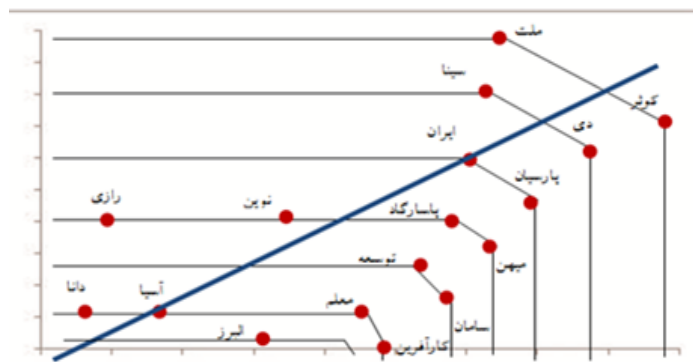
در ادامه خوشه‌ها برای هر وجه به‌طور شماتیک ترسیم می‌شوند، در وجه مالی شرکت‌ها در سه سطح کارا، در وجه مشتری با توجه به محدودیت نرم‌افزار به یک سطح کارایی منجر می‌شود. در وجه فرایندهای داخلی در هفت سطح کارایی حاصل شد و در وجه رشد و یادگیری شرکت‌ها در چهار سطح کارا شدند.



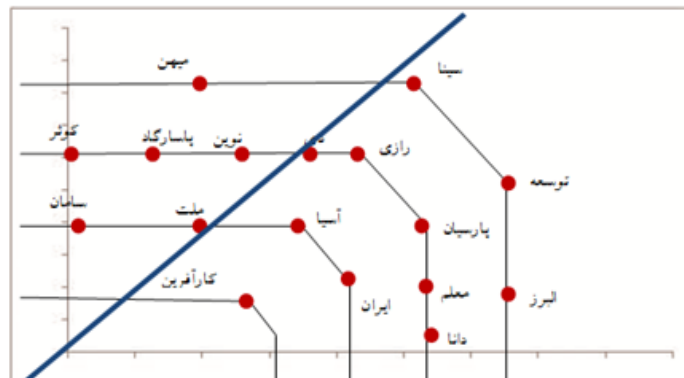
نمودار (۱): خوشه بندی شرکت‌ها در وجه مالی



نمودار (۲): خوشه بندی شرکت‌ها در وجه مشتری



نمودار (۳) خوشه بندی شرکت‌ها در وجه فرآیندهای داخلی



نمودار (۴) خوشه بندی شرکت ها در وجه رشد و یادگیری

ساختن واحد مجازی برای واحدهای کارا در سطح اول: واحدهایی که در سطح یک کارا می‌شوند به‌عنوان واحدهای کارا شناخته می‌شوند؛ اما برای نشان دادن واحد مرجعی برای این واحدهای مرجع، به ساخت واحد مجازی اقدام می‌کنیم؛ به این صورت که برای هر شاخص از تمام ورودی‌ها کمترین و از تمام خروجی‌ها بیشترین مقدار را برای هر شاخص انتخاب می‌کنیم، واحد مجازی، واحدی است که هرچند عینیت نیافته است ولی با مجموعه واحدهای تجربه‌شده امکان تحقق چنین واحدی وجود دارد (دانشور، ۱۳۹۰). با اضافه کردن واحد مجازی به DMUها و اجرای مدل برای واحدهای مرجع نیز واحد مرجعی تعریف می‌شود.

جدول ۶ واحد مجازی برای وجه رشد و یادگیری

	DMU	Score	Learn {V}	Exper {V}	Educ. {V}	Intern {V}	Benchmarks	{S} Learn {I}	{S} Exper {I}	{S} Educ. {O}	{S} Intern
1	Iran	49.22%	0.00	1.00	0.94	0.06	4 (1.00)	08.03	0.00	5.60	0.25
2	Dana	78.76%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (0.95) 18 (0.05)	77.84	0.00	0.00	0.40
3	Asia	75.85%	0.00	1.00	0.81	0.19	4 (1.00)	13.57	0.00	11.01	0.37
4	Alborz	100.00%	0.00	1.00	0.67	0.33		14			
5	Moalem	40.10%	0.09	0.91	1.00	0.00	4 (0.20) 18 (0.80)	0.00	0.00	14.78	0.78
6	Parsian	40.43%	0.00	1.00	0.00	1.00	4 (0.50) 18 (0.50)	50.50	0.00	6.11	0.00
7	Tosee	100.00%	1.00	0.00	0.00	1.00	18 (1.00)	0.00	0.39	29.57	0.00
8	Razi	67.18%	0.11	0.89	0.97	0.03	4 (0.29) 18 (0.71)	0.00	0.00	28.32	0.73
9	Karafarin	34.69%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (0.63) 18 (0.37)	71.36	0.00	0.00	0.56
10	Sina	42.84%	0.00	1.00	1.00	0.00	18 (1.00)	62.67	0.00	0.00	0.87
11	Melat	43.03%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (0.53) 18 (0.47)	48.58	0.00	0.00	0.48
12	Day	37.01%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (0.38) 18 (0.62)	26.19	0.00	0.00	0.69
13	Saman	35.84%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (0.72) 18 (0.28)	27.41	0.00	0.00	0.39
14	Novin	45.45%	0.09	0.91	0.31	0.69	4 (0.21) 18 (0.79)	0.00	0.00	23.87	0.27
15	Pasargad	45.48%	0.00	1.00	1.00	0.00	4 (0.39) 18 (0.61)	84.76	0.00	0.00	0.55
16	Mihan	46.54%	0.09	0.91	0.99	0.01	4 (0.21) 18 (0.79)	0.00	0.00	4.62	0.77
17	Kosar	39.36%	0.07	0.93	0.97	0.03	4 (0.12) 18 (0.88)	0.00	0.00	17.88	0.82
18	Majazi	100.00%	0.00	1.00	0.72	0.28		14			

همان‌طور که مشاهده می‌شود مرجع‌ترین واحد برای منظر رشد و یادگیری واحد چهار یعنی شرکت بیمه البرز است.

جدول ۷: واحد مجازی برای وجه فرآیندهای داخلی

	DMU	Score	Cost (O)\V	Profit (O)\V	Benchmarks	(S) Cost (I)	(S) Profit (O)
1	Iran	54.55%	1.00	1.00	17 (0.07) 18 (0.93)	0.00	95.32
2	Dana	35.29%	1.00	1.00	17 (0.85) 18 (0.15)	0.00	40.49
3	Asia	37.50%	1.00	1.00	17 (0.65) 18 (0.35)	0.00	98.36
4	Alborz	33.33%	1.00	1.00	17 (0.65) 18 (0.35)	0.00	43.03
5	Moalem	37.50%	1.00	1.00	17 (0.89) 18 (0.11)	0.00	56.23
6	Parsian	54.55%	1.00	1.00	17 (0.00) 18 (1.00)	0.00	14.73
7	Tosee	46.15%	1.00	1.00	17 (0.93) 18 (0.07)	0.00	94.78
8	Razi	50.00%	1.00	1.00	17 (0.18) 18 (0.82)	0.00	35.07
9	Karafarin	27.27%	1.00	1.00	17 (0.08) 18 (0.92)	0.00	28.52
10	Sina	60.00%	1.00	1.00	17 (0.20) 18 (0.80)	0.00	01.41
11	Melat	100.00%	1.00	1.00		0	
12	Day	60.00%	1.00	1.00	18 (1.00)	0.00	0.00
13	Saman	35.29%	1.00	1.00	17 (0.29) 18 (0.71)	0.00	95.83
14	Novin	37.50%	1.00	1.00	17 (0.28) 18 (0.72)	0.00	12.12
15	Pasargad	30.00%	1.00	1.00	17 (0.08) 18 (0.92)	0.00	01.68
16	Mihan	40.00%	1.00	1.00	17 (0.14) 18 (0.86)	0.00	18.34
17	Kosar	100.00%	1.00	1.00	18 (1.00)	0.00	53.99
18	Majazi	100.00%	1.00	1.00		16	

مرجع‌ترین واحد برای منظر فرآیند داخلی واحد یازده یعنی شرکت بیمه ملت است.

جدول ۸: واحد مجازی برای وجه مشتری و بازار

	DMU	Score	portfo (I)\V	nprod (O)\V	nbran (O)\V	nager (O)\V	npolic (O)\V	Benchmarks	(S) portfo (I)	(S) nprod (O)	(S) nbran	(S) nager (O)	(S) npolic (O)	
1	Iran	24.90%	1.00	0.50	0.46	0.04	0.00	18 (1.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81.63
2	Dana	39.20%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	10 (0.62) 18 (0.38)	0.00	0.00	58.33	21.15	51.97	
3	Asia	25.66%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	10 (0.55) 18 (0.45)	0.00	0.00	45.14	35.50	71.96	
4	Alborz	28.88%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	10 (0.73) 18 (0.27)	0.00	0.00	42.86	63.23	24.39	
5	Moalem	30.54%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	10 (0.69) 18 (0.31)	0.00	0.00	60.69	52.47	56.59	
6	Parsian	18.16%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	10 (0.74) 18 (0.26)	0.00	0.00	43.34	24.05	33.56	
7	Tosee	14.22%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	10 (0.75) 18 (0.25)	0.00	0.00	56.71	24.73	50.44	
8	Razi	19.96%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	10 (0.86) 18 (0.14)	0.00	0.00	50.29	45.09	11.41	
9	Karafarin	62.95%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	10 (0.69) 18 (0.31)	0.00	0.00	72.57	91.09	19.66	
10	Sina	100.00%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00		14	0.00	0.00	49.00	48.00	94.91
11	Melat	36.02%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	10 (0.78) 18 (0.22)	0.00	0.00	86.73	87.52	77.24	
12	Day	67.68%	1.00	0.96	0.00	0.00	0.04	10 (0.11) 18 (0.89)	0.00	1.00	52.32	04.44	6.92	
13	Saman	32.84%	1.00	0.68	0.02	0.10	0.20	10 (0.26) 18 (0.74)	0.00	1.00	49.98	76.50	77.95	
14	Novin	23.03%	1.00	0.74	0.01	0.25	0.00	10 (0.67) 18 (0.33)	0.00	1.00	73.30	83.82	57.22	
15	Pasargad	36.46%	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	10 (0.68) 18 (0.32)	0.00	0.00	52.47	38.86	5.11	
16	Mihan	92.80%	1.00	0.05	0.00	0.00	0.95	10 (0.33) 18 (0.67)	0.00	1.00	19.35	59.77	11.63	
17	Kosar	39.33%	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	18 (1.00)	0.00	3.00	73.00	80.00	0.00	
18	Majazi	100.00%	1.00	0.22	0.00	0.37	0.41		17					

مرجع‌ترین واحد در منظر مشتری واحد ده یعنی شرکت بیمه سینا است.

جدول ۹: واحد مجازی برای وجه مالی

	DMU	Score	loss (I)\V	cost (I)\V	lossra (I)\V	roi (O)\V	incorr (O)\V	profit (O)\V	Benchmarks	(S) loss (I)	(S) cost (I)	(S) lossra	(S) roi (O)	(S) incorr (O)	(S) profit (O)
1	Iran	60.23%	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	18 (1.00)	30.96	72.65	0.00	13.00	0.23	01.51
2	Dana	67.04%	0.00	0.00	1.00	0.43	0.02	0.56	17 (0.04) 18 (0.96)	4.21	46.97	0.00	17.83	48.11	72.04
3	Asia	67.62%	0.00	0.00	1.00	0.77	0.07	0.16	17 (0.20) 18 (0.80)	7.13	54.22	0.00	10.60	85.27	21.79
4	Alborz	73.84%	0.00	0.00	1.00	0.10	0.71	0.19	17 (0.40) 18 (0.60)	3.79	54.37	0.00	2.17	96.93	18.61
5	Moalem	45.55%	0.00	0.00	1.00	1.11	0.09	-0.20	17 (0.54) 18 (0.46)	0.90	89.09	0.00	1.24	00.03	58.77
6	Parsian	67.48%	0.00	0.00	1.00	0.84	0.15	0.01	17 (0.28) 18 (0.72)	3.28	81.06	0.00	7.20	28.15	37.27
7	Tosee	49.61%	0.00	0.00	1.00	0.78	0.22	0.00	17 (0.56) 18 (0.44)	1.77	44.03	0.00	1.95	22.29	13.00
8	Razi	62.27%	0.00	0.00	1.00	0.85	0.00	0.15	17 (0.56) 18 (0.44)	0.78	32.84	0.00	6.51	88.64	02.06
9	Karafarin	75.33%	0.00	0.00	1.00	0.97	0.01	0.01	17 (0.59) 18 (0.41)	1.03	81.54	0.00	0.92	62.42	89.87
10	Sina	60.68%	0.00	0.00	1.00	0.12	0.27	0.60	17 (0.22) 18 (0.78)	1.40	17.91	0.00	19.19	61.81	73.28
11	Melat	72.13%	0.00	0.00	1.00	0.63	0.23	0.13	17 (0.32) 18 (0.68)	2.03	51.68	0.00	9.53	04.49	05.38
12	Day	83.69%	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	18 (1.00)	1.05	24.80	0.00	0.00	89.00	50.01
13	Saman	83.03%	0.00	0.00	1.00	0.36	0.29	0.35	17 (0.68) 18 (0.32)	0.58	18.17	0.00	2.50	16.69	68.70
14	Novin	75.73%	0.00	0.00	1.00	0.98	0.01	0.01	17 (0.53) 18 (0.47)	1.07	85.40	0.00	0.01	13.06	28.36
15	Pasargad	84.69%	0.00	0.00	1.00	0.91	0.07	0.02	17 (0.60) 18 (0.40)	0.76	35.18	0.00	1.76	67.61	70.35
16	Mihan	75.60%	0.00	1.00	0.00	0.97	0.03	0.01	17 (0.28) 18 (0.72)	0.11	0.00	4.06	4.23	95.04	71.92
17	Kosar	100.00%	0.00	0.01	0.99	0.53	0.45	0.02	18 (1.00)	0.00	0.05	0.00	17.00	47.00	78.97
18	Majazi	100.00%	0.99	0.01	0.00	0.65	0.35	0.00		17					

در منظر مالی مرجع‌ترین واحد، واحد مجازی شناخته شد یعنی تمام شرکت‌های کارا در سطح یک نیز امکان تغییر برای بهبود را با توجه به واحد مجازی دارند.

۴. یافته‌های تحقیق

شرکت بیمه ایران، با استناد به نتایج حاصله در دو دیدگاه مالی، مشتری و بازار در سطح اول به‌عنوان کارا شناخته شده است. در دو دیدگاه فرآیند داخلی و رشد و یادگیری در سطح سوم کارا شده است. مسیر توسعه پلکانی (مرحله‌یی) برای وجه رشد و یادگیری شرکت بیمه ایران به این صورت ترسیم شده است که: با توجه به قرار گرفتن در خوشه سوم، برای رسیدن به کارایی در سطح دوم باید خروجی‌های خود را به میزان $0/8$ شبیه بیمه دانا و $0/2$ شبیه بیمه پارسیان تغییر دهد. برای رسیدن به سطح اول، خروجی واحدهای مرجع خود، یعنی بیمه دانا و بیمه پارسیان را به‌صورت زیر تغییر دهد

واحد کارا دانا در سطح یک = $0/95 * البرز + 0/05 * سینا$

واحد کارا پارسیان در سطح یک = $0/07 * البرز + 0/68 * توسعه + 0/25 * سینا$

به همین ترتیب، برای کلیه واحدهای ناکارا در هریک از ۴ منظر کارت امتیازی متوازن ونیز با توجه به خوشه‌ای که در آن قرار دارد می‌توان نشان داد که چگونه باید ساختار ورودی و خروجی این واحدها به‌صورت ترکیب خطی از ساختار ورودی و خروجی مجموعه مرجع تعدیل شود تا به سطح کارا برسند.

در جدول ۱۰ وضعیت قرارگیری شرکت‌های بیمه با توجه به خوشه‌بندی در هر وجه کارت امتیازی متوازن نشان داده شده است.

جدول ۱۰. وضعیت جایگاه خوشه‌ی شرکت‌های بیمه‌ی مورد مطالعه

شرکت‌ها	وجه مالی	وجه مشتری	وجه فرایند داخلی	وجه رشد و یادگیری
۱. ایران	سطح اول	سطح اول	سطح سوم	سطح سوم
۲. دانا	سطح سوم	سطح دوم	سطح ششم	سطح دوم
۳. آسیا	سطح دوم	سطح دوم	سطح ششم	سطح سوم
۴. البرز	سطح دوم	سطح دوم	سطح ششم	سطح اول
۵. معلم	سطح سوم	سطح دوم	سطح ششم	سطح دوم
۶. پارسیان	سطح دوم	سطح دوم	سطح سوم	سطح دوم
۷. توسعه	سطح سوم	سطح دوم	سطح پنجم	سطح اول
۸. رازی	سطح سوم	سطح دوم	سطح چهارم	سطح دوم
۹. کارآفرین	سطح دوم	سطح اول	سطح ششم	سطح چهارم
۱۰. سینا	سطح سوم	سطح اول	سطح دوم	سطح اول
۱۱. ملت	سطح دوم	سطح دوم	سطح اول	سطح سوم
۱۲. دی	سطح اول	سطح اول	سطح دوم	سطح دوم
۱۳. سامان	سطح دوم	سطح دوم	سطح پنجم	سطح سوم
۱۴. نوین	سطح دوم	سطح دوم	سطح چهارم	سطح دوم
۱۵. پاسارگاد	سطح اول	سطح اول	سطح چهارم	سطح دوم
۱۶. میهن	سطح اول	سطح اول	سطح چهارم	سطح اول
۱۷. کوثر	سطح اول	سطح اول	سطح اول	سطح دوم

شرکت‌های بیمه دانا، آسیا، معلم، پارسیان، رازی، سامان، نوین در هیچ‌یک از چهار منظر کارت امتیازی متوازن در سطح اول کارا نشدند و در مقایسه با دیگر شرکت‌ها در وضعیت نامناسب‌تری قرار دارند.

به نظر می‌رسد این شرکت‌ها برای رسیدن به مرز کارایی و امکان ادامه فعالیت باید در استراتژی‌های سازمان تجدیدنظر کنند. بیمه البرز، توسعه، ملت، کارآفرین تنها در یک وجه از چهار منظر کارت امتیازی متوازن به کارایی در سطح یک رسیدند. بیمه پاسارگاد، دی، سینا، ایران در دو وجه از چهار وجه کارت امتیازی متوازن، کارا شدند. بیمه کوثر و میهن با کارا شدن در سه وجه در سطح اول بهترین عملکرد را داشتند.

بنابراین هر شرکت می‌تواند با حفظ موقعیت خود در وجوه کارا، به بهبود عملکرد با بازه زمانی خاص با توجه به مسیر توسعه ارائه‌شده به کمک این روش در وجوه ناکارا بپردازد. شایان ذکر است به دلیل عدم تعریف زبان فارسی در نرم‌افزار EMS، برای داده‌های جداول از زبان انگلیسی استفاده شده است.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با استفاده از ترکیب این دو مدل، ارزیابی عملکرد واقع‌بینانه شود. تکنیک کارت امتیازی متوازن جوانب متعدد عملکردی یک سازمان را در نظر می‌گیرد و سپس تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها از مجموع واحدهای تحت بررسی؛ تعدادی را به‌صورت واحد کارا معرفی می‌کند و به کمک آن‌ها مرز کارایی تشکیل می‌شود و این مرز ملاک کارایی است (افشار کاظمی، ۱۳۸۵). یکی از نکات قابل‌توجه در DEA آن است که برای ارزیابی عملکرد، واحدهای تحت بررسی با ملاک و معیارهای از پیش تعیین‌شده ارزیابی نمی‌شوند. بلکه ملاک این سنجش وضعیت عملکردی دیگر واحدها است (مهرگان، ۱۳۸۷). از دیگر ویژگی‌های ارائه‌شده توسط این ترکیب، الگوسازی است که به‌وسیله آن راهکارهای بهبود کارایی تعیین می‌گردد.

نتایج نشان می‌دهد که برخی از واحدها با وجود داشتن نتایج قابل‌قبول در برخی از منظرهای کارت امتیازی متوازن، در منظر یا مناظر دیگر نتایج قابل‌قبولی نداشتند. لذا این امر مانع از آن شد تا واحدهای تحت بررسی را بتوان بر اساس تفکر کارت امتیازی متوازن، کارا در نظر گرفت. با خوشه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیر توانستیم برای ارائه مسیر توسعه برای شرکت‌های ناکارا، راه روشن‌تر و ملموس‌تری نشان دهیم، خوشه‌بندی امکان ارائه مسیر پله‌یی برای توسعه را فراهم نمود به‌طوری‌که واحدها با دانستن جایگاه خود در بین رقبا و اطلاع از میزان نقاط قوت و ضعف خود در وجوه مختلف می‌توانند با تکیه بر نقاط قوت خود، برای بهبود بخشند به عملکردشان در وجوهی که ضعیف هستند با فواصل زمانی مشخص عملکرد خود را بهبود بخشیده و به کارایی برسند. با ایجاد واحد مجازی، می‌توان برای شرکت‌های مرجع که در سطح اول کارا شدند، نیز واحد مرجعی معرفی کرد.

منابع

۱. افشارکاظمی، محمدعلی؛ ستایش، محمدرضا؛ محرابیان، سعید؛ انوری، کرمعلی ارزیابی کارایی نسبی شعب بانک توسعه صادرات ایران با مدل تحلیل پوششی داده‌ها "بانک و اقتصاد، شماره ۷۵
 ۲. اسکندری، اعظم؛ غلامی، میترا؛ شفیع، مرتضی (۱۳۹۱). "طراحی مدل تحلیل پوششی داده‌های دومرحله‌ای برای ارزیابی عملکرد شعب بیمه "چهارمین کنفرانس ملی تحلیل پوششی داده‌ها.
 ۳. افشارکاظمی، محمدعلی؛ طلوعی اشلقی، عباس؛ قلم سیاه، لیلی (۱۳۸۸). "طراحی مدل ترکیبی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌ها مطالعه موردی: ارزیابی کارایی نسبی شرکت‌های دارویی عضو اوراق بهادار.
 ۴. اکباتانی، محمدعلی؛ بختگی، بهروز؛ اردستانی، مهدی (۱۳۸۵). "پیاده‌سازی ارزیابی متوازن "حسابدار، شماره ۱۷۸.
 ۵. امیری، مقصود؛ مظلومی، نادر؛ حجازی، محسن؛ "کارت امتیازی متوازن و ویکور در رتبه‌بندی شرکت‌های بیمه "پژوهشنامه بیمه، سال بیست و ششم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۰
 ۶. امین محمدابراهیم، کمالخانی سحر (۱۳۹۰). "سازمان و مدیریت شرکت‌های بیمه. انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.
 ۷. دانشور سهند، صدیقی صالح، چایچی مقصود (۱۳۹۰). "ارزیابی کارایی دفاتر خدمات بانکی پست‌بانک شهرستان عجبشیر با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها".
 ۸. زارع محمدصادق؛ پایان‌نامه کارشناسی ارشد (۱۳۸۷). "طراحی سیستم‌های ارزیابی عملکرد شرکت‌های بیمه خصوصی با استفاده از کارت ارزیابی متوازن با نظر خبرگان "موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی
 ۹. شهانقی، کامران/سادات رسول، سید مهدی (۱۳۸۷). "ارائه مدل ارزیابی عملکرد با استفاده از تحلیل پنجره‌ای BSC-DEA "ششمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع
 ۱۰. مهدوی مزده، محمد/جانی، زهرا/رضایی احسان، الناز (۱۳۸۹). "کاربرد مدل تلفیقی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌ها به منظور ارزیابی عملکرد بانک‌ها"
 ۱۱. مهرگان محمدرضا (۱۳۸۳). "مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها (تحلیل پوششی داده‌ها)، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
 ۱۲. نجفی، آریا نژاد، حسین زاده، لطفی، ابن الرسول (۱۳۸۵). "ارزیابی کارایی با تلفیق دو نظام اندازه‌گیری BSCDEA".
 ۱۳. همایون‌فر، مهدی؛ پایان‌نامه دکتری (۱۳۹۲). "طراحی مدل برنامه‌ریزی تولید سیستم‌های تولید شبکه‌ای با رویکرد DEA فازی "علوم تحقیقات.
14. Korhen, P.J., Sittari, P.A, (2009). A dimensional decomposition approach to identifying efficient units in large-scale DEAmoodels. **Computers and OR**, 36(1), 234-244.
15. Kaplan, R.S. and Norton,P.D. (2007). "Using the balanced scorecard as a strategic management system", Harvard Business Press, Boston, MA.

16. Ramanadh Kasturi (2006). Performance management in Insurance Corporation, **Journal of Business Administration online**, vol5. No.1
17. Ronay Ak, Basar oztaysi (2007). Performance measurement of Insurance Companies by using Balanced Scorecard and ANP
18. W.Hardle, L.Simar (2007). **Applied Multivariate Statistical Analysis**, 2nd ed, Softcover.
19. Wu, Wann-Yih and Liao Ying-kai. (2013). A balanced scorecard envelopment approach to assess airlines' performance. **Industrial Management & Data System**.vol.114 no.1, 2014.
20. Wen-Min Lu, Mei-Hui Chen (2011). A benchmark-learning roadmap for the Military Finance Center, **Elsevier**; 1833-1843
21. Eilat, H., Golany, B., Shtub, A., (2008). R&D project evaluation: An Integrated DEA and balanced scorecard approach. **OMEGA** 36(5).895-912
22. Kazemkhanlou. H; Ahmadi. H. (2012). A hybrid approach based om Fuzzy DEA andBSC to measure the efficient of Supply Chain; Real case study on Industry.
23. David, S. and Albright, T. (2004). An investigation of the effect of balanced scorecard implementation on financial performance. **Management Accounting Research**, 15, 135-153.