فصلنامه علمی – پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی – سال چهاردهم، شماره ۴۱، تابستان ۹۵
صفحات ۲۱۵- ۱۸۹

ارائه رویکردی ترکیبی از تحلیل پوششی داده‌ها و نظریه بازی‌ها به منظور رتبه‌بندی میزان تاثیرگزاری شاخص‌های کارت امتیازی متوازن در سنجش کارایی سازمان

علیرضا علی‌نژاد،* سیدرضا زمانی**

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۵ تاریخ پذیرش :۹۴/۴/۲۶

چکیده

تحلیل پوششی داده ها در جهت ارزیابی کارایی سازمان و کارت امتیازی متوازن در جهت سنجش اثربخشی سازمان به عرصه ارزیابی عملکرد معرفی شده اند. در این میان اثرسنجی شاخص های کارت امتیازی متوازن در ارزیابی کارایی سازمان مسئله ایست که تاکنون به آن پرداخته نشده است. این مسئله از آنجا حائز اهیمت است که بسیاری از سازمان های رسانه ای به علت پیچیدگی ماموریت و معیارهای ارزیابی شان، با این سوال و مشکل مواجه اند که اولا چه شاخص هایی برای ارزیابی اثربخشی مناسب اند و ثانیا این شاخص ها چه نقش و اهمیتی در تعیین کارایی سازمان ایفا می کنند؟ پاسخ به این سوالاتِ تصمیم ساز، رسانه ای با محدودیت بودجه و زمان را قادر می سازد به تناسب میزان اهمیت شاخص ها، تصمیم گیری کند و برای بهبود آن ها اعتبار تخصیص دهد. مقاله حاضر در همین راستا، با ارائه ابزاری جدید و ترکیبی از تحلیل پوششی داده‌ها و نظریه بازی‌های همکارانه، به رتبه بندی میزان اثر شاخص های کارت امتیازی متوازن در کارایی یک سازمان رسانه ای می پردازد. نتیجه حاصل از این تحقیق که رتبه بندی شاخص ها را به ترتیب "نرخ سودآوری"، "تعداد مخاطبان"، "میزان رضایت منابع انسانی"، "دقت در تولید"، "سرعت انتشار" و "درصد مخاطبان رضایتمند" بیان می دارد این امکان را برای مدیر سازمان فراهم آورد تا به طور مجزا به اهمیت هر شاخص پی برده و با توجه به محدویت های بودجه و زمان خود بهبود در شاخص نرخ سودآوری و تعداد مخاطبان را با ارائه برنامه های مدون به صورت اولی در دستور کار خود قرار دهد.

پرتال جامع علوم انسانی

* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، قزوین
** دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، دانشکده مهندسی صنایع و مکانیک، قزوین

واژگان کلیدی: ارزیابی عملکرد، کارت امتیازی متوازن، تحلیل پوششی داده‌ها، نظریه بازی‌های همکارانه، صنعت رسانه، ارزش شاپلی

مقدمه

ارزیابی عملکرد عبارت است از یک سیستم بازخور که ضمن پی بردن به نقاط قوت و ضعف سازمان و درجه کارایی واحدهای عملیاتی و میزان اثربخشی و دستیابی به اهداف و برنامه‌های هر سازمان را مشخص می‌کند. در واقع موضوع ارزیابی یکی از مباحث گسترده‌ای است که دامنه وسیعی از رشته‌ها و صاحب‌نظران بر آن اثرگذار بوده‌اند و مدل‌ها و چارچوب‌های فراوان در این زمینه ارائه شده است. این موضوع طی سالیان اخیر بطور گسترده‌ای به نقد کشیده شده و بسیاری از محققان روش‌های علمی و عملی متنوعی را برای غلبه بر چالش‌های متنوع ارزیابی عملکرد سازمان ارائه کرده‌اند. کارت امتیازی متوازن[1] و تحلیل پوششی داده‌ها[2] از جمله مدل‌هایی هستند که محققان به منظور ارزیابی عملکرد سازمان ارائه داده‌اند و هر کدام با وجود مزایای متعدد متوجه انتقاداتی نیز بوده‌اند. به گفته منتقدان مدل کارت امتیازی متوازن علی رغم تمامی مزیت‌های انکار ناشدنی، با کاستی‌هایی نیز مواجه است؛ شاخص‌های کارت امتیازی متوازن که شکل‌دهنده نقشه استراتژی[3] سازمان هستند معمولا در جلسات مدیران ارشد و جهت اندازه‌گیری میزان تحقق اهداف استراتژیک به کارگیری می‌شوند. پایش و راستی‌آزمایی این شاخص‌ها چالشی است که مدیران همواره در پی رفع آن بوده‌اند. این چالش به مرور زمان تبدیل به یک ضعف اساسی در BSC شده است و مشاهده می‌شود که بین ۵۰ تا ۷۰ درصد پروژه‌های کارت امتیازی متوازن به علت عدم احصاء شاخص‌های کلیدی عملکرد ناقص اجرا شده و نتوانسته‌اند اثربخشی سازمان را تضمین نمایند[۱]. از طرفی پس از احصاء شاخص‌ها سوالی که همواره ذهن مدیران ارشد سازمانی را به خود معطوف کرده این است که چگونه می‌توان شاخص‌هایی از کارت امتیازی متوازن را ملاک قرار داد

[1] Balanced Scorecard (BSC)
[2] Data Envelopment Analysis (DEA)
[3] Strategy Map

که علاوه بر تضمین اثربخشی اهداف سازمان، نقش بالایی را نیز در کارایی سازمان ایفا کنند و این امر بیانگر این مهم است که تحلیل مبتنی بر BSC نمی‌تواند ناکارآمدی استفاده از منابع (کارایی) را مشخص سازد[۲].

به موازات این مسائل، چالش‌هایی نیز در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها مطرح بوده است که محققان به آن پاسخ داده‌اند. یکی از این چالش‌ها تعیین اهمیت متغیرهای ورودی و خروجی در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها بوده است؛ پس از انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی واحدهای تصمیم‌گیری[1]، تصمیم گیرندگان معمولا با این مسئله روبرو هستند که چگونه می‌توانند اهمیت این متغیرها را در تعیین کارایی سازمان مورد اندازه‌گیری قرار دهند. لی و لیانگ [۳] در سال ۲۰۱۰ با محور قرار دادن نظریه بازی‌های همکارانه به این چالش پاسخ دادند و به تعیین اهمیت متغیرها در سنجش نمره کارایی سازمان پرداختند.

مقاله حاضر در گام اول با نگاهی ابزار محور به نقطه ای میان سه ابزار یاد شده می پردازد. به عبارتی این پژوهش با نگاهی جامع، به ورود شاخص های کارت امتیازی متوازن در متد ترکیبی تحلیل پوششی داده ها و نظریه بازی ها که توسط لی و لیانگ ارائه شده است، می پردازد و ضعف عمده کارت امتیازی متوازن را که همان راستی آزمایی شاخص هاست، پوشش می دهد. در حقیقت با مشخص شدن اهمیت هر شاخص توسط روش ترکیبی تحلیل پوششی داده ها و نظریه بازی ها این شاخص‌ها که شکل‌دهنده نقشه استراتژی سازمان هستند عملکرد را کامل کرده و اثربخشی سازمان را تضمین می نمایند و مضاف بر آن در این میان شاخص هایی که علاوه بر تضمین اثربخشی، در کارایی نیز نقش موثری دارند معرفی می شوند. نتیجتا معرفی یک شاخص که علاوه بر اثربخشی در کارایی سازمان نیز نقش موثری دارد برنامه ریزی ها و تخصیص منابع سازمانی با محدودیت بودجه و امکانات را به سمت خود هدایت کرده و سازمان با سرعت بیشتری به سمت پیاده سازی ماموریت خود پیش خواهد رفت.

[1] Decision Making Unit (DMU)

این پژوهش در گام دوم و اصلی با ملموس سازی ابزار ارائه شده در گام اول به حل یکی از مسائل اصلی رسانه که همان "تشخیص شاخص های کارا و اثربخش و بهبود آنهاست" می پردازد. پرداختن به این مسئله محوری در رسانه از آن جهت حائز اهمیت است که اکثر رسانه ها در کشور با وجود محدودیت های فراوان بودجه و زمان، در صرف هزینه برای ارزیابی عملکرد خود دقت لازم را به خرج نداده و به علت عدم تشخیص شاخص های اثربخش و کارا و همچنین اولویت بندی نادرست آن ها بودجه خود را صرف بهبود شاخص های با اولویت پایین و حتی بعضا بی ارتباط به ماموریت سازمان می کنند [۱۷]. به طور مثال خبرگزاری مورد مطالعه در این پژوهش تا مدت ها شاخص "تعداد اخبار مخابره شده" را از شاخص های اصلی خود به منظور ارزیابی ماهانه خبرگزاری مورد پایش قرار می داد و این در حالی بود که چنین شاخصی اساسا فاقد ارزش و کاملا بی ارتباط به ماموریت سازمان بود. چراکه به تناسب فضای خبری ایران و جهان ممکن است به طور طبیعی برخی ماه ها نسبت به ماه های دیگر کم خبرتر و یا دارای اخبار بیشتری باشند و لذا زیاد بودن تعداد اخبار مخابره شده در یک ماه نمی تواند دلیلی بر عملکرد خوب خبرگزاری در آن ماه باشد. همچنین رسانه مورد مطالعه در یک برهه خاص هزینه بسیاری را صرف شاخص "سرعت انتشار اخبار" کرد و این درحالی بود که اگر هزینه صرف برنامه های افزایش مخاطبان می شد به گفته مدیران برای این خیرگزاری اثربخش تر بود.

بنابراین مقاله حاضر در گام دوم با کاربرد ابزار ترکیبی فوق به شناسایی و اولویت بندی شاخص های اثربخش و کارا برای این سازمان رسانه ای می پردازد. مدل ترکیبی پیشنهاد شده در این مقاله می‌تواند شاخص‌های کارت امتیازی متوازن را به ترتیب میزان تاثیرگذاری در اندازه‌گیری کارایی سازمان رتبه‌بندی نماید و همچنین برای مدیران ارشد این امکان را فراهم آورد تا شاخص‌های حیاتی در سنجش کارایی سازمان را از ابعاد گوناگون مورد شناسایی قرار دهند.

مرور ادبیات

تحلیل پوششی داده‌ها

تحلیل پوششی داده‌ها یک شاخه کاربردی از دانش تحقیق در عملیات است که در مساله سنجش کارایی نسبی مجموعه‌ای از واحدهای همسان با چندین ورودی و خروجی مشابه به کار می‌رود. این روش در حقیقت یک تکنیک ناپارامتریک با رویکرد برنامه‌ریزی ریاضی به منظور ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیری است که فارل [۴] در سال ۱۹۵۷ در مقاله‌ای با اشاره به مشکلاتی که در زمینه اندازه‌گیری کارایی واحدهای دارای چندین ورودی و خروجی وجود دارد، این روش را برای اندازه‌گیری کارایی بر مبنای تئوری‌های اقتصادی معرفی کرد و کارایی بخش کشاورزی آمریکا را به طور عملی محاسبه نمود. به دلیل مشکلات عملی و محدودیت‌های روش فارل، در خصوص بازده ثابت نسبت به مقیاس، این روش کاربرد عملی چندانی نیافت و با گذشت زمان روش‌های عملی برای اندازه‌گیری کارایی ارائه گردید. یکی از مهم‌ترین روش‌ها توسط چارنز و همکاران [۵] در سال ۱۹۷۸ ارائه و مقاله آن‌ها به مدل CCR[1] (که در این مقاله مورد استفاده قرار می‌گیرد) معروف شد. در تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها واحدهای تصمیم‌گیری ورودی‌های چندگانه را به خروجی‌های چندگانه تبدیل می‌کنند. این تکنیک از تمام داده‌های موجود بهترین مرز کارایی را مشخص می‌کند و با آن مرز نمره کارایی هر واحد تصمیم‌گیری را تعیین می‌کند.

کارت امتیازی متوازن

کارت امتیازی متوازن که کاپلان و نورتون [۶] در سال۱۹۹۲ در مدرسه تجاری هاروارد توسعه دادند، بدون شک یکی از شناخته شده‌ترین و پرکاربردترین چارچوب‌های پیشنهادی در سال های اخیر برای سنجش عملکرد است. این مدل به عنوان چارچوبی مفهومی برای تبدیل اهداف استراتژیک یک سازمان به یک سری شاخص‌های عملکرد است که بین چهار منظر توزیع می‌شود: مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری. این مدل علاوه بر

[1] Charnes, Cooper, Rhodes

اینکه به مدیران کمک می‌کند تا بر سازمان‌های خود از دریچه این چهار منظر اصلی متمرکز شوند، به این سوالات نیز پاسخ می‌دهد: ما برای موفقیت در امور مالی چگونه باید در نظر سهامداران ظاهر شویم؟ (منظر مالی)؛ برای رسیدن به دورنمای شرکت باید در نظر مشتریان چگونه باشیم؟ (منظر مشتری)؛ به منظور کسب رضایت مشتریان و سهامداران باید در چه فرآیندهای داخلی سرآمد باشیم؟ (منظر فرآیندهای داخلی)؛ و به منظور سرآمدی در فرآیندهای داخلی چگونه توانایی‌های خود را برای تغییر و پیشرفت تقویت نماییم؟ (منظر رشد و یادگیری).

نظریه بازی‌ها

نظریه بازی‌ها اولین بار درسال ۱۹۲۱ توسط یک ریاضی‌دان فرانسوی به نام امیل بورل مطرح شد. وی برای نخستین بار به مطالعه تعدادی از بازی‌های رایج پرداخت و در مقاله‌هایی با محوریت این بازی‌ها بر قابل پیش‌بینی بودن نتایج به طریق منطقی، تأکید کرد. در سال ۱۹۲۸، جان نیومن به همراه اسکار مونگنسترن که اقتصاددانی اتریشی بود، کتاب تئوری بازی‌ها و رفتار اقتصادی را به رشته تحریر در آوردند. اگر چه این کتاب صرفاً برای اقتصاددانان نوشته شده بود، اما کاربردهای آن در در روان‌شناسی، جامعه‌شناسی، سیاست، جنگ، بازی‌های تفریحی و بسیاری زمینه های دیگر به زودی آشکار شد. از آن پس پیشرفت این دانش با سرعت بیشتری در زمینه‌های مختلف پی گرفته شد. از جمله در دهه ۱۹۷۰ به طور چشم‌گیری در زیست‌شناسی برای توضیح پدیده‌های زیستی به کار گرفته شد. در سال ۱۹۹۴ جان نش به خاطر مطالعات خلاقانه خود در زمینه تئوری بازی برنده جایزه نوبل اقتصاد شد. امروزه مشاهده می‌شود که نظریه بازی‌ها به عنوان شاخه‌ای نوین از ریاضیات با رویکردی جدید به مسائل تصمیم‌گیری، درعلوم مهندسی و بخصوص مهندسی صنایع می‌پردازد. اصولا همانطور که از کلمه بازی برداشت می‌شود مسائلی که نظریه‌بازی‌ها در آن مصداق دارد دارای چندین تصمیم‌گیر ذی‌نفع می‌باشد. نظریه بازی‌ها علمی است که به مطالعه تصمیم‌گیری افراد در

شرایط تعامل با دیگران می‌پردازد. به تعبیر دیگر نظریه بازی‌ها علم مطالعه تعارض‌ها و همکاری‌ها بین بازیگران عاقل است. هدف اصلی نظریه بازی‌ها دادن نگرش و دیدگاه است که بر اساس آن بازیگران بایستی عاقلانه رفتار کنند. نظریه بازی‌ها به دو شاخه اصلی تقسیم می‌شود: ۱- بازی‌های بدون همکاری و ۲- بازی‌های همکارانه. در بازی‌های بدون همکاری فرض بر این است که بازیگران عقلانی رفتار کرده و فقط به منافع خود می‌اندیشند و نیز همکاری و توافق بین آن‌ها وجود ندارد. ولی در بازی‌های همکارانه (که در این مقاله از این نوع بازی استفاده شده است) بازیگران امکان همکاری و تشریک مساعی را دارند و هدف اصلی از این بازی‌ها ارائه روشی برای تقسیم عادلانه سود حاصل از همکاری است [۷].

مدل‌های ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و کارت امتیازی متوازن

در طول دو دهه گذشته نویسندگان متعددی توجه خود را بر روی ترکیب دو روش BSC و DEA به منظور ارزیابی عملکرد معطوف کرده‌اند.

تحقیق رُز و همکاران [۸] در سال ۲۰۰۲ از جمله تحقیقاتی بود که بر پتانسیل تکمیل تحلیل DEA با چارچوب‌های مبتنی بر BSC تاکید کرد. در این تحقیق نویسندگان سودمندی خدمات یک شرکت هواپیمایی بین‌المللی بر اساس DEA را مورد تحلیل قرار دادند و آن را با استفاده از هرم عملکرد تکمیل کردند. این هرم چهار منظر کارت امتیازی متوازن را مجسم می‌ساخت و برای ساده شدن شناخت دلیل اصلی ناکارایی واحدهای تصمیم‌گیری از چهار منظر کارت امتیازی متوازن به کار می‌رفت که با مدل DEA شناسایی شدند.

اما این ریکاردز و همکاران [۹]بودند که در سال ۲۰۰۳ اولین مدل DEA را با هدف مجسم ساختن چهار منظر BSC معرفی کردند. در یک مقایسه از ۶۹ واحد یک شرکت چند ملیتی آن‌ها در تحقیقت خود از این خروجی‌ها استفاده کرند: نقدینگی، تعهد مشتری، کیفیت خدمات داخلی و انگیزه کارمند. ورودی‌های مورد استفاده نیز عبارت بودند از: ظرفیت دستگاه‌ها، تعداد کارمندان فضای اتاق فروش و هزینه تبلیغات. در این تحقیق سودمندی DEA در تبدیل یک فهرست طولانی از شاخص‌های عملکرد انتخابی بر اساس BSC، به ورودی و

خروجی‌های واحدهای تصمیم گیری و به تبع آن احصاء نمره کارایی مورد تاکید قرار می گیرد.

چیانگ و لین [۱۰] در تحقیقی دیگر در سال ۲۰۰۹ با پیروی از روشی مشابه یک مدل DEA را با چهار ورودی و چهار خروجی (هر یک برای یکی از ابعاد BSC) معرفی کردند تا عملکرد شرکت‌های خودروسازی و بانک‌های بازرگانی را ارزیابی کنند. این تحقیقات نشان می‌دهد که چگونه می‌توان برای دستیابی به مدل‌های کل‌نگرانه مفاهیم BSC را با روش DEA تلفیق کرد.

با انتشار دو تحقیق دیگر در این زمینه، این عرصه تحقیقاتی به طور چشمگیری پیشرفت می کند که نشان می‌دهد با تلفیق روش‌های DEA و BSC چگونه می‌توان قابلیت‌های ارزیابی عملکرد را توسعه داد. ایلات و همکاران [۱۱] در سال ۲۰۰۸ پیشنهاد می‌دهند فراتر از ایجاد یک مدل در برگیرنده ابعاد مختلف BSC، یک ارزیابی کاملا متوازن از محدودیت‌های موزون استفاده شود. آن‌ها علاوه بر مقایسه پروژه‌های تحقیق و توسعه یک روش مبتنی بر DEA را برای مقایسه و انتخاب از بین موجودی‌های پروژه ارائه می‌دهند.

ارزیابی پروژه‌های فناوری اطلاعات از مباحثی بود که عباس آسوشه و همکاران [۱۲] در سال ۲۰۱۰ با ارائه مقاله‌ای ترکیبی از این دو تکنیک به بررسی آن پرداختند. مقاله‌ی آن‌ها دارای دو سهم اصلی بود. ابتدا، ترکیبی از دو روش مدیریتی تثبیت شده یعنی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده ها و پیشنهاد یک روش جدید برای انتخاب پروژه فناوری اطلاعات مطرح کردند. سپس به معرفی یک مدل جدید یکپارچه تحلیل پوششی داده‌ها برای شناسایی پروژه‌های فناوری اطلاعات کارامدتر با توجه به داده‌های ترتیبی و کاردینال پرداختند و کاربرد روش پیشنهادی با استفاده از داده‌های دنیای واقعی از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را نشان دادند.

در یکی دیگر از آخرین تحقیقات به عمل آمده در حوزه ترکیبی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده ها مرتضی شفیعی و همکاران [۱۳] در سال ۲۰۱۴ به یکی از پیچیده ترین

مشکلات تصمیم گیری برای مدیران ارزیابی زنجیره تامین که همان انتخاب معیارهاست پرداختند. آن ها از چهار منظر کارت امتیازی متوازن نسبت انتخاب معیارهای ارزیابی اقدام نموده و سپس با استفاده از قرار دادن معیارها در تحلیل پوششی داده های شبکه ای به ارزیابی بهره وری یکی از شرکت های صنایع غذایی در ایران پرداختند.

مدل‌های ترکیبی تحلیل پوششی داده ها و نظریه بازی‌ها

در زمینه تلفیق دو روش نظریه بازی‌ها و تحلیل پوششی داده‌ها تحقیقات انگشت شمار اما سودمندی انجام شده است. ناکابایاشی و همکاران [۱۴] در سال ۲۰۰۶ در پژوهشی تحت عنوان "معمای انسان خودخواه، یک بازی DEA" که تحقیقی نسبتا جامع در موسسه ملی تحصیلات دانشگاهی ژاپن بود به بررسی ترکیب نظریه بازی‌ها و تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. آن‌ها در مقاله‌شان به مشکلات ایجاد اتفاق نظر بین اشخاص یا سازمان‌هایی که دارای معیارهای مختلف برای ارزیابی عملکرد خود بودند پرداختند. در واقع اینگونه مطرح کردند که در زمانی که انتظار می‌رود بازیکن‌ها خودخواه باشند،چه راهکاری باید ارائه داد؟ در مسئله مورد نظر آن‌ها، هر بازیکن به برتری خود در مورد معیارهایی که در آن موفق‌تر بود تکیه می‌کرد. این پژوهش‌گران این موقعیت را در حیطه چارچوب یا مفهوم ایجاد شده در DEA مورد بررسی و تحلیل قرار دادند. این مسئله به یک دو راهی انتخابی که " معمای انسان خودخواه" نامیده می‌شود، منتهی شد و این دوراهی انتخابی با استفاده از"نظریه بازی‌های همکارانه" مورد بررسی قرار گرفته و راه حلی برای آن پیشنهاد شد. نتیجه اتخاذ شده در این مقاله توانست برای دست یابی به تخصیص‌های هزینه‌ی مناسب و همچنین توزیع‌های هزینه-سود نیز مورد استفاده قرار گیرد.

جی و همکاران [۱۵] نیز در سال ۲۰۰۸ در مقاله‌ای تحت عنوان " تعیین وزن‌های کارایی متقاطع[1] نهایی بر مبنای راه‌حل هسته در نظریه‌ی بازی تعاونی" به ارائه متدی نوین با استفاده از نظریه بازی‌ها به منظور تعیین کارایی متقاطع واحدهای تصمیم‌گیری در تحلیل پوششی داده‌ها

[1] Cross Efficiency

پرداختند. آن‌ها در این مقاله به معرفی روش ارزیابی کارایی متقاطع و تحلیل اشکلات موجود در هنگام استفاده از کارایی متقاطع متوسطِ نهایی برای ارزیابی واحدهای تصمیم گیری و ردّ فرضیه‌ی کارایی متقاطع متوسط و همچنین ترکیب تئوری بازی‌های تعاونی پرداختند(با فرض آن که DMUها، بازیکنان این بازی باشند). سپس یک بازی ائتلافی تعریف کردند که همه‌ی DMUها و مقدار توابع مشخصه‌ی تمام ائتلاف‌ها را در بر می‌گرفت. براساس تحلیل راه‌حل های این بازی ائتلافی، هسته را به عنوان راه‌حل نهایی انتخاب کرده و از الگوریتم ژنتیک[1] برای به دست آوردن هسته و وزن نهایی هر DMU استفاده کردند. این محققان در پایان برای ارزیابی اعتبار روش معرفی شده یک مثال تجربی نیز تشریح کردند.

آخرین تحقیقات به عمل آمده در حوزه ترکیب این دو مدل مربوط به لوزانو و همکاران [۱۶] می باشد که در سال ۲۰۱۵ با در نظر گرفتن یک مدل برنامه ریزی خطی حالتی را در نظر می گیرند که تصمیم گیرندگان قصد ادغام منابع خود و به اشتراک گذاری آن ها در یک بازی با همکاری را دارند. در این روش با به دست آوردن نتایج انواع ائتلاف و به کارگیری راه حل هسته در یک برنامه ریزی خطی چند هدفه به حداکثر سطح تولید دست یافته می شود.

اما لی و لیانگ [۳] در سال ۲۰۱۰ تحقیقی را انجام دادند که در این مقاله مبنای تصمیم‌گیری در خصوص ارزش‌گذاری شاخص‌های کارت امتیازی متوازن قرار می‌گیرد. آن‌ها در این تحقیق به تعیین اهمیت متغیرهای ورودی و خروجی تحلیل پوششی داده‌ها با ابزار نظریه‌ی بازی‌های همکارانه پرداختند. که در بخش بعد به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

پس از مروری نسبتا جامع بر ادبیات موضوع و به‌خصوص مرور پژوهش‌های انجام شده در رویکردهای تلفیقی، مشخص شد که تا کنون در رویکردهای تلفیقی تحلیل پوششی داده ها و کارت امتیازی متوازن سنجش و راستایی آزمایی شاخص های دو مدل مد نظر قرار نگرفته است و همچنین در مدل های ترکیبی تحلیل پوششی داده ها و نظریه بازی ها تا کنون صحبتی از ورود شاخص های کارت امتیازی متوازن به این مدل های تئوریک به میان نیامده است. در

[1] Genetic Algorithm

حقیقت در یک جمع بندی باید گفت در تحقیق حاضر از سه ابزار مختلف و متفاوت استفاده شده است. در مرور ادبیات سعی شد از زوایای مختلف به صورت های جداگانه و ترکیبی تحقیقات انجام شده روی این سه ابزار مورد بررسی قرار گیرد که در نهایت مشخص شد ترکیب سه گانه پژوهش حاضر تاکنون ارائه نشده است و این تحقیق سهمی مجزا در ارزیابی عملکرد سازمان ها دارد.

شاخص ارزش شاپلی[1] به منظور تعیین اهمیت متغیرها در مدل‌های DEA [۳]

همانطور که در ابتدای مقاله اشاره شد نظریه بازیها به دو شاخه اصلی تقسیم می شود بازیهای بدون همکاری و بازیهای همکارانه. در بازی های بدون همکاری اساس بازی برمبنای رقابت و کسب بیشترین عایدی در بین رقبا یا همان بازیگران است. به همین علت در یک بازی بدون همکاری، هر بازیکن استراتژی خود را بدون مشورت با بازیکنان دیگر انتخاب می کند. در این گونه بازیها هیچکدام از بازیکنان اطلاع اولیه ای از استراتژیهای سایرین (حریفان خود) ندارد. در حالیکه در بازیهای با همکاری، بازیکنان در خصوص تصمیم گیری درباره استراتژیها و دریافتها با یکدیگر همکاری می کنند. در زندگی واقعی موارد زیادی است که اگر بازیکنان با هم همکاری ننمایند و درباره استراتژیهای خود موافقت نکنند ضرر می بینند. برای مثال اگر یک اتحادیه کارگری تقاضای حقوق بالایی برای اعضاء خود بنماید و مدیریت از افزایش حقوق به هر قیمتی اجتناب ورزد، هم کارگران و هم مدیریت هر دو در اثر طولانی شدن اعتصاب متضرر می شوند، لذا عاقلانه تر است که از طریق مذاکره به توافق برسند. در بازیهای همکارانه بازیگران امکان همکاری و تشریک مساعی را دارند و هدف اصلی از این بازیها ارائه روشی برای تقسیم عادلانه سود حاصل از همکاری است.

استفاده از بازی های همکارانه در این مقاله از آن جهت مورد بهره برداری قرار میگیرد که امکان همکاری بین متغیرهای تحلیل پوششی داده ها به عنوان بازیگر و وجود یک تابع مشخصه قوی برای تعیین نتیجه هر ائتلاف و همچنین راه حل ارزش شاپلی برای تخصیص

[1] Shapley value index

سود به بازیگران شرکت کننده در ائتلاف می باشد. به زبان تفصیل یک بازی همکارانه n نفره در فرم تابع مشخصه، یک زوج مرتب G(N,V) در نظر بگیرید که در آن N یک مجموعه محدود با n عضو می‌باشد. N={1,2,…,n} در واقع N مجموعه بازیگران است. V یک مقدار حقیقی است که مقدار مطلوبیت بازیگرانِ ائتلاف را نشان می‌دهد. سوالات اصلی در مدل بازی‌های همکارانه دو مورد است: چه ائتلاف‌هایی شکل می‌گیرند؟ و اگر ائتلاف شکل بگیرد بازیگران چطور سود یا هزینه را تقسیم خواهند کرد؟ به منظور پاسخ به این دو سوال و اینکه چگونه نظریه بازی های همکارانه به صورت کاربردی در تحلیل پوششی داده ها پیاده سازی می شود مراحل زیر از نظر می گذرد:

ابتدا n، DMU مستقل که هر $DMU_j\ (j = 1, \dots, n)$ شامل m ورودی $x_{ij}\ (i \in M = \{1,2, \dots, m\})$ و s خروجی $y_{rj}\ (r \in s = \{1,2, \dots . s\})$ می‌باشد در نظر گرفته می‌شود.

میزان کارایی هر DMU_d با استاندارد CCR ورودی محور از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$E_d(M,S) = \text{Min}\ \theta \qquad (۱)$$
$$\text{s.t.} \sum_{j \in N} \lambda_j x_{ij} \le \theta x_{id}, \quad i \in M$$
$$\sum_{j \in N} \lambda_j y_{rj} \ge y_{rd}, \quad r \in S$$
$$\lambda_j \ge 0, \forall d, j \in N, \theta: \text{free}$$

در رابطه (۱) $E_d(M,S)$ کارایی DMU_d با درنظر گرفتن داده‌های ورودی مجموعه‌ی M و داده‌های خروجی مجموعه‌ی S می‌باشد.

بدون آنکه از کلیت مسئله کم شود نحوه محاسبه اهمیت یکی از متغیرهای ورودی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

تعریف ۱: ECR متغیر ورودی x_i در DMU_d به شکل زیر تعریف می‌گردد:

$$ECR_d^s = \frac{E_d(M,S)}{E_d(M/\{i\},S)} - 1, d \in N; \forall \{i\} \subset M, \{i\} \neq M \qquad (۲)$$

که در این رابطه $E_d(M/\{i\},S)$ نمره کارایی DMU_d بر اساس مدل (۱) با مجموعه‌ی ورودی $M/\{i\}$ و مجموعه‌ی خروجی S می‌باشد.

به طور مشابه برای هر DMU_d داده شده، ECR مجموعه‌ای از متغیرهای ورودی که در اینجا P نامیده می‌شود می‌تواند به صورت زیر تعریف شود:

تعریف ۲: ECR مجموعه‌ی p از متغیرهای ورودی M به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$ECR_d^s(P) = \frac{E_d(M,S)}{E_d(M/P,S)} - 1, d \in N; \forall P \subset M, P \neq M \qquad (۳)$$

به عبارت ساده تر در اینجا ائتلاف بین متغیرهای ورودی و زیر مجموعه های آن ها در نظر گرفته می شود. این ائتلاف ها از مجموعه های ۱ عضوی تا p عضوی را شامل خواهد شد. تابع مشخصه (عایدی هر ائتلاف) در تعریف ۳ معرفی می شود:

تعریف ۳: برای ائتلاف P از مجموعه‌ی متغیرهای ورودی M، V_P^s برای تمامی DMUها به شکل زیر تعریف می‌گردد:

$$V_P^s = \sum_{d=1}^{n} ECR_d^s(P) \qquad (۴)$$

همانطور که ملاحظه می‌شود V_P^s یک تابع مشخصه برای ائتلاف P می‌باشد. بنابراین یک بازی ائتلافی (M,V) وجود دارد. از ارزش شاپلی به عنوان یک راه‌حل بازی همکارانه (M,V) استفاده می‌گردد. بنابراین اهمیت هر متغیر ورودی را می‌توان با معیار زیر به دست آورد:

$$\varphi_i^s(V) = \sum_{\substack{i \in P \\ P \subset M, P \neq M}} \frac{(p-1)!\,(m-p)!}{m!} [V^s(P) - V^s(P/\{i\})] \qquad (۵)$$

که در این رابطه p تعداد اعضای ائتلاف P و m تعداد ورودی‌ها درمجموعه M می‌باشد. از آنجا که ارزش شاپلی برای هر بازی با همکاری منحصر به فرد است لذا درجه اهمیت هر متغیر ورودی یا خروجی که از طریق ارزش شاپلی بدست می‌آید منحصر به فرد است.

اگرچه رابطه بالا به منظور ارزیابی اهمیت هر متغیر ورودی است اما با توجه به اینکه مقاله حاضر ائتلاف روی متغیرهای خروجی را مورد بحث قرار می دهد روش پیشنهادی را می‌توان برای تعیین اهمیت هر یک از متغیرهای خروجی به صورت زیر نوشت:

$$\varphi_r^M(V) = \sum_{\substack{r\in Q \\ Q\subset S, Q\neq S}} \frac{(q-1)!\,(s-q)!}{s!}[V^M(P) - V^M(Q/\{r\})] \qquad (۶)$$

که در این رابطه، $Q \subset N$، ائتلافی از N و q تعداد اعضای ائتلاف Q و s تعداد خروجی‌های S می‌باشد.

روش‌شناسی پژوهش و ارائه مدل مبتنی بر مطالعه موردی

در این بخش مدل اصلی تحقیق طی سه گام "احصاء شاخص‌های هادی و تابع BSC "، "مدلسازی DEA با استفاده از شاخص‌های BSC" و "تعیین اهمیت شاخص‌های BSC با استفاده از رویکرد ترکیبی DEA و Game Theory ارائه می گردد. گام اول که مربوط به احصاء شاخص‌های BSC سازمان بوده است با تبدیل شاخص‌های نرم و کیفی رسانه به شاخص‌هایی کمی و قابل اندازه‌گیری پاسخگوی چالش امروزی مدیران رسانه در ارزیابی عملکرد واقع‌بینانه قرار می گیرد. در گام دوم و از ترکیب دو تکنیک BSC و DEA ارزیابی کارایی سازمان با استفاده از شاخص‌های اثربخشی برآمده از کارت امتیازی متوازن ممکن می‌شود و نهایتا در گام سوم، شاخص‌های استخراج شده با استفاده از تکنیک ترکیبی DEA و Game Theory رتبه‌بندی می‌شوند.

در خصوص سازمان مورد مطالعه نیز باید گفت این سازمان یک سازمان رسانه‌ای و به عبارت دقیق‌تر یک خبرگزاری است[۱]. این خبرگزاری با هدف ارائه اخبار و رویدادهای ایران و جهان به شکلی مختصر و کوتاه و سریع در سال ۱۳۸۹ تاسیس گردید. در این راستا از بسترهای

[۱] به صلاحدید مدیریت این خبرگزاری نام این رسانه در مقاله ذکر نمی‌شود و تنها از اطلاعات آن در راستای بهره‌برداری از مدل تحقیق استفاده می‌شود.

گونـاگون ارتبـاطی نظیـر وبسـایت اینترنتـی، سـرویس پیامـک و پسـت الکترونیـک اسـتفاده می‌نماید. این رسانه با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرو در صنعت رسانه، مدلی نـوین در عرصـه خبرگزاری‌های داخلی و بین‌المللی ارائه نموده است. این خبرگزاری به دلیـل ماهیـت کـاری و ماموریت خود رسانه‌ای چابک و منعطف بوده و جامعیت، سرعت و دقـت را در اهـداف خـود قرار داده است.

گام اول، احصاء شاخص‌های BSC

شاخص‌ها عملکردی در واقع قلب روش ارزیابی متوازن هستند[۱۸]. این شاخص‌ها ابزارهـایی هستند که به منظور حصول اطمینان از تحقق اهداف و حرکت در جهت اجـرای موفقیـت‌آمیـز استراتژی مورد استفاده قرار می‌گیرند. شاخص‌هـای BSC در ایـن مقالـه پـس از بررسـی اسـناد راهبردی سازمان مورد مطالعه و مصاحبه با مدیران ارشد در چهـار منظـر بـه شـرح جـدول (۱) احصا شد:

جدول ۱. شاخص‌های BSC سازمان

منظر	مالی	مشتری	فرآیندهای داخلی	رشد و یادگیری
شاخص	۱. نرخ سودآوری	۲. تعداد مخاطبان ۳. درصـد مخاطبـان رضایتمند	۴. سرعت انتشار ۵. دقت در تولید	۶. میزان رضـایت منـابع انسانی

گام دوم، مدلسازی DEA با استفاده از شاخص‌های BSC

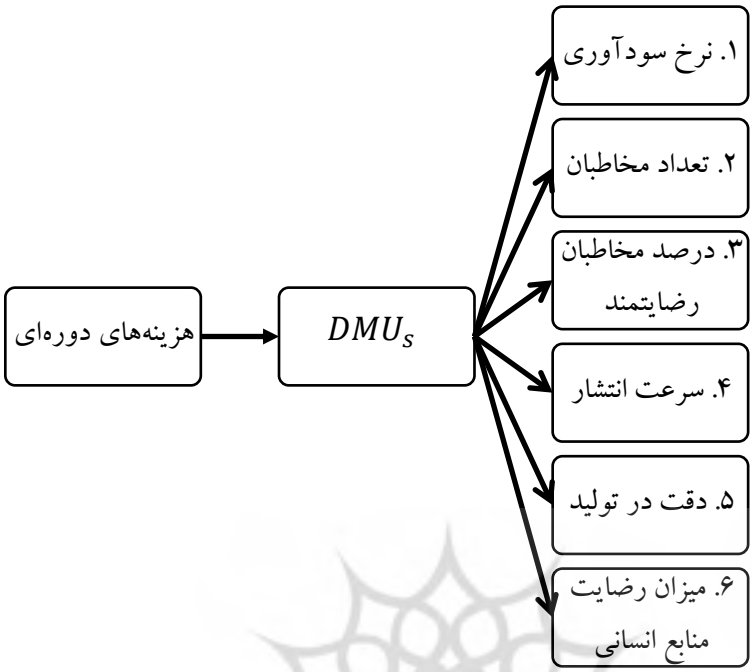
در این بخش به تعریف واحدهای تصمیم‌گیری این سازمان رسانه‌ای پرداختـه مـی‌شـود.DMU ها می‌توانند چند سازمان با عملکرد مشابه(ورودی و خروجی‌های متجانس) و یا یـک سـازمان در چند دوره‌ی متوالی باشند. در این پژوهش عملکرد خبرگزاری در چند دوره مشابه دو ماهـه طی سه سال ۸۹، ۹۰ و ۹۱ طبق جدول ذیل مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

جدول ۲. معرفی DMUهای سازمان

ردیف	DMU_s	دوره
۱	DMU_1	دو ماه پنجم سال ۸۹
۲	DMU_2	دو ماه ششم سال ۸۹
۳	DMU_3	دو ماه اول سال ۹۰
۴	DMU_4	دو ماه دوم سال ۹۰
۵	DMU_5	دو ماه سوم سال ۹۰
۶	DMU_6	دو ماه چهارم سال ۹۰
۷	DMU_7	دو ماه پنجم سال ۹۰
۸	DMU_8	دو ماه ششم سال ۹۰
۹	DMU_9	دو ماه اول سال ۹۱
۱۰	DMU_{10}	دو ماه دوم سال ۹۱
۱۱	DMU_{11}	دو ماه سوم سال ۹۱
۱۲	DMU_{12}	دو ماه چهارم سال ۹۱
۱۳	DMU_{13}	دو ماه پنجم سال ۹۱
۱۴	DMU_{14}	دو ماه ششم سال ۹۱

همانطور که ملاحظه می‌شود DMUها برای این خبرگزاری که یک رسانه‌ی پویا محسوب می‌شود به صورت دوره‌های دوماهه در نظر گرفته شده است. علت در نظر گرفتن دوره‌های کوتاه ماهیت پیچیده رسانه می‌باشد که در آن نیازمندی به تصمیمات سریع مدیریتی به منظور تطبیق با تغییرات محیط متلاطم این صنعت احساس می‌شود.

به موازات تعریف DMUهای سازمان اختصاص شاخص‌های BSC به عنوان به عنوان متغیرهای خروجی واحدهای تصمیم‌گیری مد نظر قرار می‌گیرد. مدل ترکیبی BSC-DEA هزینه‌های دوره‌ای سازمان به منظور رسیدن به اهداف شاخص‌های BSC را به عنوان ورودی‌های DMU_s و شاخص‌ها در هر منظر BSC را به عنوان خروجی‌های DMU_s در نظر می‌گیرد. شکل (۱) مدل مفهومی ارائه شده در این تحقیق را نمایش می‌دهد.



شکل ۱. نمایی از واحدهای تصمیم‌گیری سازمان

همانطور که ملاحظه می‌شود در حقیقت این مقاله با تکیه بر مطالعات قبلی و نگاه فراگیری به مدل‌های ترکیبی BSC-DEA به تعیین ورودی و خروجی‌های DMUها پرداخت[۱۹]. به منظور مقدار دهی ورودی‌ها و خروجی‌های واحدهای تصمیم‌گیری فرمول شاخص‌ها در اختیار یک گروه کارآزموده که در این رسانه مسئول ثبت تمامی اطلاعات سازمان و عملکرد دوساله آن بود قرار گرفت. مقادیر ارائه شده توسط این گروه در جدول (۳) ارائه می‌گردد.

پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳. مقادیر ورودی و خروجی DMUهای سازمان

	ورودی	خروجی					
	هزینه‌های دوره‌ای	۱. نرخ سودآوری	۲. تعداد مخاطبان[۴]	۳. درصد مخاطبان رضایتمند[۳]	۴. سرعت انتشار[۲]	۵. دقت در تولید[۱]	۶. میزان رضایت منابع انسانی
DMU1	۱۲۰	٪۱۰	۲۰۰	٪۶۰	٪۶۷	٪۸۰	٪۷۰
DMU2	۱۸۰	٪۱۲/۵	۲۲۰	٪۵۳	٪۷۵	٪۷۴	٪۸۳
DMU3	۱۰۵	٪۸/۵	۱۸۰	٪۷۵	٪۹۰	٪۷۰	٪۶۶
DMU4	۱۵۰	٪۱۵	۲۳۵	٪۶۷	٪۷۳	٪۹۰	٪۷۴
DMU5	۱۹۰	٪۲۰	۲۵۰	٪۶۰	٪۸۰	٪۸۱	٪۶۰
DMU6	۱۷۵	٪۱۷/۵	۲۳۵	٪۵۸	٪۷۸	٪۶۵	٪۶۹
DMU7	۱۸۶	٪۱۵/۶	۳۰۰	٪۸۰	٪۸۱	٪۷۶	٪۷۰
DMU8	۱۹۰	٪۱۳	۲۸۰	٪۶۶	٪۷۲	٪۸۳	٪۸۰
DMU9	۲۰۰	٪۲۲/۵	۲۷۷	٪۷۰	٪۸۵	٪۸۷	٪۷۰
DMU10	۲۰۳	٪۲۱/۵	۳۰۰	٪۶۷	٪۷۵	٪۹۱	٪۸۵
DMU11	۲۱۰	٪۲۰	۲۸۷	٪۷۱	٪۶۵	٪۸۴	٪۸۱
DMU12	۲۲۰	٪۲۵	۲۹۶	٪۸۵	٪۷۵	٪۶۰	٪۷۳
DMU13	۲۰۵	٪۲۳	۳۱۰	٪۸۱	٪۷۰	٪۷۰	٪۹۰
DMU14	۲۳۰	٪۱۷/۵	۳۰۱	٪۷۷	٪۷۵	٪۸۹	٪۸۷

گام سوم، استفاده از رویکرد ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و نظریه بازی‌ها به منظور رتبه‌بندی شاخص‌های کارت امتیازی متوازن

در این گام که گام نهایی مقاله محسوب می شود پس از ارائه الگوریتم زیر به محاسبه میزان اهمیت شاخص‌های تابع کارت امتیازی متوازن در سنجش کارایی سازمان پرداخته می‌شود.

[۱] دقت در تولید به درصد تعداد اخبار صحیح به کل اخبار اشاره دارد.

[۲] سرعت انتشار از فرمول درصد تعداد اخبار با سرعت انتشار کمتر از ۵ دقیقه به تعداد کل اخبار به دست می‌آید.

[۳] درصد مخاطبان رضایتمند به تعداد افرادی اشاره دارد که در نظرسنجی‌ها نظر مثبت نسبت به عملکرد این رسانه داشته اند

[۴] تعداد مخاطبان بر حسب واحد ۱۰۰۰ درج شده است. به طور مثال عدد ۲۰۰ به مفهوم ۲۰۰هزار مخاطب می باشد.

در حقیقت شالوده این الگوریتم به این نکته اشاره می کند که پس از ورود شاخص های کارت امتیازی متوازن به عنوان ورودی و خروجی های تحلیل پوششی داده ها نظریه بازی های همکارانه نقش خود را ایفا می کند و طبق بخش سه مقاله به تعیین اهمیت متغیرهای تحلیل پوششی داده ها (که همان شاخص های کارت امتیازی متوازن هستند)می پردازد. الگوریتم زیر بیانگر حرکت گام به گام به سمت تعیین اهمیت شاخص های کارت امتیازی متوازن در سنجش کارایی سازمان می باشد.

۱. ابتدا یک متغیر نامزد Y_r را به عنوان بازیکن اول درنظر گرفته و سپس تمام زیرمجموعه‌های(ائتلاف‌های) Q شامل Y_r از S لیست می‌شوند. (به عنوان نمونه در جدول (۴) تمامی ائتلاف‌های متغیر اول آورده شده است)

۲. مدل (۱) ، سه مرتبه حل شده و مقادیر $\mathrm{E_j(M,S)}$، $\mathrm{E_j(M,S/Q)}$ و $\mathrm{E_j(M,S/(Q/\{r\}))}$، $\mathrm{j \in N}$ محاسبه می‌شود.

۳. بر مبنای تعریف (۲) مقادیر $\mathrm{ECR_j^M(Q)}$ و $\mathrm{ECR_j^M(Q/\{r\})}$، $\mathrm{j \in N}$ احصاء می‌شود. (به عنوان نمونه در جدول (۵) مقادیر گام ۲ و ۳ این الگوریتم برای برخی ائتلاف‌های متغیر اول آورده شده است)

۴. بر پایه تعریف (۳) مقادیر $\mathrm{V^M(Q)}$ و همچنین $\mathrm{V^M(Q/\{r\})}$ ، $\forall Q \subset S$ مشخص می‌شود. (به عنوان نمونه در جدول (۶) مقادیر این گام از الگوریتم برای ائتلاف‌های متغیر اول آورده شده است.

۵. با استفاده از رابطه (۶) ارزش شاپلی و اهمیت متغیر Y_r در تعیین کارایی مشخص می گردد.

پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۴. ائتلافهای Q با تعداد q عضو شامل متغیر(بازیکن) Y_1

$\mathbf{Q \subset S, Q \neq S}$				
$q = 1$	$q = 2$	$q = 3$	$q = 4$	$\mathbf{q = 5}$
{1}	{1,2}	{1,2,3}	{1,2,3,4}	$\mathbf{\{1,2,3,4,5\}}$
	{1,3}	{1,2,4} {1,2,5}	{1,2,3,5}	$\mathbf{\{1,2,3,4,6\}}$
	{1,4}	{1,2,6}	{1,2,3,6}	$\mathbf{\{1,2,3,5,6\}}$
	{1,5}	{1,3,4}	{1,2,4,5}	$\mathbf{\{1,2,4,5,6\}}$
	{1,6}	{1,3,5}	{1,2,4,6}	$\mathbf{\{1,3,4,5,6\}}$
		{1,3,6}	{1,2,5,6}	
		{1,4,5} {1,4,6}	{1,3,4,5}	
		{1,5,6}	{1,3,4,6}	
			{1,3,5,6}	
			{1,4,5,6}	

جدول ۵. مقادیر ECR_j^M و E_j به دست آمده از ائتلاف‌های بازیکنان (متغیرها) با بازیکن (متغیر) اول

	DMU_j	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	١٤
	$E_j(M,S)$	۱/۰۰۰	۰/۷۸۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹٤۹	۰/۹۳٥	۰/۹٦۳	۰/۸٦۰	۱/۰۰۰	۰/۹۸۲	۰/۸۹۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۰٥
$Q = \{1,2\}$	$\boldsymbol{E_j(M,S/Q)}$	۱/۰۰۰	۰/۷۳٤	۱/۰۰۰	۰/۹۰۰	۰/٦۳۹	۰/٦۲۷	۰/٦۱۳	۰/٦۷۰	۰/٦٥۲	۰/٦۷۲	۰/٦۱٤	۰/٥٤۱	۰/٦۹۸	۰/٦۰۲
	$\boldsymbol{ECR_j^M(Q)}$	۰	۰/۰۷۳	۰	۰/۱۱۱	۰/۰۱۳	۰/٤۹۱	۰/٥۷۰	۰/۲۸۳	۰/٥۳۳	۰/٤٦۱	۰/٤٤۹	۰/۸٤۸	۰/٤۳۲	۰/۳۳۷
	$\boldsymbol{E_j(M,S/(Q/r))}$	۱/۰۰۰	۰/۷۸۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹٤۹	۰/۹۳٥	۰/۸۳۹	۰/۷٤۹	۱/۰۰۰	۰/۹۷۹	۰/۸۸۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۷٥٥
	$\boldsymbol{ECR_j^M(Q/\{r\})}$	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱٤۷	۰/۱٤۸	۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۹	۰	۰	۰/۰٦٦
$Q = \{1,3\}$	$\boldsymbol{E_j(M,S/Q)}$	۱/۰۰۰	۰/۷۳٤	۱/۰۰۰	۰/۹۱٤	۰/۷٦۸	۰/۷۸۳	۰/۹٤۱	۰/۸٦۰	۰/۸۰۸	۰/۸٦۲	۰/۷۹۷	۰/۷٥۸	۰/۸۸۲	۰/۷٦۳
	$\boldsymbol{ECR_j^M(Q)}$	۰	۰/۰۷۳	۰	۰/۰۹٤	۰/۲۳٥	۰/۱۹٤	۰/۰۲۳	۰	۰/۲۳۷	۰/۱۳۹	۰/۱۱٦	۰/۳۱۹	۰/۱۳۳	۰/۰٥٥
	$\boldsymbol{E_j(M,S/(Q/r))}$	۱/۰۰۰	۰/۷۸۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹٤۹	۰/۹۳٥	۰/۹٦۳	۰/۸٦۰	۱/۰۰۰	۰/۹۸۲	۰/۸۹۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۰٥
	$\boldsymbol{ECR_j^M(Q/\{r\})}$	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
$Q = \{1,4\}$	$\boldsymbol{E_j(M,S/Q)}$	۱/۰۰۰	۰/۷۳٤	۱/۰۰۰	۰/۹۱٤	۰/۷٦۸	۰/۷۸۳	۰/۹٤۱	۰/۸٦۰	۰/۸۰۸	۰/۸٦۲	۰/۷۹۷	۰/۷٥۸	۰/۸۸۲	۰/۷٦۳
	$\boldsymbol{ECR_j^M(Q)}$	۰	۰/۰۷۳	۰	۰/۰۹٤	۰/۲۳٥	۰/۱۹٤	۰/۰۲۳	۰	۰/۲۳۷	۰/۱۳۹	۰/۱۱٦	۰/۳۱۹	۰/۱۳۳	۰/۰٥٥
	$\boldsymbol{E_j(M,S/(Q/r))}$	۱/۰۰۰	۰/۷۸۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹٤٦	۰/۹۱۰	۰/۹٦۳	۰/۸٦۰	۱/۰۰۰	۰/۹۸۲	۰/۸۹۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۰٥
	$\boldsymbol{ECR_j^M(Q/\{r\})}$	۰	۰	۰	۰	۰/۰۰۳	۰/۰۲۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
$Q = \{1,5\}$	$\boldsymbol{E_j(M,S/Q)}$	۰/۹۷۲	۰/۷۳٤	۱/۰۰۰	۰/۹۱٤	۰/۷٦۸	۰/۷۸۳	۰/۹٤۱	۰/۸٦۰	۰/۸۰۸	۰/۸٦۲	۰/۷۹۷	۰/۷٥۸	۰/۸۸۲	۰/۷٦۳
	$\boldsymbol{ECR_j^M(Q)}$	۰/۰۲۸	۰/۰۷۳	۰	۰/۰۹٤	۰/۲۳٥	۰/۱۹٤	۰/۰۲۳	۰	۰/۲۳۷	۰/۱۳۹	۰/۱۱٦	۰/۳۱۹	۰/۱۳۳	۰/۰٥٥
	$\boldsymbol{E_j(M,S/(Q/r))}$	۰/۹۸٦	۰/۷۸۸	۱/۰۰۰	۰/۹۸۹	۰/۹٤۸	۰/۹۳٥	۰/۹٦۳	۰/۸٦۰	۱/۰۰۰	۰/۹٦٦	۰/۸۸٦	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۰٥
	$\boldsymbol{ECR_j^M(Q/\{r\})}$	۰/۰۱٤	۰	۰	۰/۰۱۱	۰/۰۰۱	۰	۰	۰	۰	۰/۰۱٦	۰/۰۲۷	۰	۰	۰
$Q = \{1,6\}$	$\boldsymbol{E_j(M,S/Q)}$	۱/۰۰۰	۰/۷۱۳	۱/۰۰۰	۰/۹۱٤	۰/۷٦۸	۰/۷۸۳	۰/۹٤۱	۰/۸٦۰	۰/۸۰۸	۰/۸٦۲	۰/۷۹۷	۰/۷٥۸	۰/۸۸۲	۰/۷٦۳
	$\boldsymbol{ECR_j^M(Q)}$	۰	۰/۱۰٥	۰	۰/۰۹٤	۰/۲۳٥	۰/۱۹٤	۰/۰۲۳	۰	۰/۲۳۷	۰/۱۳۹	۰/۱۱٦	۰/۳۱۹	۰/۱۳۳	۰/۰٥٥

	$E_j(M,S/(Q/r))$	۱/۰۰۰	۰/۷٤۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹٤۹	۰/۹۳۵	۰/۹٦۳	۰/۸٦۰	۱/۰۰۰	۰/۹۸۲	۰/۸۹۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۰۵
	$ECR_j^M(Q/\{r\})$	۰	۰/۰۵٤	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
$Q=\{1,2,3\}$	$E_j(M,S/Q)$	۱/۰۰۰	۰/۷۳٤	۱/۰۰۰	۰/۹۰۰	۰/٦۳۹	۰/٦۲۷	۰/٦۱۳	۰/٦۷۰	۰/٦۵۲	۰/٦۷۲	۰/٦۱٤	۰/۵۲۸	۰/٦۹۸	۰/٦۰۲
	$ECR_j^M(Q)$	۰	۰/۰۷۳	۰	۰/۱۱۱	۰/۰۱۳	۰/٤۹۱	۰/۵۷۰	۰/۲۸۳	۰/۵۳۳	۰/٤٦۱	۰/٤٤۹	۰/۸۹۳	۰/٤۳۲	۰/۳۳۷
	$E_j(M,S/(Q/r))$	۱/۰۰۰	۰/۷۸۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹٤۹	۰/۹۳۵	۰/۸۱۹	۰/۷٤۹	۱/۰۰۰	۰/۹۷۹	۰/۸۸۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۷۵۵
	$ECR_j^M(Q/\{r\})$	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۱۷۵	۰/۱٤۸	۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۹	۰	۰	۰/۰٦٦
$Q=\{1,2,4\}$	$E_j(M,S/Q)$	۱/۰۰۰	۰/۷۳٤	۱/۰۰۰	۰/۹۰۰	۰/٦۳۹	۰/٦۲۷	۰/٦۱۳	۰/٦۷۰	۰/٦۵۲	۰/٦۷۲	۰/٦۱٤	۰/۵٤۱	۰/٦۹۸	۰/٦۰۲
	$ECR_j^M(Q)$	۰	۰/۰۷۳	۰	۰/۱۱۱	۰/۰۱۳	۰/٤۹۱	۰/۵۷۰	۰/۲۸۳	۰/۵۳۳	۰/٤٦۱	۰/٤٤۹	۰/۸٤۸	۰/٤۳۲	۰/۳۳۷
	$E_j(M,S/(Q/r))$	۱/۰۰۰	۰/۷۸۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹٤٦	۰/۹۱۰	۰/۸۳۹	۰/۷٤۹	۱/۰۰۰	۰/۹۷۹	۰/۸۸۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۷۵۵
	$ECR_j^M(Q/\{r\})$	۰	۰	۰	۰	۰/۰۰۳	۰/۰۲۷	۰/۱٤۷	۰/۱٤۸	۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۹	۰	۰	۰/۰٦٦
$Q=\{1,2,5\}$	$E_j(M,S/Q)$	۰/۹۲۸	۰/۷۳٤	۱/۰۰۰	۰/۷۸۵	۰/۵۰۲	۰/٦۲۷	۰/٦۰۲	۰/٦۷۰	۰/۵۵۷	۰/٦٦٦	۰/٦۱٤	۰/۵٤۱	۰/٦۹۸	۰/٦۰۲
	$ECR_j^M(Q)$	۰/۰۷۷	۰/۰۷۳	۰	۰/۲۷۳	۰/۸۹۰	۰/٤۹۱	۰/۵۹۹	۰/۲۸۳	۰/۷۳۳	۰/٤۷٤	۰/٤٤۹	۰/۸٤۸	۰/٤۳۲	۰/۳۳۷
	$E_j(M,S/(Q/r))$	۰/۹۷۲	۰/۷۸۸	۱/۰۰۰	۰/۹۸۲	۰/۹٤۸	۰/۹۳۵	۰/۸۳۳	۰/۷٤۷	۱/۰۰۰	۰/۹۵۹	۰/۸٦۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۷۵۰
	$ECR_j^M(Q/\{r\})$	۰/۰۲۸	۰	۰	۰/۰۱۸	۰/۰۰۱	۰	۰/۱۵٦	۰/۱۵۱	۰	۰/۰۲۳	۰/۰۳۳	۰	۰	۰/۰۷۳
$Q=\{1,2,6\}$	$E_j(M,S/Q)$	۱/۰۰۰	۰/٦۱۷	۱/۰۰۰	۰/۹۰۰	۰/٦۳۹	۰/۵۵۷	۰/٦۱۳	۰/٦۵۵	۰/٦۵۲	۰/٦۷۰	۰/٦۰۰	۰/۵٤۱	۰/۵۵۳	۰/۵۸۰
	$ECR_j^M(Q)$	۰	۰/۲۷۷	۰	۰/۱۱۱	۰/۸۹۰	۰/٦۷۸	۰/۵۷۰	۰/۳۱۲	۰/۵۳۳	۰/٤٦۱	۰/٤۸۳	۰/۸٤۸	۰/۸۰۸	۰/۳۸۷
	$E_j(M,S/(Q/r))$	۱/۰۰۰	۰/۷۱۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹٤۹	۰/۹۲۳	۰/۸۳۹	۰/۷۱۱	۱/۰۰۰	۰/۹٦۲	۰/۸۷۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۷٤۰
	$ECR_j^M(Q/\{r\})$	۰	۰/۱۰۵	۰	۰	۰	۰/۰۱۳	۰/۱٤۷	۰/۲۰۹	۰	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰	۰	۰	۰/۰۸۷
$Q=\{1,3,4\}$	$E_j(M,S/Q)$	۱/۰۰۰	۰/۷۳٤	۱/۰۰۰	۰/۹۱٤	۰/۷٦۸	۰/۷۸۳	۰/۹٤۱	۰/۸٦۰	۰/۸۰۸	۰/۸٦۲	۰/۷۹۷	۰/۷۵۸	۰/۸۸۲	۰/۷٦۳
	$ECR_j^M(Q)$	۰	۰/۰۷۳	۰	۰/۰۹٤	۰/۲۳۵	۰/۱۹٤	۰/۰۲۳	۰	۰/۲۳۷	۰/۱۳۹	۰/۱۱٦	۰/۳۱۹	۰/۱۳۳	۰/۰۵۵
	$E_j(M,S/(Q/r))$	۱/۰۰۰	۰/۷۸۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۹٤٦	۰/۹۱۰	۰/۹٦۳	۰/۸٦۰	۱/۰۰۰	۰/۹۸۲	۰/۸۹۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۸۰۵
	$ECR_j^M(Q/\{r\})$	۰	۰	۰	۰	۰/۰۰۳	۰/۰۲۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

جدول ۶: مقادیر $V^M(Q)$ و $V^M(Q/\{r\})$ برای بازیکن (متغیر) اول

Q	$V(Q)$	$V(Q/r)$	$V(Q)-V(Q/r)$
{1,2}	٤/٦۰۱	۰/۳۷۳	٤/۲۲۸
{1,3}	۱/٦۱۸	۰	۱/٦۱۸
{1,4}	۱/٦۱۸	۰/۰۳۰	۱/۵۸۸
{1,5}	۱/٦٤٦	۰/۰٦۹	۱/۵۷۷
{1,6}	۱/٦۵۰	۰/۰۵٤	۱/۵۹٦
{1,2,3}	٤/٦٤٦	۰/٤۰۱	٤/۲٤۵
{1,2,4}	٤/٦۰۱	۰/٤۰۳	٤/۱۹۸
{1,2,5}	۵/۹۵۹	۰/٤۸٦	۵/۰۷٦
{1,2,6}	٦/۳۵۸	۰/٦۰۱	۵/۷۵۷

{1,3,4}	۱/٦۱۸	۰/۰۳۰	۱/۵۸۸
{1,3,5}	۱/٦٤٦	۰/۰٤٦	۱/٦۰۰
{1,3,6}	۱/٦۵۰	۰/۰٦۱	۱/۵۸۹
{1,4,5}	۱/٦٤٦	۰/۱۱۵	۱/۵۳۱
{1,4,6}	۱/٦۵۰	۰/۰۸۹	۱/۵٦۱
{1,5,6}	۱/٦۳۷	۰/۱۰۹	۱/۵۲۸
{1,2,3,4}	۵/۱۲۳	۰/٤۵۷	٤/٦٦٦
{1,2,3,5}	٦/۰۷۱	۰/۵۱۰	۵/۵٦۱
{1,2,3,6}	٦/٦۹۸	۰/٦۸۸	٦/۰۱۰
{1,2,4,5}	٦/۰۲۷	۰/۵۷۵	۵/٤۵۲
{1,2,4,6}	٦/۰۲٦	۰/٦۷۳	۵/۲۵٤
{1,2,5,6}	۱۰/۱٤٦	۰/۹۷۱	۹/۱۷۵
{1,3,4,5}	۱/٦۰۵	۰/۱۱۷	۱/٤۸۸
{1,3,4,6}	۱/٦۰۸	۰/۰۹۰	۱/۵۱۸
{1,3,5,6}	۱/٦۳۷	۰/۱۰۹	۱/۵۲۸
{1,4,5,6}	۱/٦٤۵	۰/۱۷۳	۱/٤۷۲
{1,2,3,4,5}	٦/۰۸۱	۰/٦۳٦	۵/٤٤۵
{1,2,3,4,6}	۱۳/۸۲۱	۰/۷۹٦	۱۳/۰۲۵
{1,2,3,5,6}	۱۲/٦۳۳	۱/۱۱۵	۱۱/۵۱۸
{1,2,4,5,6}	۱۰/۸۹۳	۱/۱٦۱	۹/۷۳۲
{1,3,4,5,6}	۱/٦۳۷	۰/۱۹۹	۱/٤۳۸

پس اجرای الگوریتم ذکر شده در بالا برای هر متغیر خروجی DEA، ارزش شاپلی یا به عبارتی رتبه‌بندی میزان اثر هر شاخص کارت امتیازی متوازن در نمره کارایی سازمان به شرح جدول ذیل به دست آمد.

جدول ۷. رتبه‌بندی میزان تاثیر شاخص‌های BSC در سنجش کارایی سازمان

شاخص	ارزش شاپلی	رتبه‌ی تاثیرگذاری در کارایی
نرخ سودآوری (Y_1)	۲/۹۰۳	۱
تعداد مخاطبان(Y_2)	۲/۳۶۲	۲
میزان رضایت منابع انسانی(Y_6)	۰/۸۱۳	۳
دقت در تولید(Y_5)	۰/۶۲۸	۴
سرعت انتشار(Y_4)	۰/۴۹۲	۵
درصد مخاطبان رضایتمند(Y_3)	۰/۴۰۴	۶

تحلیل پاسخ‌های مدل از نگاه سازمان

این بخش به بررسی و تحلیل پاسخ‌های ارائه شده از مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و نظریه بازی‌ها جهت تعیین اهمیت شاخص‌های کارت امتیازی متوازن می‌پردازد. با استناد به نتایج نهایی جدول (۴) می‌توان شاخص‌های کارت امتیازی متوازن را بر مبنای تاثیر گذاری بر کارایی سازمان به صورت $Y_1 > Y_2 > Y_6 > Y_5 > Y_4 > Y_3$ رتبه‌بندی نمود. همانطور که ملاحظه می‌شود نرخ سودآوری با ارزش شاپلی **۲/۹۰۳**بیشترین میزان اهمیت را در تعیین کارایی این سازمان رسانه‌ای ایفا می‌کند. این نتیجه بسیار حائز اهمیت است. چراکه اکثر سازمان‌های رسانه‌ی ایران مدل درآمدزایی مدونی در خصوص کسب و کار خود ندارند و درآمدزایی را به عنوان آخرین گزینه در تدوین استراتژی‌ها و تعیین شاخص‌های کلیدی عملکرد در نظر می‌گیرند. همین امر پاشنه‌ی آشیل یک رسانه محسوب می‌شود. ارزش شاپلی متغیر نرخ سودآوری که در واقع میزان اهمیت آن در تعیین کارایی سازمان نیز محسوب می‌شود بیانگر این نکته است که این سازمان رسانه‌ای باید به رغم دیگر سازمان‌های رسانه‌ای که به مدل‌های درآمدزایی اهمیت نمی‌دهند، با ایجاد طرح‌هایی با نوآوری بالا برای درآمدزایی، به فکر حفظ کارایی و بقاء خود در فضای رسانه‌ای ایران و جهان باشد. اما متغیر دوم با عنوان "تعداد مخاطبان" که در واقع یکی از پیش‌نیازهای اصلی درآمدزایی و عامل حیاتی دیگر در بقای یک رسانه است با کسب ارزش شاپلی **۲/۳۶۲** به عنوان شاخصی پر اهمیت در تعیین کارایی این خبرگزاری معرفی شد. رسانه بدون مخاطب معنای خود را از دست می‌دهد و این مخاطبان هستند که با اسقبال خود از یک رسانه به آن هویت می‌بخشند. از طرف دیگر راه‌های درآمدزایی رسانه وابستگی مستقیم به مخاطب دارد. در واقع رسانه در روتین‌ترین حالت خود با تولید محتوا برای مخاطب و تولید مخاطب برای آگهی‌دهندگان به کسب درآمد و سودآوری می‌پردازد[۱۷]. بنابراین تعداد بالای مخاطبان یک رسانه ضامن بقای آن رسانه در فضای رقابتی و پیچیده‌ی این صنعت است. اما متغیر سوم یعنی درصد رضایت مخاطبان با کسب ارزش شاپلی **۰/۴۰۴** کمترین امتیاز را در بین شاخص‌های تابع کارت امتیازی متوازن در تعیین کارایی سازمان کسب کرد. علت این امر در مصاحبه با

مدیران ارشد اینگونه مطرح شد که افزایش تعداد مخاطبان در واقع نتیجه رضایت آنان از خبرگزاری است و حضور این شاخص در منظر مشتری کارت امتیازی متوازن در ترجمه استراتژی سازمان نمره پایینی می‌گیرد. مدیران سازمان به این نتیجه رسیدند که با حذف این شاخص و جایگزین کردن شاخصی که با شاخص تعداد مخاطبان همپوشانی نداشته و همچنین بعد دیگری از استراتژی را نمایان کند، می‌توانند عوامل کلیدی موفقیت خود را بهتر شناسایی کرده و به ارزیابی خبرگزاری بر مبنای این عوامل حیاتی بپردازند. در بعد فرآیندهای داخلی دو شاخص تابع "دقت در تولید" و "سرعت انتشار" با کسب ارزش شاپلی ۰/۶۲۸ و ۰/۴۹۲ مفاهیم خاصی را تداعی می‌کنند. این اعداد بیانگر این مطلب هستند که "دقت در تولید" سهم بیشتری از "سرعت انتشار" در کارایی سازمان ایفا می‌کند؛ نکته بسیار مهمی که بسیاری از رسانه‌ها به آن دقت نمی‌کنند و دقت را فدای سرعت در انتشار می‌کنند. سازمان‌های رسانه‌ای ایران سرعت انتشار را یکی از عوامل اصلی کارایی خود می‌دانند و این درحالی‌است طی این تحقیق نتیجه حاصل شده ما را به این مهم رسانید که دقت در تولید سهمی بیشتر از سرعت انتشار خبر در فضای رسانه‌ای ایفا می‌کند. آخرین متغیر با عنوان "میزان رضایت منابع انسانی" با کسب ارزش شاپلی ۰/۸۱۳ و رتبه سوم در بین سایر شاخص‌ها، این نکته بسیار مهم را یادآوری می‌کند که منابع انسانی این سازمان رسانه‌ای به مثابه خط مقدم عملیات تولید، توزیع و انتشار دارایی اصلی این خبرگزاری در ارزش‌آفرینی برای مخاطبان و کسب نمره کارایی سازمان هستند. رضایت حداکثری این منابع با اجرای برنامه‌های آموزشی، انگیزشی و پژوهشی امکان پذیر خواهد بود. در نهایت این رسانه با توجه به محدویت های بودجه و زمان خود بهبود در شاخص نرخ سودآوری و تعداد مخاطبان را با ارائه برنامه های مدون به صورت اولی در دستور کار خود قرار داد. به طور مثال به منظور تقویت شاخص نرخ سودآوری برنامه هایی از قبیل "برتری هزینه ای نسبت به سایر رقبا" و "تقویت کانال های درآمدزایی" در دستور کار قرار گرفت و همچنین به منظور تقویت شاخص تعداد مخاطبان برنامه های "حضور فعال در شبکه های اجتماعی مجازی" و "تکمیل بانک اطلاعاتی مخاطبان موجود" اجرایی شد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این مقاله به ارائه مدل بررسی اثر شاخص‌های تابع کارت امتیازی متوازن بر سنجش کارایی سازمان با استفاده از رویکرد ترکیبی نظریه بازی‌ها و تحلیل پوششی داده‌ها بر پایه یک مطالعه موردی در صنعت رسانه پرداخته شد. آنچنان که ملاحظه شد ابتدا شاخص‌های کارت امتیازی متوازن در چهار منظر مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری احصاء گردید. پس از این مرحله واحدهای تصمیم‌گیری به صورت ۱۴ دوره ۲ماهه از اواخر سال ۸۹ تا انتهای سال در نظر گرفته شد و شاخص‌های کارت امتیازی متوازن به عنوان خروجی و هزینه‌کردها به عنوان ورودی این واحدهای تصمیم‌گیری در نظر گرفته شد. در گام بعدی مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و نظریه بازی‌ها ارائه و مورد بهره‌برداری قرار گرفت. در نهایت ارزش شاپلی متغیرهای خروجی واحدهای تصمیم‌گیری که همان شاخص‌های تابع کارت امتیازی متوازن بودند احصاء گردید. بر مبنای این ارزش تصمیمات مهم در سطح مدیریت ارشد سازمان صورت پذیرفت که به تفصیل در بخش تحلیل پاسخ‌های مدل مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

باتوجه به نتایج و یافته‌های این تحقیق و مواردی که مورد بررسی قرار گرفت، توسعه روابط علت و معلولی درون منظرهای مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری با استفاده از شاخص‌های هادی و تابع کارت امتیازی متوازن را می‌توان به عنوان پیشنهادی برای پژوهش‌های آتی مد نظر قرار داد. همچنین به‌کارگیری نظریه بازی‌های همکارانه در تعیین وزن مشترک واحدهای تصمیم‌گیری می‌تواند پژوهشی کاربردی در زمینه تحلیل پوششی داده‌ها باشد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

عبدلی، ق.، ۱۳۹۰، نظریه بازی‌ها و کاربردهای آن، انتشارات جهاد دانشگاهی تهران، تهران.

کونگ، ل.، فرهنگی، ع.الف.، (مترجم)، قراگوزلو، ع.، (مترجم)، خطیب‌زاده، م.، (مترجم)، ۱۳۸۹، مدیریت راهبردی در رسانه از نظریه تا اجرا، انتشارات دانژه، تهران.

Lewy, C., Mee, L.d., 1998, *The ten commandments of balanced scorecard implementation,* Management Control & Accounting **33**, 34-36.

Werner, T., Brokemper, A.,1996, Leistungsmessung mit System-Data Envelopment Analysis als Instrument des Controlling, Controlling 3(S), 164–170.

Li, Y., Liang, L., 2010, A Shapley value index on the importance of variables in DEA models, Expert systems with Applications 37, 6287-6292 .

Farrell, M. j., 1957, The measurement of productive efficiency, journal of the Royal Statistical Society Series A120(3), 253-290.

Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., 1978, Measuring the efficiency of the decision making units, European Journal of Operational Research 2 (6), 429–444.

Kaplan, R.S., Norton, D.P., 1992, The balanced scorecard-measures that drive performance, Harvard Business Review 70, 9-71.

Rouse, P., Putterill, M., Ryan, D., 2002, Integrated performance measurement design: insights from an application in aircraft maintenance, Management Accounting Research 13, 229–248.

Rickards, R., 2003, Setting benchmarks and evaluating Balanced Scorecards with data envelopment analysis, Benchmarking: An International Journal 10, 226–245.

Chiang, C.Y., Lin, B., 2009, An integration of Balanced Scorecards and data envelopment analysis for firm's benchmarking management, Total Quality Management 20(11),1153–1172.

Eilat, H., Golany, B., Shtub, A., 2008, R.& D project evaluation : an integrated DEA and Balanced Scorecard approach, Omega-International Journal of Management Science36, 895–912.

Asosheh, A., Nalchigar, S., Jamporazmey, M., 2010, Information technology project evaluation: An integrated data envelopment analysis and balanced scorecard approach, Expert Systems with Applications 37, 5931-5938.

Shafiee, M., Hosseinzadeh Lotfi, F., Saleh, H., 2014, Supply chain performance evaluation with data envelopment analysis and balanced scorecard approach, Applied Mathematical Modelling 38, 5092-5112.

Nakabayashi, K., Tone, K., 2006, Egoist's dilemma: a DEA game, Omega 34, 135-148.

Jie, W., Liang, L., Ying, Z., 2008, Determination of the Weights of Ultimate Cross Efficiency based on the Solution of Nucleolus in Cooperative Game, Systems Engineering - Theory & Practice 28(5), 92-97.

Lozano, S., Hinojosa, M., Mármol., A., 2015, Set-valued DEA production games, Omega 52, 92-100.

Niven, P.R.,2006, Balanced Scorecard – Step by Step-Maximizing performance and maintaining result , John Wiley & Sons.

Amado, A.F., Santos, P.S., Marques, M.P., 2012, Integrating the Data Envelopment Analysis and the Balanced Scorecard approaches for enhanced performance assessment, Omega 40, 390-403.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی