



ارزیابی عملکرد سازمان با استفاده از رویکرد ترکیبی تحلیل پوششی داده های فازی و کارت امتیازی متوازن (مطالعه موردی: شعب بانک تجارت استان یزد)

سیدحبيب ا... مير غفوری

دانشیار، مدیریت تولید و عملیات، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد، یزد، ایران

Email: mirghafoori@yazduni.ac.ir

علی مروتی شریف آبادی

استادیار، مدیریت تولید و عملیات، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری دانشگاه یزد، یزد، ایران

Email: alimorovati_ut@yahoo.com

وحید نام‌آوران

کارشناس ارشد مدیریت صنعتی-تولید، جهاددانشگاهی یزد، دانشکده فنی مهندسی

Email: vahid_namavaran@yahoo.com

فاطمه زمانی (نویسنده مسؤل)

کارشناس ارشد مدیریت صنعتی-تولید، جهاددانشگاهی یزد، دانشکده فنی مهندسی

Email: F.zamani493@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۲/۳/۲۷ * تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۸/۰۱

چکیده

با افزایش رقابت در عرصه تولید و خدمات، سازمان‌ها به شاخص‌ها و الگوهای برای بررسی عملکرد خود نیاز پیدا کردند. یکی از ابزارهای موفق در زمینه پیاده‌سازی برنامه‌های راهبردی سازمان سیستم کارت امتیازی متوازن است. هدف این پژوهش ارزیابی عملکرد شعب بانک تجارت استان یزد و رتبه بندی آنها بر اساس میزان کارایی می باشد. کارت امتیازی متوازن ابزاری مناسب جهت طراحی ارزیابی عملکرد و سنجش آنها از چهار دیدگاه: مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و نوآوری می باشد. این پژوهش با استفاده از مدل تلفیقی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌های فازی در ارزیابی عملکرد شعب بانک تجارت استان یزد انجام شده است. روش این تحقیق توصیفی و برای گردآوری اطلاعات مورد نیاز برای اجرای پژوهش از انواع روش های میدانی، کتابخانه ای، مشاهده و بعضا مصاحبه استفاده شده است. پس از بررسی نتایج پژوهش مشخص شد که از ۲۶ شعبه تحت بررسی در مدل CCR فازی تعداد ۱۱ شعبه دارای کارایی یک بوده‌اند. همچنین برای رتبه‌بندی کامل از روش رتبه‌بندی کارایی مقاطع استفاده شده‌است. در نهایت نتایج به دست آمده از تحلیل حساسیت حاکی از آن است که ATM بیشترین تاثیر را بر کارایی واحدها دارد، و همچنین موقعیت و تعداد کارکنان نیز به ترتیب در رده‌های بعدی قرار دارند. از سوی دیگر جمع سپرده بانکی کمترین تاثیر را بر کارایی بانکها دارد.

کلمات کلیدی: ارزیابی عملکرد، فرآیند کارت امتیازی متوازن، تحلیل پوششی داده های فازی، تئوری مجموعه های

فازی، شعب بانک تجارت استان یزد.

۱- مقدمه

ایجاد سازمانی با بهره‌وری مناسب بدون بررسی و کسب آگاهی از میزان پیشرفت و دستیابی به اهداف و بدون شناسایی چالش‌های پیش روی سازمان و کسب باز خورد و اطلاع از میزان اجرای سیاست تدوین شده و شناسایی مواردی که به بهبود جدی نیاز دارند، میسر نخواهد شد (Najafi et al., 2014). محیط‌های رقابتی دنیای امروز تحولات بسیاری را در سازمان‌ها و سیستم‌های تولیدی بوجود آورده است و به منظور ارتقاء بهره‌وری، مفاهیم، ابزارها و تکنیک‌های فراوانی توسعه یافته‌اند، بهره‌وری مفهومی جامع و به معنای استفاده کارا و اثربخش از منابع تولید برای بدست آوردن بیشترین و بهترین خروجی (محصول) ممکن است علت اصلی که لزوم توجه به بهره‌وری را ایجاد می‌کند محدودیت منابع طبیعی و فزونی تقاضا نسبت به عرضه باشد. بانک‌ها و موسسات مالی و اعتباری یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی به شمار می‌آیند که با هدایت و سازماندهی دریافت‌ها و پرداخت‌ها، مبادلات تجاری و بازرگانی را تسهیل کرده و موجب گسترش بازارها و رشد و شکوفایی اقتصادی می‌شوند. با توجه به این وظیفه سنگین، موضوع افزایش بهره‌وری آنها امری ضروری است (Hejazi et al., 2008), (Hosinzade Lotfi & Mansouri, 2008).

روش تلفیقی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده‌ها که ابزار توانمندی را تشکیل می‌دهد مدت بسیار کوتاهی است که پا به عرصه وجود گذاشته است و تحقیقات و مقالات چاپ شده در این مورد اندک می‌باشد بطوری که مقالات با عنوان DEA-BSC در سایت‌های معتبر علمی به دو مقاله پرفسور گالونی^۱ رئیس دانشکده صنایع دانشگاه تکنیکس و مقالات متفرقه دیگری که به صورت تخصصی به این روش پرداخته‌اند، خلاصه می‌شود پرفسور گالنی متد DEA-BSC را برای اولین بار در مورد پروژه‌های R&D بکار برد (Najafi et al., 2014).

پژوهش حاضر با هدف ارائه یک مدل ترکیبی مناسب جهت ارزیابی عملکرد شعب بانک تجارت استان یزد با استفاده از رویکردهای تحلیل پوششی داده‌های فازی و کارت امتیازی متوازن می‌باشد. و سعی شده است با توسعه یک مدل مناسب برای سنجش کارایی بتواند در راستای اندازه‌گیری بهره‌وری سازمان مفید واقع شده و نقاط ضعف و قوت سازمان را شناسایی نماید. ارزیابی عملکرد، یکی از وظایف اصلی هر سازمان و یکی از وجوه مدیریت عملکرد می‌باشد که در گذشته بیشتر از طریق به کارگیری شاخص‌های مالی اجرا شده است (Wu et al., 2006). سازمان‌ها هم اکنون دریافته‌اند که برای حفظ بقا و پیشرفت باید علاوه بر سنجش‌های مالی، سنجش‌های غیر مالی مهمی را سنجش و پیگیری کنند (Fatahpor, 2001). از بین روش‌های مختلفی که تا کنون برای ارزیابی و هدایت سازمان‌ها مطرح شده‌اند، مدل کارت امتیازی متوازن با نگاه پیاده سازی استراتژی در عمل، تنها روشی است که اثرگذاری عملکرد کلیه زیر مجموعه‌های سازمان را در عملکرد کل سازمان نشان می‌دهد. کارت امتیازی متوازن یک تکنیک مدیریتی است که به مدیران کمک می‌کند تا فعالیت‌ها و روند رو به رشد و رو به افول سازمان را از زوایای مختلف بررسی کنند. این تکنیک برای مدیران شرایطی را فراهم می‌کند تا بتوانند چارچوبی جامع برای تفسیر و ترجمان چشم‌انداز و استراتژی شرکت در قالب مجموع‌های از سنجش‌های عملکرد ارائه دهند. مدل مورد استفاده در این تحقیق ترکیبی از DEA و BSC است، که از BSC به عنوان ابزاری برای طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد و از DEA به عنوان ابزاری برای سنجش کارایی هر بانک و ارزیابی عملکرد استفاده شده است. ویژگی‌های تکنیک ترکیبی BSC ° DEA عبارت است از: ۱) اطمینان از ارتباط اهداف و استراتژی‌ها با شاخص‌های کلیدی عملکرد؛ ۲) وجود توازن در شاخص‌های کلیدی عملکرد در ابعاد مختلف سازمان؛ ۳) ارزیابی سازمان در فضایی مقایسه‌ای تجربه شده از سال‌های قبل یا سازمان‌های مشابه و ۴) تعیین مسیر اصلاح و بهبود شاخص‌ها با تکیه بر نتایج علمی ارزیابی عملکرد.

نتایج حاصل از تحقیقی که به بررسی برخی مدل‌های مفهومی محققان و رشته‌هایی که بیشترین اثر را بر شکل دهی این زمینه خاص داشته‌اند نشان می‌دهد که در بین، نویسندگان این زمینه در سه سال ۱۹۹۸، ۲۰۰۰ و ۲۰۰۲ «رابرت کاپلان» در مقام اول و «دیوید نورتن» و «اندی نیل ی» در مقام‌های دوم و سوم قرار دارند. همچنین در مورد مقالات و مستندات مورد

¹ Golany

ارجاع در هر تبدیل استراتژی به عمل "BSC" سه سال، کتاب مشهور نوشته «کاپلان» بیشترین ارجاعات را داشته است (Mohammadpour, 2006). محمدرضا علیرضایی و همکاران (۱۳۸۴) مقاله ای تحت عنوان «نظام جامع بهره وری سازمان ها به کمک DEA با محوریت BSC» در شرکت ملی نفت و در فرآیند حفاری چاه های نفت در سال ۱۳۸۲ ارائه نمودند. آن ها در این پروژه تلفیقی از دو تکنیک معتبر کارت امتیازی متوازن (BSC) و تحلیل پوششی داده ها (DEA) برای این بخش از فصل مهندسی نظام بهره وری در سازمان ها را پیشنهاد کرده و تجربه پیاده سازی بخش هایی از آن را برای نظام مانیتورینگ بهره وری حفاری چاه های نفت گزارش کردند. در این پروژه از BSC به عنوان ابزاری برای طراحی شاخص های ارزیابی عملکرد و از DEA به عنوان ابزاری برای ارزیابی عملکرد استفاده شده است. خدایی (۱۳۸۷) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود به ارزیابی عملکرد سازمان تامین اجتماعی با استفاده از رویکرد ترکیبی BSC و FDEA پرداخته است. در این مطالعه که تجربه ای از به کارگیری مدل ترکیبی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده های فازی در ارزیابی عملکرد شعب تامین اجتماعی شهرستان های استان تهران می باشد، سعی شده است در ابتدای امر میزان عملکرد شعب با استفاده از کارت امتیازی متوازن که ابزاری مناسب جهت طراحی شاخص های ارزیابی عملکرد و سنجش آنها از چهار دیدگاه: مشتری، درون سازمانی، رشد و نوآوری و مالی می باشد، محاسبه می شود. سپس کارایی این شعب با توجه به وجود داده های غیرقطعی در شاخص های طراحی شده توسط مدل BSC، با استفاده از تحلیل پوششی داده های فازی اندازه گیری خواهد شد. روس، پاتریل و راین (۲۰۰۲) پژوهشی را با عنوان شرح ابزارهای تحلیل عملکرد و چهارچوب مورد استفاده در پشتیبانی مدیریت تغییر در یک مجموعه تعمیرات و نگهداری هواپیما توسط روش تجمیعی BSC/DEA ارائه نمودند. سونر و همکاران (۲۰۰۴) مقاله ای را تحت عنوان ارزیابی و انتخاب پروژه های تحقیق و توسعه با استفاده از روش تجمیعی BSC/DEA در سی و پنجمین کنفرانس بین المللی کامپیوتر و مهندسی صنایع ارائه نمودند.

۲- مواد و روشها

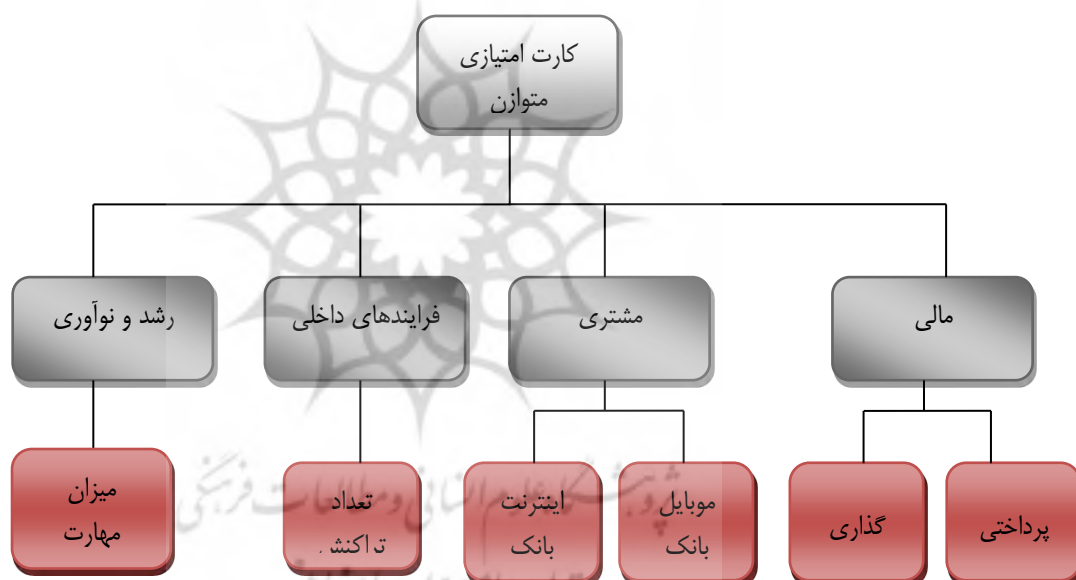
روش مورد استفاده در این پژوهش، روش تجربی- ریاضی می باشد. اطلاعات مورد نیاز برای اجرای پژوهش با استفاده از انواع روش های میدانی، کتابخانه ای، مشاهده و بعضاً مصاحبه بدست آمده است. در علم تحقیق در عملیات برای اجرای تجربه عملی از مدل سازی و عمدتاً از مدل های ریاضی استفاده می شود. مدل عبارتی در قالب ریاضی یا شبه ریاضی است که در معرفی موضوع مورد بحث، آن را به صورت واقعیت تشریح می کند. پس از ساختن مدل مناسب، تصمیم گیرنده می تواند به هر نوع تجربه ای اقدام نماید؛ بدین ترتیب که چند متغیر موجود را تغییر داده و بقیه را ثابت نگه می دارد؛ از این طریق محدودیت تجربه عملی در تحقیق در عملیات را می توان با مدل سازی برطرف نمود. به طور کلی سیر روند انجام پژوهش در نمودار ذیل آمده است.

جامعه آماری این پژوهش، کلیه شعب بانک تجارت استان یزد تشکیل می دهد، که عملکرد آن ها در دامنه زمانی سال ۱۳۹۰ مد نظر می باشد. برای جمع آوری اطلاعات مربوط به ورودی و خروجی های شعب بانک تجارت با در نظر گرفتن عواملی نظیر میزان منابع انسانی و اطلاعاتی در دسترس و سایر محدودیت ها از جمله محدود بودن زمان، از ترکیب ابزارهای جمع آوری داده ها؛ یعنی استفاده از چک لیست (داده های واقعی) استفاده شده است. برای تکمیل چک لیست ها از مرکز آمار شعبه مرکزی بانک تجارت استان، اطلاعات مربوط به هر شعبه استخراج شد.

حوزه مکانی این تحقیق شعب بانک تجارت استان یزد می باشد. موسسات مالی و اعتباری مهمترین نهادهای اقتصادی یک کشور به شمار می روند که رشد و شکوفایی اقتصاد کشور در گرو رشد و توسعه آنها می باشد. در کشورهای در حال توسعه به جهت عدم توسعه بازارهای مالی، موسسات مذکور نیز کارایی لازم را ندارند. بانک ها به عنوان مهم ترین نهادهای بازار مالی در ایران به دلیل عدم گسترش بازارهای مالی از یک سو و ملی بودن بانک ها از سوی دیگر، از کارایی مطلوبی برخوردار نبوده اند. لذا چنین به نظر می رسد که ارزیابی عملکرد بانک ها در کشور از اهمیت به سزایی برخوردار می باشد.

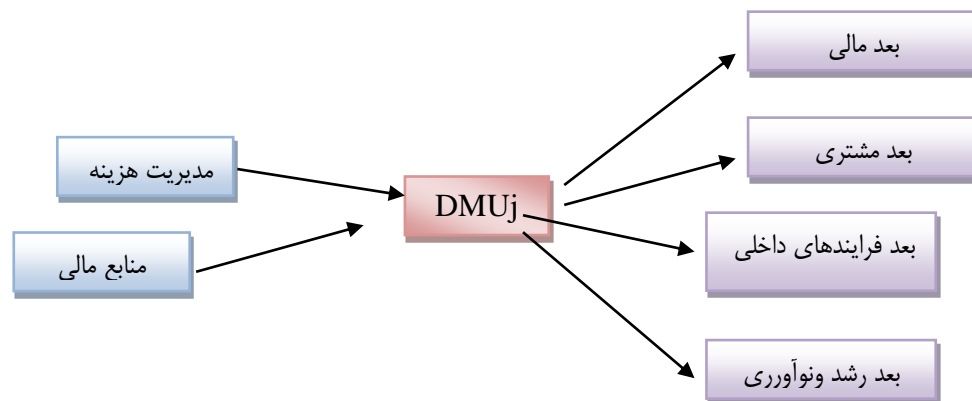
در تحلیل مدل مفهومی پژوهش می توان بیان کرد که همواره در ارزیابی عملکرد سازمان ها و موسسات و به طور کلی واحدهای تصمیم گیری، استفاده از نسبت ها بعنوان یکی از ابزارهای بسیار مهم در اندازه گیری کارایی به شمار می رود. امتیاز

کارایی یک واحد تصمیم‌گیری در حالت کلی، به صورت جمع وزنی خروجی‌ها تقسیم بر جمع وزنی ورودی‌ها تعریف می‌شود. این نسبت در مقایسه کارایی واحدهایی که فقط از یک ورودی و یک خروجی استفاده می‌کنند، آسان است، ولی وجود اینگونه واحدها در عمل بسیار نادر است و نوعاً تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها در عمل بیش از یکی می‌باشد. لذا عمدتاً از تعداد زیادی ورودی و خروجی جهت تحلیل عملکرد واحدها استفاده می‌شود، از این رو استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها معقول به نظر می‌رسد. در ادامه به بررسی ورودی‌ها که نشان دهنده منابع و خروجی‌ها که نشان دهنده موفقیت و عملکرد می‌باشند، پرداخته می‌شود. روش کارت امتیازی متوازن بطور گسترده‌ای در بسیاری از زمینه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. سیستم کارت امتیازی متوازن علاوه بر مزایای بسیاری که برای سازمان‌ها در بر خواهد داشت، دارای معایبی نیز می‌باشد. کارت امتیازی نه بطور نسبی و نه به طور مطلق هیچ تکنیکی برای تخمین میزان مشارکت چشم انداز ارائه نمی‌دهد و حتی اهمیت نسبی هر شاخص را نیز تحت یک چشم انداز تخمین نمی‌زند، این تکنیک می‌تواند برای درک اهمیت نسبی ابعاد و شاخص‌ها به کار رود. پس از بررسی مطالعات گذشته در حوزه کارت امتیازی متوازن و نظر سنجی از خبرگان در حوزه بانک، شاخص‌های بومی شده کارت امتیازی متوازن برای شعب بانک تجارت شناسایی و تایید شدند. این شاخص‌ها در چهار بعد متناسب با ابعاد اصلی کارت امتیازی و 6 زیر معیار خلاصه شده است که در شکل ذیل نشان داده شده است.



شکل شماره (1): شاخص‌های کلیدی کارت امتیازی متوازن برای ارزیابی شعب بانک تجارت استان یزد

یک واحد تصمیم‌گیری، نهادی است که داده‌ها را به ستانده‌ها تبدیل می‌کند. این واحدها، واحدهایی هستند که نوع یکسانی از وظایف را انجام داده و دارای اهداف و آرمان‌های یکسانی می‌باشند (Kaplan & Norton, 2001). واحدهای تصمیم‌گیری که در تحلیل پوششی داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند باید همگن بوده و دارای داده‌ها و ستانده‌های یکسان و هم‌نوع باشند. در این پژوهش واحدهای تصمیم‌گیری، کلیه شعب بانک تجارت استان یزد، که در سال 1390 مشغول به فعالیت بودند می‌باشد که تعداد 26 شعبه را شامل می‌شود. ورودی‌ها و خروجی‌های مدل پس از بحث و تبادل نظر با کارشناسان و صاحب‌نظران مختلف و همچنین بررسی پژوهش‌های پیشین در زمینه مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و کارت امتیازی متوازن، مشخص گردید، که ورودی‌ها شامل منابع انسانی و مدیریت هزینه و خروجی‌ها در چهار بعد کارت امتیازی متوازن خلاصه می‌شود. شکل زیر نمایی از ورودی‌ها و خروجی‌های مدل را نشان می‌دهد.



شکل شماره (۲): نهاده ها و ستاده های مدل ترکیبی

انتخاب نوع ماهیت مدل تحلیل پوششی داده های مورد استفاده، بستگی به میزان کنترلی دارد که مدیریت یک واحد تصمیم گیری می تواند بر روی داده ها و ستانده های اعمال کند. در این پژوهش، از مدل تحلیل پوششی داده ها با ماهیت خروجی محور برای ارزیابی کارایی شعب بانک تجارت استفاده شده است؛ چون که به نظر می رسد مدیریت، توان اعمال کنترل بیشتری بر روی ستاندها نسبت به داده ها دارد و از طرفی، هدف از این پژوهش ارائه رهنمون هایی به مدیران جهت بهبود و ایجاد توازن در شاخص های مطرح شده در کارت امتیازی است که همگی جزء خروجی های مدل می باشد.

به طور کلی در این پژوهش از مدل CCR خروجی محور فازی استفاده شده است. همچنین برای رتبه بندی کامل واحدهای تصمیم گیری از مدل ارزیابی کارایی متقاطع استفاده شده است. در ادامه هر یک از مدل های مورد استفاده، مورد نمایش گذاشته می شود.

مدل CCR خروجی محور فازی به شرح زیر می باشد:

با توجه به اینکه کارایی بدست آمده توسط مدل تحلیل پوششی داده های فازی به صورت کارایی فازی می باشد بنابراین برای بدست آوردن حدود پایین، میانی و بالایی این مقدار کارایی از روابط زیر استفاده می شود.

$$\begin{aligned}
 \text{MIN } \theta^L &= \sum_{i=1}^m v_i x_i^v \\
 \text{st: } & \sum_{r=1}^s u_r y_{r0}^L = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj}^U - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}^L \leq 0 \\
 & j = 1, \dots, n, \quad u_r, v_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s
 \end{aligned} \tag{۱}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Min } \theta_0^M &= \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}^M \\
 \text{st: } & \sum_{r=1}^s u_r y_{r0}^M = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj}^U - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}^L \leq 0 \\
 & j = 1, \dots, n, \quad u_r, v_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s
 \end{aligned} \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Min } \theta_0^U &= \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}^L \\
 \text{st: } & \sum_{r=1}^s u_r y_{r0}^U = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj}^U - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}^L \leq 0 \\
 & j = 1, \dots, n, \quad u_r, v_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s
 \end{aligned} \tag{3}$$

گام نخست در اجرای فرآیند تحلیلی در دست انجام، جمع آوری داده های مربوط به شاخص های ورودی و خروجی است. ورودی های پژوهش حاضر شامل شاخص های منابع انسانی و مدیریت هزینه، بوده و خروجی ها نیز شامل شاخص های مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری می باشند. شاخص های این پژوهش به دو دسته شاخص های قطعی و فازی تقسیم شده اند. در میان ورودی ها، تعداد کارکنان و ATM قطعی و موقعیت فازی می باشد و در میان خروجی ها شاخص های وام پرداختی، سپرده گذاری، موبایل بانک، و اینترنت بانک و تعداد تراکنش به صورت قطعی می باشند و شاخص مهارت کارکنان به صورت کیفی می باشند. به طور کلی داده های فازی به دو صورت و نمایش داده می شوند. از آنجایی که دو مدل از مدل های ارائه شده، فازی می باشند، لذا می بایست داده های قطعی برای ورود به نرم افزار، به داده های فازی تبدیل شوند. برای تبدیل داده قطعی به حالت فازی، فقط کافی است آن را به صورت نوشته و برای تبدیل داده قطعی به حالت فازی، فقط کافی است به صورت نمایش داده شود.

از آنجا که شاخص های انتخاب شده در هر یک از منظر از جنس خاص و داده های آن دارای مقیاس خاصی اند، برای همگون سازی این شاخص ها و هم مقیاس کردن آن ها، به گونه ای که بتوان آن ها را قیاس پذیر کرد، از روش نرمال سازی فاصله ای فازی زیر استفاده شده است.

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{ij}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) \quad c_j^* = \max c_{ij} \tag{4}$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{\bar{j}}{c_{ij}}, \frac{\bar{j}}{b_{ij}}, \frac{\bar{j}}{ij} \right) \quad a_j^- = \min ij \tag{5}$$

ورودی و خروجی های اصلی این پژوهش همراه با اطلاعات مربوط به آن ها در جداول زیر خلاصه شده است.

جدول شماره (۱): ورودی های اصلی پژوهش

نام واحد	تعداد کارمندان	موقعیت	ATM
A	۶	(۱، ۳، ۵)	۱
B	۲۲	(۷، ۹، ۹)	۱
C	۸	(۳، ۵، ۷)	۱
D	۵	(۳، ۵، ۷)	۰
E	۵	(۱، ۳، ۵)	۰
F	۵	(۳، ۵، ۷)	۰
G	۹	(۳، ۵، ۷)	۱
I	۵	(۱، ۱، ۳)	۱
J	۶	(۳، ۵، ۷)	۱
H	۸	(۳، ۵، ۷)	۴
T	۷	(۳، ۵، ۷)	۱
J	۹	(۳، ۵، ۷)	۱
K	۴	(۱، ۳، ۵)	۲
L	۵	(۱، ۳، ۵)	۱
M	۴	(۱، ۳، ۵)	۱
N	۶	(۱، ۳، ۵)	۱
V	۴	(۱، ۳، ۵)	۱
Y	۹	(۵، ۷، ۹)	۱
X	۵	(۳، ۵، ۷)	۰
Z	۶	(۳، ۵، ۷)	۱
R	۵	(۳، ۵، ۷)	۰
U	۷	(۱، ۳، ۵)	۱
O	۹	(۱، ۳، ۵)	۱
P	۷	(۱، ۳، ۵)	۱
S	۶	(۱، ۱، ۳)	۱
Q	۶	(۵، ۷، ۹)	۱

جدول شماره (۲): خروجی های اصلی پژوهش

نام واحد	جمع سپرده (میلیون ریال)	وام پرداختی (میلیون ریال)	تعداد تراکنش پایانه ها (عدد)	اینترنت بانک (عدد)	موبایل بانک (عدد)	مهارت کارکنان (نفر ساعت)
A	۴۲۰۰۰	۴۳۰۰۰	۴۱۵۲	۱۵۰	۱۳۵	(۱، ۱، ۳)
B	۲۰۳۰۰۰	۱۷۵۰۰۰	۱۸۰۵	۲۵	۳۷۶	(۷، ۹، ۹)
C	۷۰۰۰۰	۵۲۰۰۰	۱۸۱۸	۲۵۳	۲۷۷	(۱، ۳، ۵)
D	۵۹۰۰۰	۳۹۰۰۰	۶۶۰	۳۶	۳۶	(۱، ۱، ۳)
E	۳۶۰۰۰	۱۵۰۰۰	۲۴۸۶	۷۰	۸۵	(۱، ۱، ۳)
F	۱۰۳۰۰۰	۴۸۰۰۰	۴۴۹	۳۶	۸۴	(۱، ۱، ۳)

(۱، ۳، ۵)	۴۰۷	۱۶۰	۱۰۳۹	۴۵۰۰۰	۶۰۰۰۰	G
(۱، ۱، ۳)	۹۰	۴۱	۴۰۲۰	۱۳۰۰۰	۲۶۰۰۰	I
(۱، ۱، ۳)	۱۸۹	۷۵	۴۴۹۵	۶۰۰۰۰	۶۲۰۰۰	J
(۱، ۳، ۵)	۴۰۶	۳۶۷	۲۴۹۱	۵۵۰۰۰	۱۲۰۰۰۰	H
(۱، ۱، ۳)	۲۱۶	۱۷۷	۱۵۹۷	۳۶۰۰۰	۶۹۰۰۰	T
(۱، ۳، ۵)	۱۳۴	۱۰۱	۷۷۵۳	۶۳۰۰۰	۷۶۰۰۰	J
(۱، ۱، ۳)	۸۱	۵۸	۱۳۸۵	۳۱۰۰۰	۲۱۰۰۰	K
(۱، ۱، ۳)	۱۲۵	۶۱	۴۸۴۸	۳۴۰۰۰	۵۳۰۰۰	L
(۱، ۱، ۳)	۱۱۵	۷۸	۱۹۴۷	۲۰۰۰۰	۴۲۰۰۰	M
(۱، ۱، ۳)	۱۵۵	۸۱	۳۹۵۶	۲۴۰۰۰	۴۷۰۰۰	N
(۱، ۱، ۳)	۸۸	۴۸	۲۷۷۶	۵۴۰۰۰	۵۴۰۰۰	V
(۱، ۳، ۵)	۳۹۶	۱۱۹	۸۳۷۶	۱۰۸۰۰۰	۱۰۹۰۰۰	Y
(۱، ۱، ۳)	۹۰	۶۰	۱۳۳۴	۱۵۰۰۰	۹۶۰۰۰	X
(۱، ۱، ۳)	۲۸۶	۱۲۱	۳۴۴۸	۲۸۰۰۰	۶۲۰۰۰	Z
(۱، ۱، ۳)	۱۰۹	۶۹	۳۱۴۵	۲۵۰۰۰	۱۱۴۰۰۰	R
(۱، ۱، ۳)	۱۲۹	۱۰۶	۲۹۵۹	۲۰۰۰۰	۳۲۰۰۰	U
(۱، ۳، ۵)	۳۰۳	۶۴	۲۵۶۹	۴۲۰۰۰	۸۱۰۰۰	O
(۱، ۱، ۳)	۱۳۴	۵۰	۳۸۶۹	۲۰۰۰۰	۴۱۰۰۰	P
(۱، ۱، ۳)	۱۹۹	۱۱۶	۲۸۲۲	۲۰۰۰۰	۳۲۰۰۰	S
(۱، ۱، ۳)	۲۵۳	۱۸۹	۳۲۷۹	۳۳۰۰۰	۷۶۰۰۰	Q

با توجه به اینکه کارایی بدست آمده توسط مدل تحلیل پوششی داده های فازی به صورت کارایی فازی می باشد بنابراین برای بدست آوردن حدود پایین، میانی و بالایی این مقدار کارایی از روابط زیر (مدل CCR خروجی محور فازی) استفاده می شود.

$$\begin{aligned}
 \text{Min } \theta_0^L &= \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}^U \\
 \text{st: } & \sum_{r=1}^s u_r y_{r0}^L = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj}^U - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}^L \leq 0 \\
 & j = 1, \dots, n, \quad u_r, v_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s
 \end{aligned} \tag{۶}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Min } \theta_0^M &= \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}^M \\
 \text{st: } & \sum_{r=1}^s u_r y_{r0}^M = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj}^U - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}^L \leq 0 \\
 & j = 1, \dots, n, \quad u_r, v_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s
 \end{aligned} \tag{۷}$$

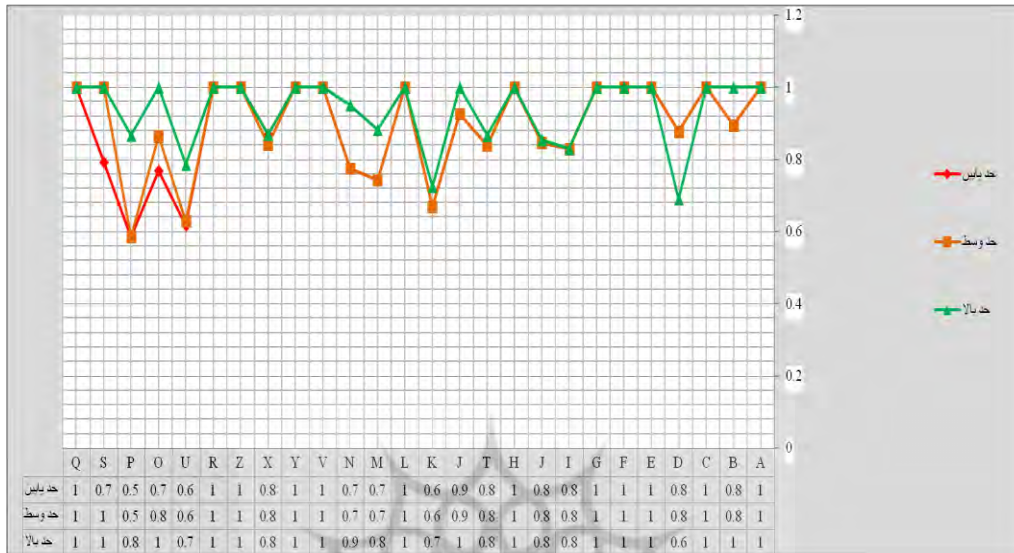
$$\begin{aligned}
 \text{Min } \theta_0^U &= \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}^L \\
 \text{st: } & \sum_{r=1}^s u_r y_{r0}^U = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj}^U - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}^L \leq 0 \\
 & j = 1, \dots, n, \quad u_r, v_i \geq 0, \\
 & i = 1, \dots, m, \quad r = 1, \dots, s
 \end{aligned} \tag{A}$$

به منظور به دست آوردن کارایی واحدها با رویکرد CCR خروجی محور فازی از مدل های ۶، ۷ و ۸ استفاده شده است. بدین صورت که از مدل ۶ به منظور به دست آوردن حدود پایینی، از مدل ۷ به منظور به دست آوردن حد میانی و از مدل ۸ به منظور به دست آوردن حدود بالایی کارایی واحدها استفاده شده است که نتایج حاصل از آن در جداول ذیل آمده است.

جدول شماره (۳): نمرات کارایی واحدها در مدل CCR خروجی محور فازی

نام واحد	$\tilde{\theta}$	$\frac{1}{\tilde{\theta}}$
A	۱/۰۰۰۱	۱/۰۰۰۲
B	۱/۱۱۸	۱/۱۱۸
C	۱	۱
D	۱/۱۴	۱/۱۴
E	۱	۱
F	۱	۱
G	۱	۱
I	۱/۲۰۶	۱/۲۰۶
J	۱/۱۸۲	۱/۱۸۲
H	۱	۱
T	۱/۱۹۳	۱/۱۹۳
J	۱/۰۸	۱/۰۸
K	۱/۴۹۶	۱/۴۹۶
L	۱	۱
M	۱/۳۴۷	۱/۳۴۷
N	۱/۲۹۱	۱/۲۹۱
V	۱	۱
Y	۱	۱
X	۱/۱۹	۱/۱۵
Z	۱	۱
R	۱	۱
U	۱/۵۹	۱/۶۲
O	۱/۱۵۷	۱/۳
P	۱/۷۰۹	۱/۷۰۹

S	۱	۱	۱/۲۶۱	۱	۰/۷۹۳۰۲۱
Q	۱	۱	۱	۱	۱



شکل شماره (۳): نمودار کارایی واحدها در مدل CCR خروجی محور فازی

کارایی	شعبه
۱	C
۱	E
۱	F
۱	G
۱	H
۱	L
۱	V
۱	Y
۱	Z
۱	R
۱	Q
۰/۹۹۹۹	A
۰/۹۵۰۶۱۷	J
۰/۹۳۱۰۰۷	S
۰/۹۲۹۶۳۶	B
۰/۸۷۷۸۴۵	O
۰/۸۵۹۸۲۲	X
۰/۸۴۸۶۷۳	J
۰/۸۴۷۴۱۶	T
۰/۸۳۳۲۵۲	N
۰/۸۲۹۱۸۷	I

D	۰/۸۱۴۶۸
M	۰/۷۸۹۱۳۱
K	۰/۶۸۷۱۷۹
P	۰/۶۷۸۹۴۲
U	۰/۶۷۷۲۵۴

جدول شماره (۴): رتبه بندی واحدها

با بررسی جدول بالا می توان دید که از ۲۶ شعبه تحت بررسی در مدل CCR فازی تعداد ۱۱ شعبه دارای کارایی یک بوده اند. مدل تحلیل پوششی داده ها، واحدهای تحت بررسی را به دو گروه «واحدهای کارا» و «واحدهای غیرکارا» تقسیم می کند. واحدهای غیرکارا با کسب امتیاز کارایی، قابل رتبه بندی هستند، اما واحدهایی که امتیاز کارایی آنها برابر یک می باشد با استفاده از مدل های کلاسیک تحلیل پوششی داده ها، قابل رتبه بندی نیستند، لذا از روشهای متعددی برای رتبه بندی واحدهای کارا استفاده می شود که در این پژوهش، برای رتبه بندی کامل از روش رتبه بندی کارایی متقاطع استفاده شده است که نتایج آن ها در قالب جدول ذیل آمده است.

در نهایت جهت رتبه بندی نواحی کارا از مدل کارایی متقاطع استفاده می شود. از روش های رتبه بندی واحدهای کارا استفاده از مدل کارایی متقاطع می باشد که توان بالایی در تفکیک پذیری واحدهای کارا دارد. همانطور که قبلا گفته شد، کارایی در تحلیل پوششی داده ها با نسبت «مجموع موزون خروجی ها» بر «مجموع موزون ورودی ها» محاسبه می گردد. انتخاب مقدار وزن ها در مدل برنامه ریزی خطی DEA به گونه ای است که به واحد تحت بررسی اجازه می دهد که اندازه کارایی خود را نسبت مدل سایر واحد حداکثر کند. سنجش کارایی هر واحد با بهترین مجموعه وزن هایی که توسط مدل محاسبه می گردد، «کارایی ساده^۲» نامیده می شود.

کارایی ساده محاسبه شده برای واحد $K, (E_{kk})$ براساس وزن های دلخواه و مطابق میل واحد K حداکثر می گردد و اگر کارایی واحد دیگری مانند واحد J با وزن های انتخابی واحد K ام (مطابق میل واحد K ام) محاسبه شود با E_{kj} نشان داده شده و «کارایی متقاطع^۳» یا به عبارت دیگر «ارزیابی همپایه» نامیده می شود. به طور خلاصه می توان گفت که برای تمامی واحدها امکان محاسبه کارایی ساده و متقاطع وجود داشته که حاصل عملیات ارائه دهنده ماتریس کارایی متقاطع است (Jafarnejad, Mehrgan, 2003 & 2005).

جدول شماره (۵): رتبه بندی کامل واحدها

رتبه	کارایی متقاطع	کارایی	شعبه
۱	۴۰۷۰۰۵/۷	۱	R
۲	۴۰۳۴۳۱	۱	F
۳	۳۷۶۵۲۶/۶	۱	Y
۴	۳۱۷۲۱/۷	۱	Q
۵	۲۸۲۶۸۱/۴	۱	C
۶	۲۸۲۶۲۴	۱	H
۷	۲۶۵۵۲۱/۸	۱	Z
۸	۲۵۷۴۰۴/۴	۱	G
۹	۲۵۶۴۰۱/۲	۱	V
۱۰	۲۳۳۵۷۵/۵	۱	L
۱۱	۱۵۰۶۱۷/۳	۱	E
۱۲	-	۰/۹۹۹۹	A
۱۳	-	۰/۹۵۰۶۱۷	J

^۲ Simple Efficiency

^۳ Cross ° Efficiency

۱۴	-	۰/۹۳۱۰۰۷	S
۱۵	-	۰/۹۲۹۶۳۶	B
۱۶	-	۰/۸۷۷۸۴۵	O
۱۷	-	۰/۸۵۹۸۲۲	X
۱۸	-	۰/۸۴۸۶۷۳	J
۱۹	-	۰/۸۴۷۴۱۶	T
۲۰	-	۰/۸۳۳۲۵۲	N
۲۱	-	۰/۸۲۹۱۸۷	I
۲۲	-	۰/۸۱۴۶۸	D
۲۳	-	۰/۷۸۹۱۳۱	M
۲۴	-	۰/۶۸۷۱۷۹	K
۲۵	-	۰/۶۷۸۹۴۲	P
۲۶	-	۰/۶۷۷۲۵۴	U

۳- نتایج و بحث

نتایج به دست آمده از تحلیل حساسیت حاکی از آن است که ATM بیشترین تاثیر را بر کارایی واحدها دارد، و همچنین موقعیت و تعداد کارکنان نیز به ترتیب در رده‌های بعدی قرار دارند. از سوی دیگر جمع سپرده بانکی کمترین تاثیر را بر کارایی بانکها دارد، با نگاهی به نتایج مشاهده می شود:

(۱) واحدهایی که کارا شده‌اند (R, F, Y و...) با استفاده از توانمندیهای کسب شده در حوزه‌های ATM، موقعیت و تعداد کارکنان کارا شده‌اند می‌توان گفت شرط کارا شدن بهبود عملکرد در حوزه‌های ATM، موقعیت و تعداد کارکنان می باشد.

(۲) واحدهای غیر کارا می‌توانند با بهبود عملکرد خود در حوزه‌های ATM، موقعیت و تعداد کارکنان به کارایی بهتری دست یابند.

(۳) واحدهایی که با وجود تلاش زیاد و کسب امتیازات نزدیک به واحدهای کارا در حوزه دیگر، بدلیل ضعف در حوزه‌های ATM، موقعیت و تعداد کارکنان نتوانستند کارا شوند می‌توان پیش بینی نمود واحدهای یاد شده اگر در حوزه‌های ATM، موقعیت و تعداد کارکنان کارا شوند در نهایت نیز کارا می‌شوند.

بر اساس نتایج حاصل از حل مدل تحلیل پوششی داده‌ها می‌توان با معرفی واحد الگو به هر یک از واحدهای ناکارا و مسئولان اجرایی، جهت افزایش کارایی و عملکرد بهینه واحد ناکارا برنامه‌ریزی نمود.

پیشنهاد می‌گردد در هنگام ارزیابی، از ارتباط اهداف و استراتژی‌ها با شاخص‌های کلیدی عملکرد و وجود توازن در شاخص‌های کلیدی ابعاد مختلف سازمان، اطمینان حاصل شود.

این رویکرد ترکیبی ارزیابی عملکرد، با واحدهای تصمیم‌گیری بیشتر، دارای دقت بالاتری می باشد. لذا می‌توان آن را برای کلیه بانک‌های کشور اجرا نمود تا ارزیابی عملکرد آن‌ها با بالاترین دقت صورت گیرد.

پیشنهاد می‌شود، ارزیابی عملکرد شعب سایر بانک‌های استان یزد با استفاده از سایر مدل‌های ارزیابی، همانند: مالکوم بالدريج، EFQM، بازخورد ۳۶۰ درجه، CED و غیره نیز انجام شود.

می‌توان جهت مقایسه DMU ها از لحاظ کارایی در دوره‌های مختلف، از رویکرد ترکیبی DEA پنجره‌ای، BSC و FANP استفاده نمود تا میزان تغییرات عملکرد هر یک از شعب نسبت به زمان نیز مشخص گردد.

۴- منابع

1. Azar, Adel & Gholamrezaie, D. (2006). Rank in Category national approach to data envelopment analysis (using the human development index). *Economic Research of Iran*, 27(8), 153-173
2. Azar, Adel & Safari, S. (2004). DEA approach to modeling excellence. *Journal of Agricultural Science*, 2,1-31
3. Azar, Adel & Poor dervish, A. (2007). Balanced Scorecard BSC system improvement based on fuzzy logic. Tehran University School of Management University of Jihad, Proceedings of the Third National Conference on performance management
4. Danaeefard, H., & Alwani, S. M., & Azar, A. (2004). Methods of quantitative research in management: a comprehensive approach. Tehran: Saffar Eshraghi publisher
5. Eilat, H., & Golany, B., & Shtub, A. (2006). Constructing and evaluating balanced portfolios of R&D projects with interactions: A DEA based methodology. *European Journal of Operational Research*, 172(3), 1018° 1039.
6. Hosseinzadeh lotfi F. and Mansouri B. (2008). The Extended DEA/DA Approach of fuzzy Data", *Applied Mathematical Sciences*, 2(30), 1465-1477.
7. Ibn Rasul, S. A., & Trhany, F., & Lotfi, I. (2007). The balanced scorecard model implementation and development. Performance management national conference.
8. Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (2001). *The Strategy Focused Organization: Massachusetts*. Harvard Business School Press, Boston. Retrieved from <http://www.EMERALDINSIGHT.com>
9. Kaplan, S., & David, N. (1996). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System, *Harvard Business Review*, and Jan-Feb.
10. Khazaei, Amir, Manjiri, Hadi, Samiey, Ebrahim & Najafi, Hossein. (2014). The Effect of Service Convenience on Customer Satisfaction and Behavioral Responses in Bank Industry. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 3(31):16-23.
11. Khodae, S. (2008). Performance evaluation of social insurance branch of Tehran province using a hybrid approach to fuzzy data analysis and balanced scorecard ignore (Bachelor Thesis). University of Tehran.
12. Robert S, K., & David P, N. (2008). *Strategy-driven organization*.(Translation: Parviz Bakhtiyari, Seventh Edition) Tehran, Industrial Management Publishing.
13. Shahriari, S. (2002). Presented a fuzzy DEA model to evaluate the relative performance of the Humanities Faculty (MA dissertation). Tehran University.
14. Wang, Y. M., & Greatbanks, R., & Yang, J. B. (2005). Interval efficiency assessment using data envelopment analysis. *Fuzzy Sets and Systems*. 153(3), 347° 370.
15. Wu, D, Yang, Z., & Liang, L. (2006). Efficiency analysis of cross-region bank branches using fuzzy data envelopment analysis. *Applied Mathematics and Computation*, 181(1), 271° 281.
16. Yao, Y.Y.& Zhao, Y. & Maguire, R.B. (2003). Explanation oriented association mining using a combination of unsupervised and supervised learning algorithms. Proceedings of the Sixteenth Canadian Conference on Artificial Intelligence.
17. Zadeh, L.A. (1973). The Concept of a Linguistic Variable and its Application to Approximate Reasoning, Memorandum ERL-M 411 Berkeley.

Assessing the Performance of the Organization Using the Combined Approach of Fuzzy Data Envelopment Analysis and Balanced Scorecard (Case study: Tejarat Bank Branches of Yazd Province)

Seyed Habibollah Mirghafoori

Associate Professor in Production and Operations Management, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran
Email: mirghafoori@yazduni.ac.ir

Ali Morovati

Assistant Professor in Production and Operations Management, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran
Email: alimorovati_ut@yahoo.com

Vahid Namavaran

Master of Science in Industrial Management, Field of Production, Yazd Academic Center for Education, Culture and Research, Engineering Faculty
Email: vahid_namavaran@yahoo.com

Fatemeh Zamani (Corresponding Author)

Master of Science in Industrial Management, Field of Production, Yazd Academic Center for Education, Culture and Research, Engineering Faculty
Email: F.zamani493@yahoo.com

Abstract

In today's competitive environment in manufacturing and services process, the organizations are confronted with the need to have indicators and patterns for assessing the performance. Balanced scorecard is a successful instrument in implementing the strategic plans of the organization. The present paper aims to evaluate the performance and rank the branches of Tejarat bank in Yazd province based on their efficiency. Balanced scorecard is an appropriate device for designing and measuring the performance in terms of four perspectives including financial, customer, internal process and growth and innovation. This study also intends to use a combining model of BSC and fuzzy data envelopment analysis to evaluate the performance of the branches. This is a descriptive study using field study along with the library, observation and sometimes interview to gather the required information. The findings reveal that among the twenty six examined branches, 11 branches are efficient. Additionally, the cross efficiency ranking has been used to rank the branches. Finally, the sensitivity analyses demonstrate that ATM has the highest impact on the efficiency of the units followed by the position and the number of employees. On the other hand, the total bank deposits have the least impact on the efficiency of the banks.

Keywords: Performance evaluation, the balanced score card, fuzzy data envelopment analysis, fuzzy sets, commerce bank of Yazd province.