Archive of SID

کارآیی پلیس

کاربرد تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها در تعیین کارآیی نسبی کلانتری‌ها

دکتر علی اصغر انواری رستمی،[1] علی نیک نفس[2] و داود خسرو انجم[3]

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۰/۱۱
تاریخ پذیرش: ۸۸/۲/۶

چکیده

زمینه و هدف: یکی از مهم‌ترین نیازها در تامین اهداف چشم انداز ۱۴۰۴ و همچنین در راستای اصلاح الگوی مصرف، افزایش کارآیی سازمانی در کلیه سطوح است. با توجه به پیچیدگی کار واحدهای انتظامی و داده‌ها و ستاده‌های متعدد این گونه واحدها، چگونگی بررسی کارآیی و ارزیابی عملکرد آنان توسط فرماندهان مشکلاتی را به همراه دارد که موجب شده است. تا کنون از روش‌هایی همانند چک‌لیست‌های بازدید و با استفاده از بازدیدهای دوره‌ای یا غیرمترقبه و در نهایت امتیازدهی و وزن‌دهی امتیازات و مقایسه نمرات کسب شده برای هر یک از واحدها این ارزیابی صورت پذیرد، که این امر به دلیل استفاده از بررسی‌های مقطعی و نه مداوم مورد ایراد است.
مواد و روش‌ها: با استفاده از مدل‌های ریاضی و کاربرد روش‌های تحلیل پوششی داده‌ها به بررسی و تعیین کارآیی نسبی کلانتری‌های یازده‌گانه شهر کرمان پرداخته شد. با توجه به ورودی و خروجی‌های متعدد واحدهای انتظامی و همچنین تعداد نسبتا کم واحدهای در دسترس به ناچار از بین ورودی‌ها و خروجی‌ها، بر حسب اولویت، تعدادی انتخاب و مورد استفاده قرار گرفتند. خبرگان مورد مراجعه بر اساس روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده اند و شامل ۸ نفر از فرماندهان در حال خدمت و یا در شرف بازنشستگی پاسگاه‌ها و کلانتری‌ها و همچنین ۴ نفر از کارشناسان و مسئولین شیفت مرکز فرماندهی و کنترل که سابقه خدمت در یکی از واحدهای انتظامی مزبور را داشته اند بوده‌اند.
یافته‌ها: کلانتری‌های ۱۲ و ۲۱ به‌عنوان کارآترین واحدها تعیین شده اند. پیشنهاد شده است که از تکنیک فوق و پس از تکمیل مدل، به عنوان بخشی از نرم افزار سیستم‌های اطلاعاتی ناجا استفاده گردد.

واژگان کلیدی
تحلیل پوششی داده‌ها Data Envelope Analysis (DEA)، کارآیی نسبی Relative Efficiency، ارزیابی عملکرد Performance Appraisal، کلانتری‌ها Police departments، فرماندهی انتظامی شهر کرمان Kerman City Police Command (KCPC).

❑ **استناد:** انواری رستمی، علی‌اصغر؛ نیک‌نفس، علی؛ و خسرو انجم، داود (۱۳۸۸، پاییز). کاربرد تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها در تعیین کارآیی نسبی کلانتری‌ها. *فصلنامه مطالعات مدیریت انتظامی*، سال چهارم، شمارهٔ سوم، ۲۸۹-۳۰۵.

۱. دانشیار گروه مدیریت دانشگاه تربیت مدرس anvary@modares.ac.ir.
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت IT دانشگاه تربیت مدرس (*نویسنده مسئول*) A.niknafs@modares.ac.ir
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت IT دانشگاه تربیت مدرس. D.Khosroanjom@modares.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

یکی از مقتضیات مهم در دست‌یابی به اهداف چشم انداز بیست ساله کشور و رسیدن به منویات مقام معظم رهبری و فرماندهی کل قوا، افزایش کارآیی و استفاده بهینه از منابع واحدهای مختلف در راستای صرفه‌جویی در منابع و هم‌زمان افزایش سطح خروجی است. بدون افزایش چشم‌گیر تنها با حفظ سطح کنونی کارآیی دست‌یابی به اهداف مورد نظر بسیار مشکل و حتی غیرممکن می‌نماید. اولین گام در راه بهبود کارآیی ارائه روشی برای محاسبه و فراهم نمودن امکان کمّی‌سازی و مقایسه بین واحدها در این زمینه است.

چگونگی اندازه‌گیری کارآیی همواره یکی از دغدغه‌های مدیران بوده است. در سازمان‌های تولیدی، صنعتی و بازرگانی، متغیرهای ورودی با ماهیت هزینه و متغیرهای خروجی با ماهیت سود به راحتی مشخص می‌شوند و در نهایت پاسخ به پرسش مذکور چندان مشکل نیست. اما در بخش خدمات دولتی، این وضعیت بسیار مشکل است، زیرا با چند ورودی و چندین خروجی مواجه هستیم (هامبورگ، ۲۰۰۱).[1]

در سال‌های گذشته مدل‌های مختلفی برای اندازه‌گیری کارآیی ابداع شده است که می‌توان آنها را به دو دسته کلی مدل‌های سخت با تکیه بر داده‌های کمّی و عینی (مدل‌های تحقیق در عملیات و تاکسونومی عددی) و مدل‌های نرم با تاکید بر داده‌های ذهنی و کیفی (تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی، روش دلفی و گروه‌های اسمی) تفکیک کرد (آذر و ترکاشوند، ۱۳۸۵).

با توجه به اینکه متغیرهای بسیاری در عملکرد هر واحد تحت ارزیابی مؤثر است، لذا کارآیی نیز از انواع مختلفی برخوردار است کارآیی فنی، تخصیصی و اقتصادی از این جمله‌اند (ترکاشوند و مصطفایی، ۱۳۸۳).

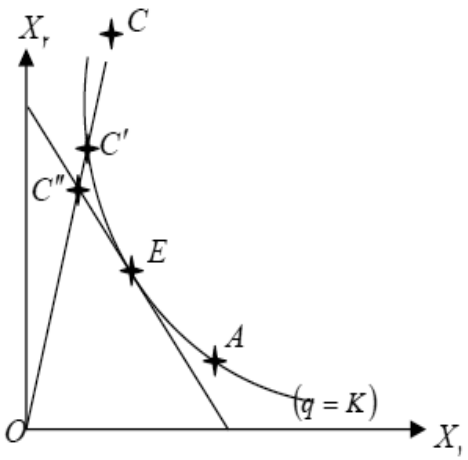
یک واحد، زمانی از نظر فنی کارآست که روی منحنی تولید هم‌سان (منحنی مرزی کارآ) قرار بگیرد و به عبارت دیگر، برای تولید مقدار معینی ستاده، از حداقل نهاده ممکن، استفاده کرده باشد. در این حالت کارآیی فنی برابر واحد است.

1. Homburg, 2001

www.SID.ir

Archive of SID

نمودار ۱. منحنی مرزی کارا



براساس نمودار ۱ اگر واحدی خارج از منحنی تولید q قرار بگیرد، ناکارا خواهد بود و درجه کارآیی فنی واحد C به صورت OC'/OC محاسبه می‌گردد. همچنین کارآیی تخصیصی که به صورت OC"/OC' محاسبه می‌گردد، مشخص کننده مکان قرارگیری واحد بر روی منحنی است و سرانجام کارآیی اقتصادی حاصل‌ضرب درجه کارآیی فنی در درجه کارآیی تخصیصی است (پورکاظمی و غضنفری، ۱۳۸۴).

هدف ما در این تحقیق تعیین کارآیی فنی نسبی کلانتری‌ها و ارائه مدلی در این خصوص بوده است تا با مشخص نمودن موقعیت نسبی هر کلانتری در بین سایر واحدها، به شناخت مشکلات و تلاش در جهت افزایش کارآیی در استفاده از منابع موجود، به ویژه نیروی انسانی در جهت افزایش خروجی‌ها منجر شود. مشکل ارزیابی عملکرد و کارآیی در نیروی انتظامی و در خط مقدم آن کلانتری‌های و پاسگاه‌های تابعه آن،که وظیفه خدمتگزاری مستقیم به مردم را در عرصه اجتماع به عهده دارند همواره یکی از دغدغه‌های فرماندهان و مدیران در جهت بازخورگیری مناسب و مانعی در جهت بهبود مداوم کارآیی و خدمت رسانی بوده است.

واحدهای انتخاب شده در این تحقیق کلانتری‌های یازده‌گانه شهرستان کرمان بوده‌اند که با توجه به وظایف متعدد و ورودی و خروجی‌های زیاد و پیچده فعالیت‌ها و خدمات مختلف آنها و همچنین با عنایت به مشابهت کامل فعالیت‌ها در بین آنها، به‌نظر می‌رسد

www.SID.ir

Archive of SID

تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی عملکرد نسبی آنها مناسب باشد. بکارگیری سیستم‌های اطلاعاتی جدید همانند سیستم ۱۱۰ و سیستم جامع انتظامی که امکان دسترسی لحظه‌ای به اطلاعات جدید مورد نیاز سلسله مراتب فرماندهی از طریق آنها فراهم گردیده است، موجب افزایش کیفیت داده‌های مورد نیاز جهت تحلیل توسط تکنیک مزبور خواهد شد. این روش به فرماندهان و مدیران کمک می‌کند تا بتوانند واحدهای تصمیم‌گیری را نسبت به هم مقایسه نموده و جایگاه هر واحد را در بین واحدهای دیگر پیدا کنند و همچنین فاصله هر واحد را با کارآترین واحد (مرز کارآ) به دست آورده و با توجه به موقعیت واحد در بین سایر واحدها، تصمیمات درستی در زمینه کاهش یا افزایش سطح ورودی و خروجی‌های هر واحد در جهت رسیدن به کارآیی بیشتر بگیرند.

همچنین یکی از مشکلات کنونی تاثیر اندک میزان کارآیی افراد و واحدها در پرداخت اضافه کار و پاداش است که می‌تواند یکی از عوامل نارضایتی و در نتیجه موجب کاهش انگیزه در بین کارکنان کلانتری و پاسگاه‌ها باشد. در صورت ارزیابی صحیح عملکرد نسبی بر اساس مدل‌های مناسب ریاضی امکان تخصیص بخشی از منابع بر اساس کارآیی و به صورت منطقی وجود خواهد داشت، که این خود می‌تواند بهبود انگیزه کارکنان واحدهای مختلف جهت افزایش کارآیی فردی و جمعی را در پی داشته باشد.

بنابراین، سئوال اصلی ما در این مطالعه این است که از کدام روش و چگونه می‌توان به بررسی و مقایسه کارآیی واحدهای انتظامی (کلانتری‌ها و پاسگاه‌ها) پرداخت؟

ادبیات تحقیق: برای تعیین مرز کارآیی دو روش مهم پارامتریک و ناپارامتریک وجود دارد. در رویکرد پارامتریک تعیین مرز کارآیی، روش‌های متفاوتی چون روش مرزی تصادفی، روش توزیع آزاد و روش مرزی ضخیم، وجود دارد. به‌طور اصولی در تمامی این روش‌های پارامتریک سعی بر آن است که با استفاده از فرض‌های متفاوت، یک تابع تولید مرزی با یک جمله خطای ترکیبی، تخمین زده شود و به این وسیله میزان ناکارآیی واحدها را به دو دسته عوامل تصادفی و عوامل ناکارآیی نسبت دهد (بوئر، برگر، فریر، وهامفری، ۱۹۹۸).[1]

مهم‌ترین ایراد روش پارامتریک، فرض‌های متفاوتی است که برای توابع و جزء ناکارآیی در نظر می‌گیرد. لذا با در نظرگرفتن فرض‌های مختلف، تخمین‌های بسیار متفاوتی حاصل می‌گردد که امکان مقایسه عملی بین واحدها را با مشکل مواجه می‌سازد.

1. Bauer, Berger, Ferrier, & Humphrey, 1998

www.SID.ir

Archive of SID

در مقابل، در روش ناپارامتریک که برای اولین بار توسط فارل برای تخمین کارآیی ارائه شد، نیازی به تعیین شکل خاصی برای توابع نبوده و عوامل تصادفی نیز وجود ندارند. یکی از مهم‌ترین روش‌های ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها است که اولین بار توسط چارنز[۱] و همکارانش در سال ۱۹۷۸ بر پایه روش برنامه‌ریزی خطی و جهت بررسی واحدهای تصمیم‌گیری(DMUs)[۲] که وظایف مشابهی را انجام می‌دهند ارائه گردید (مؤمنی، ۱۳۸۵). این روش توسعه دیدگاه فارل[۳] است که در سال ۱۹۵۷ برای اندازه‌گیری کارآیی واحدها بر اساس یک ورودی و یک خروجی ارائه شد و در بررسی کارآیی واحدهای مشابه دارای ورودی و خروجی‌های متعدد کارآیی نداشت. فارل تعیین کارآیی نسبی را بر اساس داده‌ها و ستاده‌های متعدد و در وضعیت‌های غیرقابل قیاس مورد توجه قرار داد و با کمک فیلدهاوس[۴] تابع زیر را ارائه نمودند:

رابطهٔ ۱: رابطه تعیین کارآیی

$$Pdmu_j = u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \ldots / v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \ldots$$

به نقل از: مهرگان، ۱۳۸۳.

در این رابطه u ستاده، y وزن اختصاص یافته به ستاده، v داده و x مقدار وزن داده است که در نتیجه در این کسر، صورت مجموع موزون ستاده‌ها و مخرج مجموع موزون داده‌ها است.

«توسعه این مدل که توانایی اندازه‌گیری کارآیی نسبی واحدها با چند ورودی و چند خروجی را داشته باشد اولین بار در رساله دکتری رودز[۵] و به راهنمایی کوپر[۶] در سال ۱۹۷۶ تحت عنوان ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی آمریکا» ارایه گردید (چارنز، کوپر، و رودز، ۱۹۷۸).[۷]

پیشرفت دیگر در این زمینه، ارائه مدل بنکر، چارنز و کوپر(بی. سی. سی. BCC) در سال ۱۹۸۴ بود که مشکل بازده ثابت نسبت به مقیاس را در مدل قبل برطرف نمود (بنکر،

1.Charnes
2.Decision Making Units (DMUs)
3. Farrell
4. Fieldhose
5. Rohdez
6. Cooper
7. Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978

www.SID.ir

Archive of SID

چارنز، و کوپر، ۱۹۸۴).[1]

تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم گیرنده بر این فرض استوار است که واحدهای تحت بررسی نهاده‌های مشابه را برای تولید ستاده‌های مشابه به کار می‌گیرند. برای مثال، شعب بانک‌ها، مدارس یک استان و شعب یک شرکت بیمه‌ای که در هر مورد واحدهای تصمیم گیرنده دارای ساختار و نهاده‌ها و ستاده‌های مشابه اما با سطوح مقداری متفاوت هستند، در خصوص استفاده از این تکنیک و ترکیب آن با سایر روش‌ها در ارزیابی کارآیی واحدها، تحقیقات متعددی انجام شده است. نتیجه اغلب تحقیقات صورت گرفته تایید کننده کارآیی این روش می‌باشد (رزنده، ۲۰۰۲؛ دراکه وهال، ۲۰۰۳؛ مانکزگارد، پاده و فرستروپ، ۲۰۰۵؛ دونتو، هرش‌برگر و عثمان‌بخوف، ۲۰۰۵؛هادی وینچه و فروغی، ۲۰۰۶؛ امروزنژاد و شیل، ۲۰۰۹).[2]

مطلب مهم در به کارگیری این تکنیک آن است که مقادیر کارآیی حساسیت زیادی به داده‌ها دارند و اگر اشتباه کوچکی در داده‌ها صورت گیرد، مقادیرکارآیی اکثر واحدهای تصمیم‌گیری تغییرات اساسی خواهند داشت. بنابراین، یک عامل کلیدی در موفقیت این تکنیک مقادیر صحیح و دقیق برای تمام عوامل ورودی و خروجی است (آذر، انواری رستمی، و رستمی، ۱۳۸۶). در این زمینه، استفاده از اطلاعات خروجی سیستم‌های جامع ناجا در آینده می‌تواند به نحو مؤثری راه گشا بوده و کیفیت مورد نیاز داده‌ها را به میزان لازم تامین نماید.

نتایج برخی تحقیقات مبین آن است که مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها مدل‌های مناسبی برای رتبه بندی و ارزیابی کارآیی واحدهای تصمیم‌گیری هستند و همچنین مدل چارنز، کوپر و رودز (CCR)، نسبت به مدل بنکر، چارنز و کوپر (BCC) از نظر تکنیکی کارآتر است (آذر، انواری رستمی، و رستمی، ۱۳۸۶).

مواد و روش‌ها

جامعه مورد مطالعه در این تحقیق شامل کلانتری‌های یازده‌گانه شهر کرمان و ابزار جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز، شامل مصاحبه با خبرگان امور انتظامی، اطلاعات سیستم

1. Banker, Charnes, & Cooper, 1984
2. Resende, 2002; Drake, & Hall, 2003; Munksgaard, Pade, & Fristrup, 2005; Donthu, Hershberger, & Osmonbekov, 2005; Hadi-Vencheh, & Foroughi; Emrouznejad, & Shale, 2002

www.SID.ir

Archive of SID

جامع انتظامی و ۱۱۰ و همچنین بولتن‌های آماری دوره‌ای مرکز فرماندهی و کنترل استان بوده است. با توجه به محرمانه بودن (محرمانگی) بخشی از این اطلاعات، آمار مربوط به شش‌ماهه دوم سال ۱۳۸۳ که عملاً عمر مفید خود را به لحاظ طبقه بندی طی نموده است، به عنوان نمونه در انجام مراحل محاسباتی این پژوهش مورد بهره برداری قرار گرفت.

خبرگان مورد مراجعه، در طول اجرای پژوهش، بر اساس روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شده اند و شامل ۸ نفر از فرماندهان در حال خدمت و یا در شرف بازنشستگی پاسگاه‌ها و کلانتری‌ها و همچنین ۴ نفر از کارشناسان و مسئولین شیفت مرکز فرماندهی و کنترل که سابقه خدمت در یکی از واحدهای انتظامی مزبور را داشته‌اند بوده‌اند. در مصاحبه با خبرگان از آنان خواسته شد تا ضمن تعیین داده‌ها و ستاده‌های واحدهای مورد نظر، اهمیت هر یک از داده‌ها و ستاده‌های مختلف را در دو لیست جداگانه و در قالب طیف لیکرت ۵ تایی (خیلی کم تا خیلی زیاد) و تحت عنوان رتبه داده یا ستاده بیان نمایند. سپس با تبدیل رتبه‌های داده شده، به اعداد ۱ تا ۵ ماتریس اولویت بندی ایجاد گردید و در نهایت اولویت بندی و انتخاب داده‌ها و ستاده‌های دخیل در محاسبات آتی پژوهش با استفاده از روش میانگین رتبه‌ها (مومنی، ۱۳۸۵) انجام گردید.[۱]

یافته‌ها

براساس اطلاعات جمع‌آوری شده از ورودی‌ها و خروجی‌های واحدهای تصمیم‌گیری مورد بررسی و اولویت‌بندی شاخص‌ها، جدول ۱ شکل گرفته است که در آن اولویت ورودی‌ها و خروجی‌ها به ترتیب از راست به چپ می‌باشد. بر اساس این اولویت‌ها و جهت برقراری رابطه ۲ بین تعداد ورودی‌ها، خروجی‌ها و واحدهای تصمیم‌گیری، ورودی اول (تعداد کارکنان کلانتری) به همراه خروجی‌های سه‌گانه دارای اولویت (تعداد سرقت واقع شده در حوزه استحفاظی، ماموریت‌های فوریت‌های پلیسی (۱۱۰) اجرا شده و تعداد اجرای احکام قضایی و دستگیری‌های انجام شده) ملاک بررسی قرار گرفته است.

---

۱. برای جلوگیری از انحراف مباحث از تفصیل این روش خودداری گردیده است. در صورت لزوم می‌توانید به کتاب مباحث نوین تحقیق در عملیات(مومنی، ۱۳۸۵) مراجعه نمایید.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. ورودی‌ها و خروجی‌های اصلی واحدهای تصمیم‌گیری مورد بررسی به ترتیب اولویت*

واحدهای تصمیم‌گیری	ورودی‌ها			خروجی‌ها				
	تعداد کارکنان	تعداد خودرو	مبلغ اضافه کاری	تعداد سرقت	ماموریت‌های ۱۱۰ (فوریت‌های پلیسی)	اجرای احکام قضایی و دستگیری	کشفیات سرقت	رسیدگی به شکایات
کلانتری۱۱	۱۴۲	۵۰	۴۶۴۵۶	۵۰۷	۷۰۳۹	۲۶۳	۴۷۱	۵۳۴
کلانتری۱۲	۸۰	۴۵	۵۱۹۳۱	۳۳۷	۸۶۲۰	۲۸۲	۵۸۵	۵۱۰
کلانتری۱۳	۱۱۶	۵۹	۶۰۸۱۴	۵۲۵	۷۳۰۵	۲۹۲	۶۷۴	۶۲۰
کلانتری۱۴	۹۰	۵۹	۵۲۱۶۳	۴۷۶	۸۱۰۳	۲۴۴	۴۴۹	۵۲۱
کلانتری۱۵	۷۰	۵۲	۴۷۴۷۷	۴۲۳	۶۵۲۱	۲۴۲	۶۰۱	۵۸۵
کلانتری۱۶	۱۳۹	۵۲	۴۶۳۶۶	۳۸۸	۶۶۱۰	۲۸۸۹	۵۸۶	۵۸۴
کلانتری۱۷	۱۴۴	۴۹	۵۳۵۱۳	۴۳۵	۷۶۰۲	۲۵۲	۴۷۹	۶۵۱
کلانتری۱۸	۱۲۹	۴۶	۴۸۲۵۳	۵۸۳	۷۱۴۶	۲۳۰	۴۳۲	۴۷۴
کلانتری۱۹	۱۱۴	۵۹	۶۴۸۸۸	۴۲۳	۶۳۸۵	۲۲۳	۴۳۰	۵۷۳
کلانتری۲۰	۱۰۲	۴۰	۵۱۲۶۵	۳۸۷	۷۰۰۴	۲۲۸	۵۵۷	۴۵۷
کلانتری۲۱	۷۰	۵۹	۵۲۰۱۵	۳۵۳	۶۹۱۷	۲۲۱	۶۸۲	۵۲۳

* آمار از بولتن عملکرد شش ماهه دوم سال ۱۳۸۳ مرکز فرماندهی و کنترل استان برداشت شده است.

مدل‌سازی: جهت تهیه مدل از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و روش مضربی و پوششی CCR[1] خروجی‌گرا[2] و همچنین مدل BCC[3] معادل آن استفاده شده است. علت استفاده از مدل خروجی‌گرا این فرض بوده است که مدیریت در کوتاه مدت کنترل چندانی بر نهاده‌ها و منابع خود ندارد و در نتیجه امکان تغییر کارآیی تخصیصی نیز برای وی وجود ندارد. بنابراین باید تلاش شود تا با منابع موجود حداکثر کارآیی فنی به‌دست آید تا کارآیی اقتصادی افزایش داشته باشد.

مدل مربوطه، جهت برقرار کردن رابطه تجربی ذیل بر اساس یک ورودی و سه خروجی دارای اولویت به‌صورت زیر طراحی و توسط نرم‌افزار اکسل و ماژول افزودنی XLDEA مورد

1. Charnes, Cooper, Rhodes (CCR)
2. Output Oriented
3. Banker, Charnes, and Cooper (BCC)

www.SID.ir

Archive of SID

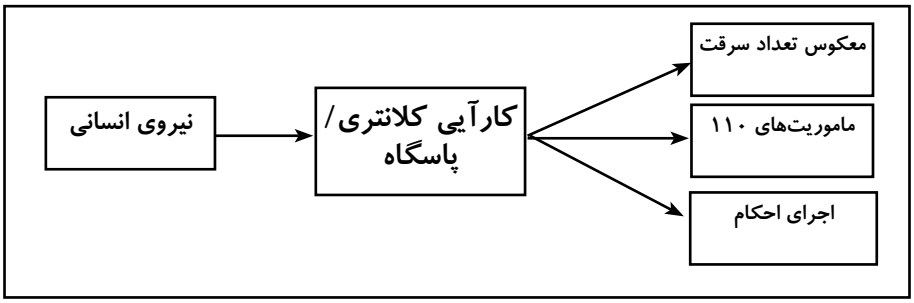
پردازش قرار گرفت.

رابطه ۲. رابطه تجربی تعیین تعداد ورودی و خروجی جهت ارزیابی*

(تعداد خروجی‌ها + تعداد ورودی‌ها)۳ = < تعداد واحدهای مورد ارزیابی

* **به نقل از**: مهرگان، ۱۳۸۳.

نمودار ۲: مورد استفاده در بررسی کارآیی واحدها



لازم به ذکر است که با توجه به منفی بودن ستاده (تعداد سرقت) ابتدا اقدام به معکوس‌نمودن آن و سپس شرکت دادن در مدل نموده‌ایم.

همچنین مدل‌های ریاضی و کلی مورد استفاده در این تحقیق به صورت روابط زیر می‌باشد:

رابطه ۳. مدل پوششی اصلاح شده CCR خروجی محور*

$$Max\ y_0 = \theta - \varepsilon(\sum_{r=1}^{s} s_r^+ + \sum_{i=1}^{m} s_i^-)$$

St:

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_j - s_r^+ = \theta . y_{r0} \qquad (r=1,2,\ldots,s)\ ,\ (j=1,2,\ldots,n)$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_j + s_i^- = x_{i0} \qquad (i=1,2,\ldots,m)$$

θ λj , s_i^- , $s_r^+ \geq 0$ آزاد در علامت

***به نقل از**: مهرگان، ۱۳۸۳.

www.SID.ir

Archive of SID

رابطه ۴. مدل پوششی اصلاح شده BCC خروجی محور

$$Max\ Z = \theta - \varepsilon\left(\sum_{r=1}^{s} s_r^+ + \sum_{i=1}^{m} s_i^-\right)$$

St:

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = \theta . y_{r0} \quad (r=1,2,\ldots,s)\ ,\ (j=1,2,\ldots,n)$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{i0} \quad (i=1,2,\ldots,m)$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$$

θ آزاد در علامت $\lambda_j\ ,\ s_i^-, s_r^+ \geq 0$

***به نقل از:** مهرگان، ۱۳۸۳.

بدین ترتیب و پس از حل مدل نتایج به صورت جدول ۲ حاصل گردید. در این جدول کلانتری‌هایی که در هر دو مدل محاسباتی کارا بوده اند با رنگ تیره مشخص شده اند. همچنین کلانتری‌هایی که تنها در یکی از دو مدل، بر اساس محاسبات کارا تشخیص داده شده اند با رنگ روشن‌تر مشخص شده‌اند.

جدول ۲. نتیجه محاسبات و امتیازات کارآیی واحدها

امتیازات کارآیی	امتیاز CCR	امتیاز BCC	بازده به مقیاس	بازگشت به مقیاس
کلانتری۱۱	۰/۵۲۵۴	۰/۹۱۰۷	۰/۵۷۶۹	کاهش ورودی‌ها
کلانتری۱۲	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰	ثابت
کلانتری۱۳	۰/۷۱۴۱	۱/۰۰۰۰	۰/۷۱۴۱	کاهش ورودی‌ها
کلانتری۱۴	۰/۸۳۵۶	۰/۹۴۰۰	۰/۸۸۸۹	کاهش ورودی‌ها
کلانتری۱۵	۰/۹۸۰۷	۱/۰۰۰۰	۰/۹۸۰۷	افزایش خروجی‌ها
کلانتری۱۶	۰/۵۸۹۸	۱/۰۰۰۰	۰/۵۸۹۸	کاهش ورودی‌ها
کلانتری۱۷	۰/۴۹۶۵	۰/۸۹۱۴	۰/۵۵۶۹	کاهش ورودی‌ها
کلانتری۱۸	۰/۵۱۴۱	۰/۸۲۹۰	۰/۶۲۰۲	کاهش ورودی‌ها
کلانتری۱۹	۰/۵۵۷۱	۰/۷۹۶۷	۰/۶۹۹۳	کاهش ورودی‌ها
کلانتری۲۰	۰/۶۶۰۲	۰/۸۷۰۸	۰/۷۵۸۲	کاهش ورودی‌ها
کلانتری۲۱	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰	ثابت

www.SID.ir

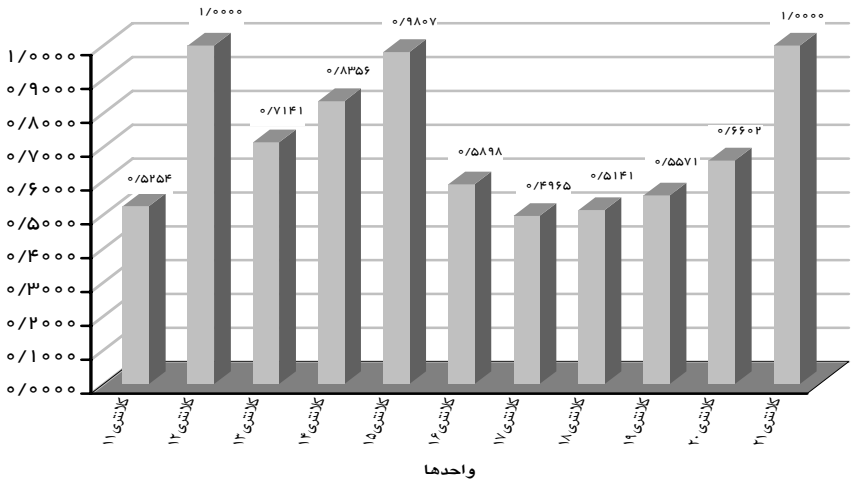
Archive of SID

وجود مقدار عددی ۱ در هر یک از خروجی‌های دو مدل محاسباتی نشان دهنده کارا بودن واحد در آن مدل است. بنابراین با توجه به این نتایج کلانتری‌های ۱۲ و ۲۱ در نتایج حاصل از محاسبات هر دو مدل، کارا بوده‌اند، کلانتری‌های ۱۳، ۱۵ و ۱۶ تنها در یکی از مدل‌ها بر روی مرز کارا قرار گرفته اند و بقیه کلانتری‌ها خارج از مرز کارا قرار دارند.

در جدول ۲ ستون بازده به مقیاس، نشان دهنده امتیاز کارآیی محاسبه شده به نسبت اندازه واحد است. در محاسبه امتیازات این ستون با در نظر گرفتن مقیاس واحدها کارآیی نسبی آنها محاسبه گردیده است. همچنین در ستون بازگشت به مقیاس پیشنهادهای مرتبط با نحوه تغییر مقادیر داده‌ها و ستاده‌ها، به‌صورت کاهش ورودی‌ها یا افزایش خروجی‌ها جهت افزایش بازده به مقیاس و حرکت واحد به سمت مرز کارا ارایه شده است.

برخلاف نظر برخی از محققین (آذر و ترکاشوند، ۱۳۸۵) پس از حل مدل‌ها و به‌دست آوردن نتایج، بار دیگر و پس از نرمال‌سازی داده‌ها با استفاده از روش خطی، محاسبات به هر دو فرم CCR و BCC، مجدداً تکرار گردید که نتایج به‌دست آمده از داده‌های جدید نرمال‌سازی شده با تقریب۰/۰۰۱ منطبق بر نتایج قبلی بود.

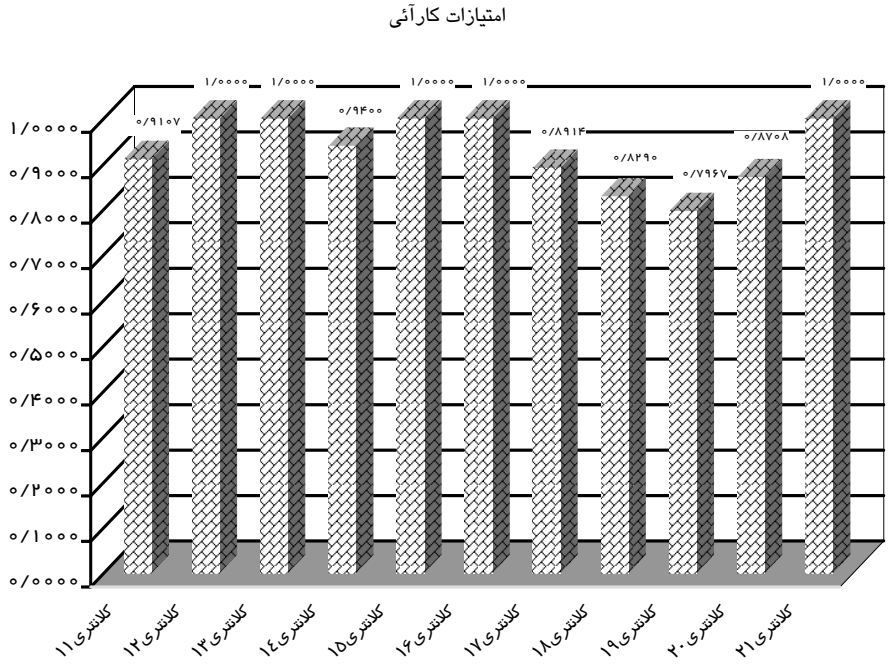
نمودار۳. مقایسه کلانتری‌ها بر اساس کارآیی نسبی محاسبه شده – روش CCR



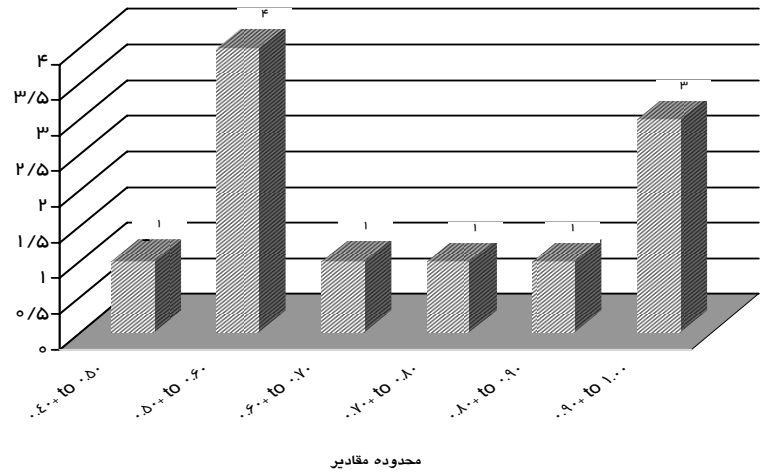
www.SID.ir

Archive of SID

نمودار۴. مقایسه کلانتری‌ها بر اساس کارآیی نسبی محاسبه شده - روش BCC



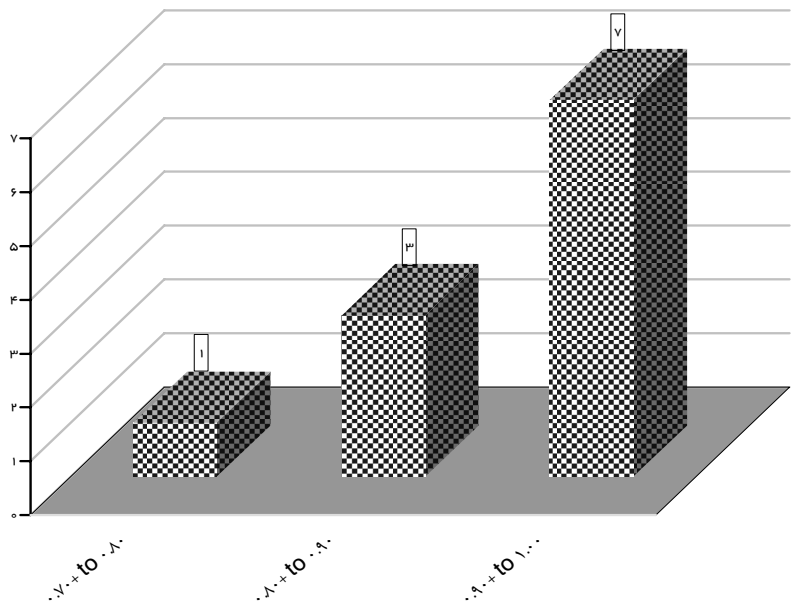
نمودار۵: طبقه بندی واحدها براساس امتیاز کسب شده CCR



www.SID.ir

Archive of SID

نمودار ۶. طبقه بندی واحدها براساس امتیاز کسب شده BCC



محدوده مقادیر

همان‌گونه که مشاهده می‌شود کلانتری‌های ۱۲ و ۲۱ دارای بیشترین کارآیی و تشکیل دهنده مرز کارآ بوده اند و تفاوت نسبی سایر کلانتری‌ها نیز مشخص شده است، این موضوع را به صورت واضح‌تر می‌توان در نمودار ۳ مورد مشاهده و تجزیه و تحلیل قرار داد. همچنین با استفاده از گروه‌بندی کلانتری‌ها بر حسب کارآیی همانند نمودار ۴ قادر به سطح بندی و تفکیک آنها بر اساس شرایط و برگزاری ادوار آموزشی مورد نیاز فرماندهان آنها و یا ارایه نسخه مناسب هر یک از طبقات برای افزایش گام به گام کارآیی به‌سمت مرز کارا خواهیم بود.

همچنین با استفاده از جدول ۳، نقاط ضعف کلانتری‌های ناکارا تعیین و با تمرکز فرماندهان بر این نقاط ضعف و کاهش یا افزایش سطح ورودی یا خروجی‌های به‌دست آمده از حل مدل برای هریک از کلانتری‌ها بر اساس نتایج حاصل شده قبلی امکان افزایش کارآیی فراهم خواهد شد.

نکته مهم در تفسیر نتایج جداول ارائه شده، آن است که بازده نسبت به مقیاس در

www.SID.ir

Archive of SID

کلانتری‌های مورد بررسی افزایشی بوده است. زیرا مدل BCC تعداد کلانتری‌های بیشتری را بر روی مرز کارا قرار داده است.

جدول ۳. کمبودهای ورودی و خروجی در واحدها

	تعداد کارکنان		معکوس تعداد سرقت		ماموریت‌های ۱۱۰		اجرای احکام	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
کلانتری۱۱	۰/۰۰	۳۷/۶۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۹۰۳/۶۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
کلانتری۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
کلانتری۱۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲۲۶۹/۵۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
کلانتری۱۴	۰/۰۰	۱۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲۵/۲۴	۲۲/۴۳
کلانتری۱۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۸۹۳/۵۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
کلانتری۱۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۳۷۷۰/۵۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
کلانتری۱۷	۰/۰۰	۶۱/۴۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۲۰۳/۴۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
کلانتری۱۸	۰/۰۰	۴۹/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۷/۳۵	۴/۵۶
کلانتری۱۹	۰/۰۰	۳۴/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۷۸۴/۵۵	۶۰۵/۵۹	۰/۰۰	۲/۰۹
کلانتری۲۰	۰/۰۰	۲۲/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۳۶/۷۱	۵۷۶/۸۳	۰/۰۰	۲۰/۱۷
کلانتری۲۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰

چنان‌چه در جدول ۳ مشاهده می‌کنیم با تعیین مقادیر کمبود ورودی و خروجی‌های هر یک از واحدها می‌توان با افزایش مقادیر خروجی‌ها و یا کاهش مقدار ورودی‌های یک واحد به میزان تعیین شده در جدول، به افزایش کارآیی واحد و نزدیک نمودن آن به مرز کارا اقدام نمود.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست آمده به‌نظر می‌رسد که استفاده از این روش نتایج قابل اعتمادی

www.SID.ir

Archive of SID

را نسبت به روش‌های قبلی در تعیین کارآیی واحدهای انتظامی در پی داشته باشد. بر اساس نتایج حاصل از این روش، مدیران انتظامی و فرماندهان قادر خواهند بود از روش‌ها و تجربیات مورد استفاده توسط سایر کلانتری‌های واقع در مرز کارا جهت بهبود شرایط واحد خود استفاده نمایند. همچنین با استفاده از مدل ارائه شده و قابلیت توسعه آن می‌توان به ارزیابی هم‌زمان عملکرد کلانتری‌ها و پاسگاه‌های یک استان و یا حتی کشور و رتبه بندی آنها به صورت عادلانه و بر اساس سطح ورودی و خروجی هر یک پرداخت. در این صورت با افزایش تعداد واحدهای تصمیم‌گیری در دسترس امکان افزایش تعداد نهاده‌ها و ستاده‌ها نیز بر اساس اولویت‌های داده شده در جدول۱ وجود خواهد داشت.

همچنین امکان تفکیک و جزیی نمودن مدل به صورتی که امکان بررسی عملکرد بخش‌های تخصصی تابعه هر کلانتری یا پاسگاه همانند دوایر تجسس، اطلاعات و مبارزه با مواد مخدر را فراهم نماید نیز وجود دارد، که بدین ترتیب ارزیابی کارآیی نسبی رده‌های تخصصی نیز در کلانتری‌های و پاسگاه‌ها برای رده‌های عالی فرماندهی و مدیریت در سطح کشور فراهم خواهد شد.

استفاده از این مدل به صورت پویا و به عنوان یک ماژول نرم افزاری به همراه سیستم جامع اطلاعات انتظامی امکان تعیین اولویت واگذاری نیرو، امکانات، اضافه کار و... را جهت کلانتری‌ها و پاسگاه‌های سطح کشور به صورت لحظه‌ای و یا دوره‌ای برای سلسله مراتب مدیریتی و پشتیبانی فراهم خواهد نمود.

با تکرار تحقیقات مشابه و آزمون سایر مدل‌های ریاضی همانند مدل جمعی و بررسی بازده نسبت به مقیاس، می‌توان مدل‌های مناسب‌تر و حتی ترکیبی جهت بررسی تخصصی کارآیی کلانتری‌های و پاسگاه‌ها ارائه کرد که قابلیت استفاده در سیستم‌های اطلاعات پلیسی به صورت نرم‌افزاری در تعیین کارآیی نسبی واحدها را به صورت به روز و لحظه‌ای داشته باشند، که در صورت انجام این کار، تخصیص منابع و نهاده‌های مختلف همانند اضافه کار و پاداش می‌تواند بر اساس این سیستم شکل بگیرد.

محدودیت‌های تحقیق: با توجه به تعداد کم واحدهای در دسترس به ناچار تعداد اندکی از نهاده‌ها و ستاده‌ها مورد بررسی قرار گرفته اند. همچنین به دلیل محرمانگی اطلاعات مزبور و عدم دسترسی به اطلاعات سراسری سیستم مکانیزه ثبت اطلاعات انتظامی و ۱۱۰ به ناچار، اطلاعات مربوط به سنوات گذشته استخراج شده از بولتن‌های درون سازمانی استانی مورد استفاده قرار گرفته است. که در صورت فراهم شدن دسترسی

www.SID.ir

Archive of SID

به سیستم مذکور و در اختیار قرار گرفتن اطلاعات دقیق، جامع و به‌هنگام امکان تکرار مراحل پژوهش و رسیدن به نتایج دقیق تر و با قابلیت اتکای بیشتر در تحقیق فراهم خواهد شد.

به‌هرحال در صورت هماهنگی و افزایش تعداد واحدهای انتظامی و دسترسی به اطلاعات جدید، این واحدها قابلیت توسعه مدل ارائه شده برای کلانتری‌ها و پاسگاه‌های کل کشور وجود خواهد داشت. همچنین کم بودن تعداد واحدها موجب شده است که امکان استفاده از کلیه نهاده‌ها و ستاده‌ها در انجام بررسی و ارزیابی فراهم نگردد.

کتابنامه

منابع فارسی:

آذر، عادل، انواری رستمی، علی اصغر، و رستمی، محمدرضا (۱۳۸۶، زمستان). اندازه‌گیری کارآیی نسبی شرکتهای حاضر در بورس اوراق بهادار با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (شاخص‌های تکنولوژی اطلاعات). *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، سال ۱۴(۵۰)، ۱۱۹-۱۳۸.

آذر، عادل، و ترکاشوند، علیرضا (۱۳۸۵، بهار). ارزیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها: گروه‌های آموزشی دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس. *فصلنامه مدرس علوم انسانی*، دوره ۱۰، شماره ۱، ۱ ـ ۲۳.

پورکاظمی، محمد حسین، و غضنفری، سیدحسن (۱۳۸۴، بهار). ارزیابی کارآیی کارخانجات قند کشور به روش تحلیل پوششی داده‌ها. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، سال هفتم، شماره ۲۲، ۶۹-۹۰.

ترکاشوند ع.، و مصطفایی ا. (۱۳۸۳). کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها در فرآیند الگوگیری سازمانی. *فصلنامه مدیریت و توسعه*، دوره ششم، شماره ۲۱، ۴۱-۵۴.

مومنی، منصور (۱۳۸۵). *مباحث نوین تحقیق در عملیات*. تهران: دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران.

مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۳). *مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها (تحلیل پوششی داده‌ها)*. تهران: دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران.

منابع انگلیسی:

Banker, R. D., Charnes, A. , & Cooper, W. W. (1984, september). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science, 30*(9), 1078–1092. https://typo3.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/orga/Banker_MS84.pdf

Bauer, P. W., Berger, A. N., Ferrier, G. D., & Humphrey, D. B. (1998, March). Consistency conditions for regulatory analysis of financial instiutions: A comparison of frontier efficiency Methods. *Journal of Economics and Business, 50* (2), 85-114.

www.SID.ir

Archive of SID

doi:10.1016/S0148-6195(97)00072-6

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research, 2* (6), 429–444. doi:10.1016/0377-2217(78)90138-8

Donthu, N., Hershberger, E. K., & Osmonbekov, Talai (2005, November). Benchmarking marketing productivity using data envelopment analysis. *Journal of Business Research, 58* (11), (Retailing Reseach -: things change, things stay the same), 1474-1482. doi:10.1016/j.jbusres.2004.05.007

Emrouznejad, A., & Shale, E. (2009, February). A combined neural network and DEA for measuring efficiency of large scale datasets. *Computers & Industrial Engineering, 56* (1), 249-254. doi:10.1016/j.cie.2008.05.012

Hadi-Vencheh, Abdollah, & Foroughi, Ali Asghar (2006, March). A generalized DEA model for inputs/outputs estimation. *Mathematical and Computer Modelling, 43* (5-6), 447-457. doi:10.1016/j.mcm.2005.08.005

Homburg, C. (2001, August). Using Data Envelopment Analysis to Benchmark Activities. *International Journal of Production Economics, 73* (1), 51-58. doi:10.1016/S0925-5273(01)00194-3

Leigh, D., & Hall, M. J. B. (2003, May). Efficiency in Japanese banking: An empirical analysis. *Journal of Banking & Finance, 27* (5), 891-917. doi:10.1016/S0378-4266(02)00240-6

Munksgaard, Jesper, Pade, Lise-Lotte, & Fristrup, Peter (2005, October). Efficiency gains in Danish district heating. Is there anything to learn from benchmarking? *Energy Policy, 33* (15), 1986-1997. doi:10.1016/j.enpol.2004.03.019

National Center for Public Productivity (1997). *A brief guide for performance measurement in local government*. Rutgers: The State University of New Jersey. Retreived from http://andromeda.rutgers.edu/~ncpp/cdgp/teaching/biref-manual.pdf

Resende, M. (2002, June). Relative efficiency measurement and prospects for yardstick competition in Brazilian electricity distribution. *Energy Policy, 30* (8), 637-647. doi:10.1016/S0301-4215(01)00132-X

www.SID.ir