

ارائه چارچوبی برای ارزیابی کارایی کسب و کارهای الکترونیکی (با استفاده از روش DEA)

علی خاتمی فیروزآبادی
(عضو هیأت علمی دانشگاه علامه طباطبائی (ره))
smakhfi@atu.ac.ir

محسن شفیعی نیکآبادی
(کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی - تولید، دانشگاه علامه طباطبائی (ره))
mohsenshn@yahoo.com

کسب و کار الکترونیکی، از روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها، برای ارزیابی کارایی این سیستم استفاده می‌شود. تا از این طریق بتوان میزان کارایی کسب و کارهای متفاوت الکترونیکی را با هم مقایسه کرد. در نهایت با استفاده از یک مثال ۱۲ شرکت فعال در زمینه کسب و کار الکترونیکی مورد ارزیابی قرار گرفته و کارایی آنها محاسبه می‌شود.

کسب و کار الکترونیکی / روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها

چکیده

این مقاله به دنبال ایجاد یک نگاه کلی به ارزیابی کارایی کسب و کارهای الکترونیکی با استفاده از روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد. در این نوشته با ارزیابی سیستم کسب و کارهای الکترونیکی، مجموعه نسبتاً کاملی از ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم کسب و کار الکترونیک مشخص می‌شود. سپس به علت وجود مجموعه‌های متعددی از منابع، فعالیت‌ها، عوامل محیطی متفاوت و داده‌ها و ستاده‌های موجود در سیستم

۱. سیستم کسب و کار الکترونیک

۱-۱. محیط کسب و کار الکترونیک

بر اساس مجموعه تحقیقات چفی (۲۰۰۴)، محیط کسب و کار الکترونیکی به دو محیط خرد و کلان تقسیم‌بندی می‌شود که هر دو محیط تاثیر مستقیم بر سازمان و مدل‌های کسب و کاری آن دارند.

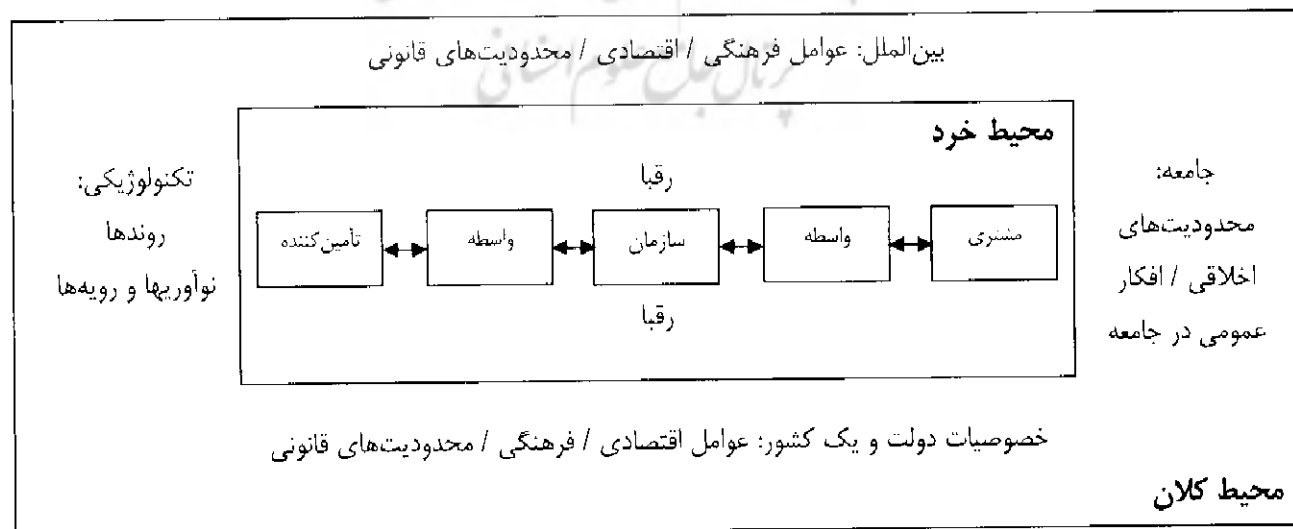
محیط خرد شامل مجموعه عواملی همچون سازمان، مشتریان، واسطه‌ها و توزیع‌کنندگان و رقبای سازمان می‌باشند در حالی که محیط کلان شامل مجموعه عوامل کلی‌تری همچون عوامل سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی، اخلاقی، قانونی و تکنولوژیکی می‌باشد. به‌طور کلی می‌توان محیط کسب و کار الکترونیکی را به صورت زیر ترسیم کرد. [۸]

با توجه به شکل ترسیمی شماره ۱ می‌توان متوجه شد که بین عوامل موجود در محیط کلان و محیط خرد یک رابطه متقابل تاثیر و تاجر و لازم و ملزومی برقرار است که تمرکز اثرات آنها بر روی سازمانی است که در حال فعالیت در این محیط می‌باشد.

۱-۲. اجزای کسب و کار الکترونیک

تحقیقات آلبرت و سندرز (۲۰۰۳) برای یک کسب و کار الکترونیکی مجموعه اجزایی را معین نموده‌اند که می‌توان آنها را به قرار زیر بیان نمود. [۹]

با توجه به رشد سریع و روزافزون کاربران اینترنتی، افراد بسیار زیادی با مجموعه اهداف متفاوت تجاری و یا شخصی روی به استفاده از این فناوری نوین در جهت ارتقاء کسب و کارهای خود آورده‌اند تا بتوانند از این تحول بزرگ تکنولوژیکی (شبکه جهانی وب) [۱] به مجموعه بازارها و محصولات جدید و مدل‌های کسب و کاری نوین در اقتصاد صنعتی و اطلاعاتی دست یابند. استفاده از اینترنت در جهت انجام تجارت الکترونیک [۲] و کسب و کارهای الکترونیکی [۳]، شیوه‌های رقابتی در این محیط پویا را تغییر داده است و برای این که شرکت‌ها بتوانند میزان برتری خود را در محیط رقابتی و در این مدل‌های نوین کاری تعیین کنند بایستی کارایی [۴] آنها نسبت به هم سنجیده شود. یکی از روش‌های رایج روش تجزیه و تحلیل پوششی (فراگیر) داده‌ها [۵] است که نیازمند شناسایی مجموعه ورودی‌ها [۶] و خروجی‌های [۷] یک سیستم، برای محاسبه کارایی آن می‌باشد. چون در مدل‌های کسب و کار الکترونیک منابع، عوامل محیطی مختلف، ورودی‌ها و خروجی‌های متفاوتی وجود دارد، استفاده از رابطه ستاده بر داده دیگر مفید نیست، بلکه نیازمند به استفاده از روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی کارایی می‌باشیم. این تحقیق شامل سه بخش عمده می‌باشد که بخش اول به بررسی سیستم کسب و کار الکترونیک پرداخته و بخش دوم به بررسی روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها می‌پردازد. در بخش سوم نیز به تعیین مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌های موجود در سیستم کسب و کار الکترونیک و قابل استفاده در روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته خواهد شد.



شکل ۱- محیط کسب و کار الکترونیک (Chaffey, 2004)

۱. مدیریت روابط با مشتریان [۱۰]: این جزء به دنبال برقراری روابط با مشتریان و ثبت مجموعه سوابق سفارشات و خرید و تبادلات آنها با سازمان و ایجاد وفاداری در مشتریان می‌باشد.

۲. مدیریت زنجیره تامین [۱۱]: این جزء به دنبال مدیریت جریان موثر مواد، جریان‌های مالی و اطلاعاتی بین سازمان و مجموعه شرکای تجاری آن می‌باشد.

۳. هوش کسب و کاری [۱۲]: رویکردی ساختارمند و قاعده‌مند برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات مجموعه فعالیت‌های موجود در محیط و رقبای ما می‌باشد [۱۳]. که منتج به الگوبرداری [۱۴] از بهترین عملکردهای سایر شرکت‌های رقیب می‌شود.

۴. تجارت الکترونیک: این جزء به دنبال یکپارچگی تراکنش‌ها [۱۵] در طرف خرید و فروش و انجام فعالیت‌های فروش و از طرف دیگر برقراری مسایل امنیتی که منجر به اعتماد طرف خرید می‌شود، می‌باشد.

۵. برنامه‌ریزی منابع سازمان [۱۶]: به دنبال یکپارچگی در طرف خرید و فروش و شخصی‌سازی خدمات در تمامی منابع داخلی و خارجی سازمان با هدف کاهش هزینه می‌باشد. این جزء سیستم جامع اطلاعاتی قابل تغییر و تنظیم مبتنی بر کامپیوتری است که با کمک یک پایگاه داده‌ای [۱۷] باعث یکپارچه‌سازی تمام فرآیندها، بخش‌ها، اطلاعات و منابع شده، و با هدف مدیریت موثر منابع، دسترسی آبی به اطلاعات در زمینه‌ها و بخش‌های مختلف را فراهم می‌آورد، هدف اصلی این جزء، این است که اطلاعات فقط یک بار وارد سیستم شود [۱۸].

قابل توجه است که تمامی اجزا توسط مجموعه فعالیت‌های پشت صحنه [۱۹] و جلوی صحنه [۲۰] مورد حمایت قرار می‌گیرد. حال که با محیط کسب و کار الکترونیکی و اجزای آن آشنا شدیم راحت‌تر می‌توانیم یک سیستم کسب و کاری الکترونیکی را تعریف کرده و عملکردهای این سیستم را بیان نمود.

کسب و کار الکترونیکی عبارت است از نوعی کسب و کار از طریق شبکه‌ها و اینترنت که با کمک فناوری و با هدف کاهش هزینه، افزایش کیفیت و سرعت تحویل‌دهی به دنبال خودکارسازی [۲۱] تراکنش‌های کسب و کار و جریان کار می‌باشد. همچنین می‌توان گفت که کسب و کار الکترونیکی

نوعی معماری در یک شرکت و شبکه شرکای آن می‌باشد که با هدف بازاریابی و ایجاد و عرضه ارزش و ایجاد روابط با یک یا چند بخش از مشتریان به منظور کسب درآمدهایی پایدار و رسیدن به سودآوری ایجاد می‌شوند. [۲۲]

در نتیجه مهمترین عملکردی که از این سیستم انتظار می‌رود، ارتباط درونی آن و تعامل آن با دیگر سیستم‌های درگیر می‌باشد و با خودکارسازی فرآیندهای مختلف در سازمان، بسیاری از فرآیندهای بی‌ارزش حذف می‌شود و در نتیجه کارایی از طریق افزایش سرعت پردازش‌ها و کاهش میزان خطاها ارتقا می‌یابد. در نهایت باعث بهبود روابط، افزایش وفاداری مشتریان و شرکای تجاری شده و حرکت سازمان به سمت سودآوری و مزیت رقابتی را تقویت می‌نماید [۲۳]. افزایش فروش، اعتمادسازی، آگاهی فراگیر از BRAND، ارائه خدمات مستمر و بهبود یافته، فراهم کردن اطلاعات مرتبط و به روز، توسعه عمده کسب و کار و وجود ارتباط مستمر و دائمی با تمامی ذینفعان از مهمترین اهدافی است که یک سیستم کسب و کار الکترونیک دنبال می‌کند. [۲۴] حال برای اینکه بتوان کارایی سازمان‌هایی با این مدل کسب کاری، را مورد مقایسه قرار داد از روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها استفاده می‌شود.

۲. تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها

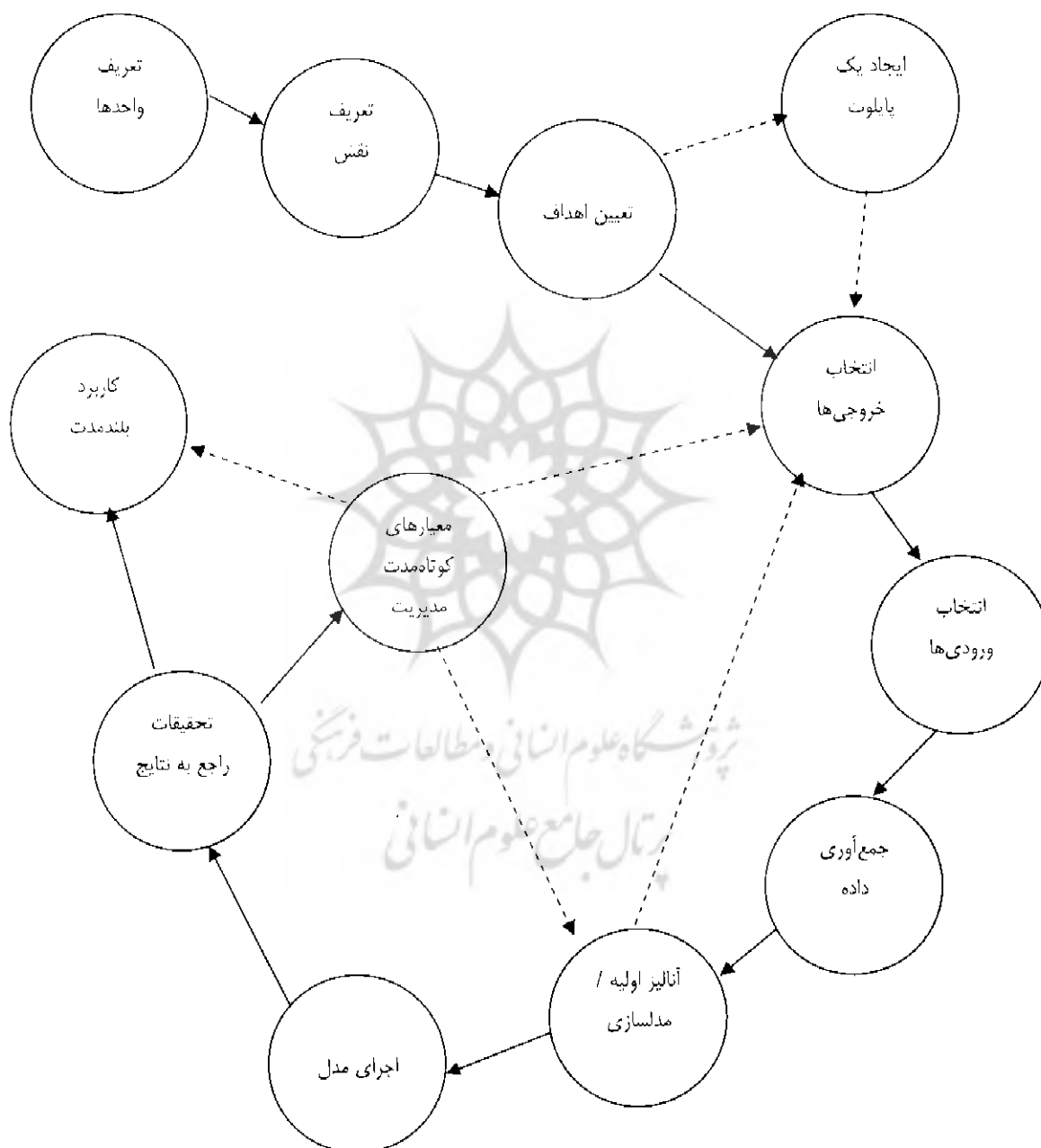
DEA روشی ناپارامتریک در پژوهش عملیاتی و اقتصاد برای تخمین حدود و مرز تولید است که به طور تجربی کارایی بهره‌ور واحدهای تصمیم‌گیری را اندازه‌گیری می‌کند. [۲۵] و قیاس‌های چندگانه‌ای را با به کارگیری یک الگوریتم برنامه‌ریزی خطی انجام می‌دهد [۲۶] و به عبارتی ساده‌تر تحلیل پوششی داده‌ها روشی مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی ریاضی جهت برآورد کارایی تکنیکی و ناکارایی‌های واحدها است و با کمک آن به دنبال کسب حداکثر ستاده از طریق ترکیب ممکن داده‌ها می‌باشیم. [۲۷]

پس به‌طور کلی می‌توان گفت که DEA وسیله‌ای برای ارزیابی عملکرد تولید و عملیات خدماتی که کار اصلی آن تجزیه تحلیل بهره‌وری، اثربخشی و کارایی در یک سیستم اندازه‌گیری عملکردی می‌باشد [۲۸] و برای اینکه بتوان اندازه‌گیری عملکرد را در بهترین سطح خود صورت داد باید شبکه زیر (شکل ۲) که توسط مایکل نورمن و باری استوکر (۱۹۹۱) طراحی شده، برقرار

- سنجش پذیر و تعریف کننده عملکرد در هر دو حالت کمی و کیفی
- قابل دسترسی و دستیابی
- ارتباط با واقعیت‌ها، فعالیت‌ها، ماموریت‌ها، استراتژی‌ها و خط‌مشی‌های سازمان
- وجود یک دوره ارزیابی مشخص برای شاخص
- وجود یک پایگاه اطلاعاتی قوی در مورد شاخص

سیستم نشان داده شده در شکل ۲، عملکرد و به عبارتی بهتر، میزان کارایی تصمیمات مدیریت در خصوص استفاده بهینه از منابع و امکانات را مورد سنجش قرار می‌دهد. برای اینکه این سیستم ارزیابی عملکرد را با دقت بالایی انجام دهد بایستی شرایط ذیل برای شاخص‌های ارزیابی عملکرد حاکم باشد. |۲۹|

- جامع، مانع، شفاف، ساده و صریح



شکل ۲- شبکه سیستم ارزیابی عملکرد (Norman, Stoker, 1991)

جدول ۱- انواع مدل‌های متفاوت DEA

پایه‌ای (BASIC)	
(ورودی محور / خروجی محور) BCC	(ورودی محور / خروجی محور) CCR
شعاعی (RADIAL)	
خروجی محور	ورودی محور
نسبی (RATIO)	
خروجی محور	ورودی محور
جمعی (ADDITIVE)	
خروجی محور	ورودی محور
فزاینده (MULTIPLICATIVE)	
خروجی محور	ورودی محور
هذلولی (HYPERBOLIC)	
خروجی محور	ورودی محور
غیرشعاعی (NON-RADIAL)	
خروجی محور	ورودی محور

۳. مدل‌های DEA

برای DEA می‌توان مدل‌های زیادی را با توجه به موقعیت‌های مختلف تعریف کرد ولی مهمترین مدل‌های آن به قرار جدول فوق می‌باشد؛ [۳۰]

۳-۱. ارزیابی DEA

برای این روش می‌توان مجموعه نقاط قوت و محدودیت‌های کلی را بیان نمود که به شرح زیر است:

۱-۳. نقاط قوت و مزیتها

۱. لحاظ کردن عوامل متعدد و عدم نیاز به فرض پارامتریک روش‌های گوناگون چندجانبه سستی. [۳۱]
۲. DEA یک تکنیک ناپارامتریک می‌باشد، بنابراین هیچ شکل تابع ضمنی به منظور تحمیل بر تکنولوژی آن صنعت ویژه مورد نیاز نخواهد بود. [۳۲] و [۳۳]
۳. داشتن یک رویکرد وظیفه محور و تمرکز بر یک وظیفه مهم برای ارزیابی کارایی (فنی) نسبی واحدهای

تصمیم‌گیری قابل مقایسه بالاخص در مورد انجام وظایف مشابه. [۳۴]

۴. DEA می‌تواند ناکارآمدی ایجاد شده از طریق ترکیبی نامناسب از ورودی‌ها با یک مقیاس نامناسب را اندازه‌گیری کند و کمبود یا ضعف ستاده‌هایش را به کمک ستاده‌های دیگر جبران نماید و یا مصرف اضافی در بعضی از نهاده‌هایش را با صرفه‌جویی در نهاده‌های دیگر جبران نماید.

۵. DEA می‌تواند داده‌ها و ستاده‌هایی را که واحدهای سنجش گوناگونی دارند، در مدل وارد کرد. [۳۵]

۶. با کمک این روش واحدهای تصمیم‌گیری به طور مستقیم با گروه مرجع مقایسه می‌شوند.

۷. واحد تصمیم‌گیرنده نشانه را تعیین می‌کند. این واحدها به عنوان الگوی عملکرد واحدهای ناکارا مطرح می‌شوند.

۸. راهکارهای بهبود کارایی را تعیین می‌کند. به کمک این راهکارها واحدهای ناکارا می‌توانند عوامل ناکارایی خود را

بشناسند و تصحیح کنند و راهکارهای توسعه واحدها را پیشنهاد می‌دهد. این راهکارها شامل انبساط یا انقباض واحدهاست.

۹. بازده به مقیاس واحدها را تخمین می‌زند. براساس این تخمین، واحدها به سه دسته بازده نزولی، صعودی و ثابت نسبت به مقیاس تقسیم می‌شوند.

۱۰. واحدهایی با بیشترین اندازه مقیاس بهره‌وری را تعیین می‌کند. این واحدها، واحدهای کارایی هستند که بهترین اندازه را دارند.

۱۱. پیشرفت یا پیشرفت تکنیکی واحدها را در یک فاصله زمانی مشخص تعیین می‌کند.

۱۲. ورودی‌هایی که باعث تراکم یا ازدحام شده را شناسایی و میزان تراکم آنها را محاسبه می‌کند.

۱۳. تخصیص بهینه‌ای از منابع را انجام می‌دهد که در آن، دیدگاه‌های کارشناسی شده مدیریت هدف اصلی است.

۱۴. پتانسیل‌های عملکردی سازمان‌های مختلف را که متشکل از واحدهای تصمیم‌گیرنده است اندازه‌گیری و به عنوان یک شاخص عملکردی در ارزیابی آنها ارائه می‌کند. [۳۶]

۱۵. عدم نیاز به روشن‌سازی ویژه به یک شکل ریاضی برای تابع تولید و عدم وجود نیاز برای تابع تولیدی که داده‌ها را به ستاده تبدیل نماید و به عبارتی ساده‌تر توانایی در اداره کردن داده‌ها و ستاده‌های چندگانه و اندازه‌گیری هر نوع داده - ستاده.

۱۶. مفید بودن برای روابط بدون پوشش که برای دیگر روش‌های ریاضی مخفی باقی می‌ماند.

۳-۱-۲. نقاط ضعف و محدودیت‌ها

۱. فرض اینکه داده‌ها عاری از خطای اندازه‌گیری می‌باشد.

۲. تخمیل‌کننده همگنی داده‌ها است.

۳. سر و کار نداشتن با اثرات محیطی.

۴. چون DEA روشی ناپارامتریک است، آزمون فرضیه بر روی آن مشکل است.

۵. چون برای هر واحد تصمیم‌گیری باید یک برنامه خطی جداگانه تهیه نمود، در حل مسائل بزرگ با مشکل مواجه خواهیم شد.

۶. روشی مبتنی بر نقطه حدی است، خطای اندازه‌گیری داده‌ها یا ستاده‌ها می‌تواند انحراف زیادی در پاسخ‌ها به بار آورد.

۷. DEA تنها کارایی نسبی (کارایی واحدها نسبت به هم) را مشخص می‌کند ولی نسبت به عملکرد بهینه از نظر تئوریک، مقایسه‌ای را ممکن نمی‌سازد.

۴. DEA و کسب و کار الکترونیکی

DEA تخمیل‌کننده همگنی داده‌ها است در حالی که کسب و کار الکترونیکی ناهمگن است و فعالیت‌های بسیار متفاوتی را پوشش می‌دهد. می‌توان گفت که واحدهای استاندارد وب برای محاسبه عملکرد همه انواع کسب و کارها مناسب نیست، زیرا میزان حضور هر یک از شرکت‌ها در این مدل الکترونیکی متفاوت است و حال برای حفظ و نگهداری این همگنی، تنها سه ناحیه از فعالیت‌های اینترنتی را لحاظ خواهد شد. [۳۷]

- جستجو / پورتال مانند سایت یاهو. [۳۸]
- محتوا / ارتباطی مانند سایت‌های ورزشی، خبری و سیاسی.
- فروشندگان الکترونیکی که دارای کارمندان فروش آنلاین [۳۹] هستند.

دو گروه ابتدایی تنها از طریق حق عضویت درآمدزایی می‌کنند و تنها راه زنده ماندن این دو گروه تبلیغات است ولی هر سه گروه دارای اهدافی مشترکی مانند ایجاد یک اثر در اینترنت و کسب سود از طریق فعالیت‌هایشان می‌باشند.

معیارها و مقیاس‌های اساسی در این نوع کسب و کار که باعث تعیین خروجی‌ها و ورودی‌های روش DEA می‌شوند عبارتند از: [۴۰]

قیمت، کیفیت، خدمات و پشتیبانی‌ها، سرعت.

و کاربر نهایی با استفاده از این مدل‌های کاری به دنبال رسیدن به اثربخشی (انجام فعالیت‌های خود به صورت دقیق و صحیح)، کارایی (استفاده از زمان به بهترین نحو) و رضایت بخشی (رضایت از نحوه تعامل با سایت) می‌باشد.

۴-۱. ورودی‌های سیستم کسب و کار الکترونیکی

براساس تحقیقات کارلوس سرانو و همکارانش (۲۰۰۳) ورودی‌های این سیستم (هر نوع منبع به کار گرفته شده توسط واحد تصمیم‌گیری) که در DEA قابل استفاده می‌باشند عبارتند

۱. تعداد کارمندان

۲. هزینه‌ها و مخارج به واحد پولی: می‌توان هزینه‌های بازاریابی و R&D را نیز جزء ورودی‌ها به حساب آورد اما چون شرکت‌ها این اطلاعات را در دسترس قرار نخواهند داد بهتر است که از آنها صرف‌نظر نمود و تنها هزینه‌های عملیاتی کل را لحاظ کرد.

۳. دارائی‌های کل به واحد پولی: شامل دارائی‌های مشهود و نامشهود، جاری و ثابت می‌باشد.

موارد ۲ و ۳ از طریق گزارشات مالی به دست می‌آیند و بهتر است که اطلاعات مربوط به آنها برای یک دوره مالی مشخص باشد.

۲-۴. خروجی‌های سیستم کسب و کار الکترونیکی

خروجی‌ها عبارتند از دامنه‌ای از محصولات واقعی تولید شده تا دامنه‌ای از معیارهای عملکرد فعالیت، که در این سیستم عبارتند از:

۱. بازدیدکنندگان منحصر به فرد که فراهم‌کننده یک میزان غیر قابل کپی و تکثیر از همه ماشین‌های شناخته شده مجزا که یک بازدید برای یک دامنه [۴۱] انتخابی در مورد یک دوره زمانی معین تجزیه و تحلیل را ایجاد می‌کند و این تعداد بازدیدکنندگان ما هستند که کسب درآمد و عایدی ما را مشخص می‌کنند.

۲. کلیک‌کنندگان روی صفحه [۴۲]: زمانی این معیار مهم است که شرکت از طریق تبلیغات درآمد کسب می‌کند.

۳. زمان سپری شده در وب: زمانی این معیار مهم است که مان سپری شده در سایت باعث ایجاد درآمد شود که این امر یک راه غیرمعمول کسب درآمد و عایدی است.

۴. وفاداری [۴۳]: منجر به خرید مجدد می‌شود و می‌توان این مورد را از طریق سرورهای [۴۴] مدیریت روابط با مشتری و ردیاب‌های [۴۵] خاص برای هر مشتری و شناسایی مشتریان قدیمی به دست آورد.

پس به‌طور کلی می‌توان خروجی‌ها را دو مورد تعداد بازدیدکنندگان و درآمد حاصله بیان نمود که وجود یک رابطه مثبت بین تعداد بازدیدکنندگان و کسب درآمد یک امر منطقی تأیید شده است.

به مجموعه موارد فوق نیز می‌توان هزینه اکتساب و ترفیعات، تنوع و تعداد خدمات ارائه شده را به عنوان ورودی و نرخ بازگشت سرمایه، سودآوری، درصد کاهش موجودی‌ها را نیز جزء خروجی‌ها به حساب آورد.

در تحقیقات جامع‌تری که توسط جوزف ون و همکارانش (۲۰۰۳) انجام شد ورودی‌ها و خروجی‌ها را با سه معیار مالی [۴۶]، عملیاتی [۴۷] و معیارهای خاص تجارت الکترونیک [۴۸] تعیین نمودند که به‌طور کلی می‌توان همه موارد را در جدول (۲) خلاصه نمود.

به مجموعه موارد زیر نیز می‌توان نرخ سفارش مجدد (که نشان‌دهنده وفاداری خرید است)، رشد نرخ فروش و تغییرات قیمت سهام را به عنوان مجموعه خروجی‌های یک سیستم کاری الکترونیکی بیان نمود.

حال که ورودی‌ها و خروجی‌ها تعیین شدند در نهایت بایستی مدل کمی DEA مربوطه برای تعیین کارایی را مشخص نمود تا بتوان به کمک آن کارایی‌ها و ارتباط مجموعه عوامل ورودی و خروجی را با عملکرد شرکت‌ها را بررسی و مشخص نمود.

رابطه ۱: مدل DEA مربوطه برای اندازه‌گیری کارایی کسب

و کار الکترونیک

$Min \Phi$

$$\sum_j \lambda_j x_{jm} \leq \Phi x_{jom} \quad m = 1, 2, \dots, M$$

$$\sum_j \lambda_j y_{jn} \geq y_{jon} \quad n = 1, 2, \dots, N$$

$$\lambda_j \geq 0; j = 1, 2, \dots, J$$

Φ : معکوس کارایی

X_{jm} : ارزش ورودی‌ها

m : واحد تصمیم‌گیری J

O : شرکت مورد ارزیابی

Y_{jn} : ارزش خروجی‌ها

N : واحد تصمیم‌گیری J

λ : متغیرهای تصمیم که بایستی از طریق داده‌ها محاسبه شوند.

مدل فوق مدلی پایه‌ای و جزء مدل‌های CCR ورودی محور ثانویه می‌باشد.

جدول ۲- ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم کسب و کار الکترونیکی (Wen, 2003)

معیار	خروجی‌ها	ورودی‌ها
مالی	<p>سودآوری</p> <ul style="list-style-type: none"> درصد حاشیه سود نرخ عایدی ارزش (میانگین ارزش سهم بازار به عایدی هر سهم) به‌کارگیری سرمایه بازگشت به دارایی خالص (درآمد خالص به دارایی خالص) مانند ROE بازگشت سرمایه ثابت (EBIT بر سرمایه ثابت) مانند ROI قابلیت دریافت روزانه (قابلیت دریافت حساب‌ها × ۳۶۵ بر درآمد) 	<p>سرمایه‌گذاری تکنولوژی وب</p> <ul style="list-style-type: none"> آمدگی سازمان در کسب سود از فناوری شبکه الکترونیک دستیابی به کارکنان و دیگر کاربران حمایت از کاربر نهایی برای استفاده مؤثر از منابع شبکه الکترونیک توسعه محتوا و نگهداری در جهت ایجاد ارتباطات دو طرفه و پوشش اطلاعات در یک شبکه ساختار زیربنایی سایت میزبان (وجود سیستم در بر دارنده شبکه الکترونیک و فضا برای ذخیره اطلاعات و حمایت از آن)
عملیاتی	<p>ظرفیت‌ها</p> <ul style="list-style-type: none"> تعداد سفارش‌ها در هر روز ارسال الکترونیکی در هر روز حمل‌ها در هر روز به‌کارگیری: این درصد به‌کارگیری به وسیله به‌کارگیری واقعی از سیستم، تجهیزات و فضای تسهیلات در طول بیشترین ظرفیت از هر طبقه مشخص می‌شود. 	<p>هزینه عملیاتی شرکت</p> <ul style="list-style-type: none"> حقوق / دستمزد / اجاره سرمایه‌گذاری تکنولوژی اطلاعات طراحی و نگهداری سیستم تحويل و ارائه کالا و خدمات تسهیلات اینترنتی
خواص کسب و کار الکترونیک	<p>کیفیت اطلاعات: (به موقع / صحیح / منعطف / دارای استانداردهای اخلاقی / مرتبط و ...)</p> <p>صلاحیت یادگیری در اثر ارتباطات و تعاملات میان شرکت و مشتری</p> <p>قابلیت استفاده کاربر / شخصی‌سازی مشتریان</p> <p>سادگی و سرزندگی وب که منجر به بازدید مجدد می‌شود</p> <p>کیفیت سیستم (زمان لود کردن کوتاه / امکان جستجو / صحنه خانگی زیبا / طراحی مناسب فرآیندهای کاری و ...)</p> <p>کیفیت خدمات در جهت افزایش رضایت مشتری و غلبه بر ترس تماس چهره به چهره و ارائه خدمات B2B، B2C</p> <p>قابلیت نگهداری (قابلیت تحلیل پذیری، تغییر، ثبات، آزمون‌پذیری، قابلیت مدیریت و استفاده مجدد)</p>	<p>تعداد کارکنان تجارت الکترونیک</p> <ul style="list-style-type: none"> مدیران رده بالای تجارت الکترونیک اداره‌کنندگان شبکه و اپراتورها برنامه‌نویسان و تحلیلگران سیستمی / مهندسين سیستم / مدیران پایگاه داده‌ها کارکنان کنترل و تضمین کیفیت / دفتری / فنی PC و ...

یک مثال محاسباتی

شرکت‌های موجود استفاده شود. اطلاعات زیر مجموعه ای از مهمترین ورودی‌ها و خروجی‌ها در این ۱۲ شرکت می‌باشد. بعد از محاسبات مربوطه ورودی‌ها و خروجی‌های موزون برای هر شرکت به صورت جدول (۴) به دست آمده است.

به دنبال بررسی و ارزیابی کارایی ۱۲ شرکت فعال در زمینه کسب و کارهای الکترونیکی می‌باشیم. سعی شده در این ارزیابی از مهمترین معیارها و شاخص‌ها برای تعیین کارایی و رتبه‌بندی

جدول ۳- ورودی‌ها و خروجی‌های ۱۲ شرکت فعال در زمینه کسب و کار الکترونیک

داده‌ها				ستاده‌ها				شرکت‌های فعال در زمینه کسب و کارهای الکترونیکی
H	G	F	E	D	C	B	A	
۴۶	۶/۷۵	۲۷/۷۴	۶/۷	۶۷	۶۰/۳۶۲	۷/۷	۵۹/۸	۱
۲۵	۴/۴۲	۱۶/۳۸	۶/۴	۸۶	۹۸/۵۹۹	۸/۷	۱۵۱/۸	۲
۳۵	۶/۳۵	۲۶/۳۴	۵/۹	۸۷	۲۸/۷۸۳	۹/۳	۴۹/۷	۳
۶۵	۶/۳۴	۲۳/۶۱	۴/۴	۶۲	۸۴/۷۷۳	۷/۷	۵۳/۲	۴
۴۵	۵/۴۳	۳۷/۴۵	۶/۶	۶۸	۷۵/۹۴۳	۷/۸	۲۳/۹	۵
۳۸	۶/۳۱	۲۵/۲۵	۵/۸	۷۵	۸۸/۹۶۳	۷/۹	۴۹/۵	۶
۴۷	۵/۲۳	۳۷/۴۶	۶/۷	۶۶	۶۹/۰۳۶	۸/۶	۵۸/۹	۷
۴۱	۸/۶۹	۳۷/۰۹	۴/۶	۷۹	۷۸/۱	۵/۱	۶۴	۸
۷۸	۱۷/۲۸	۳۸/۴۹	۵/۳	۵۶	۶۹/۲۳۹	۷/۳	۱۹-/۱	۹
۵۴	۹/۰۷	۳۷/۳۶	۴/۱	۵۵	۷۴/۸۸۹	۸/۸	۵۹/۴	۱۰
۶۴	۶/۶۹	۳۵/۴۶	۶/۲	۷۶	۹۳/۹۶۴	۸/۲	۵۸/۶	۱۱
۴۵	۸/۷۵	۲۶/۵۸	۵/۷	۹۰	۵۹/۷۶۸	۹/۶	۴۳/۵	۱۲
۴۸/۵۸۳	۷/۶۰۹	۲۷/۴۲۵	۵/۷	۷۲/۲۵۰	۷۴/۳۶۸	۸/۰۵۸	۷/۲۷	میانگین

A: فروش (به میلیون) B: درصد بهره‌برداری از سرمایه [۴۹] C: میانگین تراکناشات D: درصد بهره‌برداری از سیستم‌ها [۵۰] E: کیفیت سایت F: سرمایه‌گذاری در تکنولوژی وب (به میلیون) G: هزینه‌های عملیاتی H: تعداد کارمند مشغول

جدول ۴- ورودی و خروجی موزون برای ۱۲ شرکت موجود

شرکت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
خروجی موزون	۰/۵۳۵۴	۰/۶۱۶۳	۰/۶۵۸۸	۰/۵۴۵۴	۰/۵۵۲۵	۰/۵۵۹۶	۰/۶۰۹۳	۰/۳۶۱۳	۰/۵۱۷۱	۰/۶۲۳۳	۰/۵۸۰۸	۰/۶۸
ورودی موزون	۰/۹۳۰۸	۰/۶۱۶۳	۰/۹۹۱	۰/۸۸۸۳	۱/۰۳۳۷	۰/۹۵	۱/۰۲۹۳	۱/۲۹۵۴	۱/۳۹۵۴	۱/۴۴۸۱	۱/۰۳۹۳	۰/۹۵۷۹

در نهایت کارایی نسبی برای هر شرکت به صورت جدول زیر خواهد بود:

جدول ۵- کارایی محاسبه شده برای ۱۲ شرکت موردنظر

شرکت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
کارایی	۰/۶۹۳۱	۱	۰/۷۶۳۵	۰/۶۱۷	۰/۸۳۹۴	۰/۶۳۶۱	۰/۸۸۴۷	۰/۵۶۰۱	۰/۵۳۳۹	۰/۶۰۵۶	۰/۶۴	۰/۶۸

3. E-Business
4. Efficiency
5. Data Envelopment Analysis (DEA)
6. In Put
7. Out Put
8. Chaffey, 2004.
9. Albert, 2003.
10. Customer Relationship Management (CRM)
11. Supply Chain Management (SCM)
12. Business Intelligence (BI)

۱۳. حنفی‌زاده، ۱۳۸۶.

14. Benchmarking
15. Transaction
16. Enterprise Resources Planning
17. Data Base
18. Marnewick, Labus, 2005
19. Back Office
20. Front Office
21. Automation
22. Torbay et al., 2001
23. Rodgers et al., 2003
24. Haig, 2001.
25. Lovell, Schmidt, 1998
26. Carlos, 2003
27. Seiford, Thrall, 1990
28. Talluri, 2000

30. Deazone
31. Talluri, 2000

۳۲. رحیمی، ۱۳۸۵.

۳۳. صمدی، ۱۳۸۴.

۳۴. مؤمنی، ۱۳۸۵.

34. Amirteimoori, Kordrostami, 2004

۳۵. مؤمنی، ۱۳۸۵.

۳۶. حسین‌زاده، سلجوقی، ۱۳۸۳.

37. Carlos Serrano, 2003.

38. www.yahoo.com

39. On-Line

۴۰. حنفی‌زاده، ۱۳۸۶.

41. Domain
42. Page Hits
43. Loyalty
44. Server

با توجه به مقادیر جدول فوق، می‌توان شرکت‌ها را بر حسب کارایی نسبی رتبه‌بندی کرد. در این میان شرکت شماره ۲ دارای بالاترین کارایی (کارایی ۱۰۰ درصد) و شرکت شماره ۹ کمترین کارایی نسبی (حدود ۵۳ درصد) در زمینه کسب و کار الکترونیکی در میان این ۱۲ شرکت را دارد. هدف مقاله بیشتر ارائه یک چارچوب برای اندازه‌گیری کارایی کسب و کارهای الکترونیکی می‌باشد ولی برای رسیدن به یک جواب معتبر و موثر و تعیین اعتبار هرچه بیشتر چارچوب، بهتر است که از تعداد شرکت‌های بیشتری در تحقیقات استفاده کرده و معیارهای بیشتری را در تعیین کارایی لحاظ نمود.

جمع‌بندی و ملاحظات

کسب و کار الکترونیکی مدل نوین و ارتقا یافته کسب و کارهای سنتی است که توسط شبکه‌ها و اینترنت صورت می‌گیرد. این مدل کاری در محیطی با اجزایی کاملاً متفاوت با کسب و کارهای سنتی فعالیت می‌کند و برای اینکه بتوان کارایی‌های شرکت‌های فعال در این زمینه را مورد بررسی و مقایسه قرار داد از روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها استفاده می‌نماییم. در این مقاله سعی شده است که یک ترتیب مناسبی برای ارزیابی کارایی سیستم‌ها ارائه شود. از طرف دیگر یک مجموعه نسبتاً کاملی از ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم کسب و کار الکترونیکی فراهم شده است تا محققین دیگر با استفاده از این جدول به عنوان یک مبنای راهنما به ارزیابی کسب و کارهای الکترونیکی با یک ترتیب معین توسط شبکه ارزیابی عملکرد ذکر شده بپردازند. و بتوانند کارایی سیستم‌های کسب و کار الکترونیکی را در شرکت‌های فعال در این زمینه مورد ارزیابی و مقایسه قرار داده و راهکارهای بهبود را ارائه دهند. آنچه لازم به ذکر است تحقیقات آتی در این زمینه (که شرایط اولیه توسط این مقاله فراهم شده است) می‌تواند شرایط دیگری را برای مدل فراهم آورد و لحاظ کردن تمامی ملاحظات الزامی می‌شود.

پی‌نوشت‌ها

1. World Wide Web (WWW)
2. E-Commerce (E. C)

Lovell, C. A. L., & P. Schmidt, "A Comparison of Alternative Approaches to the Measurement of Productive Efficiency, in Dogramaci, A., & R. Färe (eds)", Applications of Modern Production Theory: Efficiency and Productivity, Kluwer: Boston, 1988.

Marnewick, Carl. Labus, Change F., "A Conceptual Model for Enterprise Planning (ERP)", Information Management & Computer Security. Vol. 13, No. 2, October 2003, pp. 1387, 2005,

Norman, Micheal, Stoker, Barry., "Data Envelopment Analysis: the Assessment of Performance", ENGLAND, John Wiley & Sons Ltd. West Sussex. pp. 168, 1991.

Rodgers, John A. Yen, David C and Chou, David C, "Developing E-Business: A Strategic Approach", Information Management & Computer Security, Vol. 10, No. 4, pp. 184-192, 2002.

Seiford, L. M., R. M. Thrall., "Recent Developments in DEA: The Mathematical Programming Approach to Frontier Analysis", Journal of Econometrics. Vol. 46, pp. 7-38, 1990.

Talluri, Srinivas, "Data envelopment Analysis: Models and Extensions", Journal of Production and Operation Management, Pennsylvania State University, 2000.

Torbay, Dubosson et al., "E-Business Model DESIGN, Classification and Measurements", Thunderbird International Business Review, pp. 1-22. (Available: google.com), 2005.

www.wikipedia.com/DEA.

Wen, Joseph H. Lim, Billy. Haung, Lisa. H, "Measuring E-Commerce Efficiency: a Data Envelopment Analysis Approach", Journal of Industrial management & Data System. Vol. 103: No. 9, pp. 703-710, 2003.

45. Cookies

46. Financial

47. Operational

48. E-Commerce Specific

49. Capital Utilization

50. Systems Utilization

منابع

حنفی زاده، پیام و مهرداد رضایی، تجارت الکترونیک (تعریف، موانع و راهکارها)، چاپ دوم، نشر جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی شریف، تهران، ۱۳۸۶.

مؤمنی، منصور، مباحث نوین تحقیق در عملیات، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۸۵.

رحیمی، غفور، ارزیابی عملکرد و بهبود مستمر سازمان، ماهنامه تدبیر، شماره ۱۷۳، ۱۳۸۵.

حسین زاده سلجوقی، محمدجواد، «ارزیابی عملکرد مراکز آموزش عالی استان سیستان و بلوچستان»، فصلنامه مدیرساز، شماره ۳-۴ (پیاپی، ۱۴)، ۱۳۸۳.

صمدی، ارزیابی عملکرد دستگاه‌های اجرایی، قابل دسترسی در: ۱۳۸۴

Albert Terric Sanders, Williams B. "E-Business Marketing". New Jersey: Prentice Hall, 2003.

Amirteimoori, Alireza. Kordrostami, Sohrab, "DEA-Like Models for Multi Component Performance Measurement", Available: Science Direct.com, 2004.

Avkiran. Necmi K., Rowlands. Terry, "How to Better Identify the True Managerial Performance: State of the Art Using DEA". Available: Science Direct. Com, 2006.

Carlos Serrano-Cinca, Yolanda Fuertes-Callén and Cecilio Mar-Molincro, "Measuring DEA Efficiency in Internet Companies", Available: Science Direct. Com, 2003.

Chaffey. Dave, "E-Business and E-Commerce Management: Strategy, Implementation and Practice", UK: Prentice Hall, 2004.

Haig, Matt, "E-Business Essentials", Kogan Page: London, 2001.