فصلنامــه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گــذاری
سال دهم/ شماره سی‌وهفتم/ بهار ۱۴۰۰

تحلیل معیارهای بهبود بهره وری و کارایی عملیاتی سرویس های مبتنی بر محاسبات ابری با استفاده از تکنیک دیمتل و با رویکرد بقاء کسب و کار

نادی علیزاده
گروه مدیریت فناوری اطلاعات ، دانشکده مدیریت و اقتصاد ، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی ، تهران ، ایران
nadi.alizadeh.noor@gmail.com

نازنین پیله وری
دانشیارگروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت ، واحد تهران غرب ، دانشگاه آزاد اسلامی ، تهران ، ایران (مسوول مکاتبات)
nazanin.pilevari@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۴/۰۵ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۴/۱۵

چکیده

محاسبات ابری یکی از تکنولوژی های ارائه سرویس و خدمات است که پتانسیل بالایی را برای سازمان ها به همراه دارد که علاوه بر کاهش هزینه های تکنولوژی اطلاعات ، روش جذب و حفظ مشتریان را بهبود می بخشد..هدف اصلی این پژوهش تحلیل معیارهای بهبود بهره وری سرویس های مبتنی بر محاسبات ابری است . جامعه آماری پژوهش حاضر خبرگان حوزه فناوری اطلاعات دانشگاه ها می باشد و ابزار مورد استفاده مصاحبه و پرسشنامه بود که تعداد ۲۵پرسشنامه بین خبرگان توزیع و در نهایت ۲۱ پرسشنامه جمع آوری گردید و جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش دیمتل استفاده شد.

با تجزیه و تحلیل اطلاعات مشخص گردید که در بین شش معیار معرفی شده ، معیار عوامل اقتصادی با بیشترین مجموع سطری دارای بیشترین اثر گذاری را بر روی سایر مولفه های بهبود بهره وری سیستم های مبتنی بر محاسبات ابری دارا بوده است و عوامل سازمانی دارای بیشترین ضریب وزنی را در بین سایر معیارها بوده و دارای بیشترین تاثیر و تاثر در کل سیستم است.

در نتیجه استفاده از تکنولوژی های مبتنی بر محاسبات ابری جهت کاهش هزینه ها و افزایش بهره وری در استفاده بهینه هر چه بیشتر از منابع سخت افزاری موجود در درون سازمان مورد توجه مدیران قرار گرفته است. نرم افزارهای مدیریت مبتنی بر محاسبات ابری منابع سخت افزاری را انبار گردانی نموده و با بکارگیری صحیح و به موقع آنان راندمان عملکرد شبکه را افزایش داده و باعث کاهش مصرف انرژی می شود.

واژه‌های کلیدی: بهره وری ، کارایی عملیات ،کسب و کار.

۱- مقدمه

پیتردراکرمی گوید : می‌توان ادعا کرد که انفجار بهره‌وری، مهم‌ترین پیشامد اجتماعی یکصد سال گذشته ، و موضوعی است که در تاریخ همانند نداشته است.

سالها است که پرسش راجع به بهره وری فناوری اطلاعات، مدیران و محققان را سرگردان و متحیر کرده است.دولتها، صنایع و بنگاه های اقتصادی به طور مداوم مقادیر زیادی منابع را در فناوری اطلاعات و تکنولوژی های مرتبط به آن به امید کسب منفعت صرف می کنند. تاکنون مطالعات مختلف شواهد متضادی را از اینکه منافع مورد انتظار فناوری اطلاعات محقق شده است، ارائه می کنند (Hit, lorin, Brynjolfsson, 1995;pp183-199).به رغم تعهد بزرگ فناوری اطلاعات به عنوان بزرگترین انقلاب تکنولوژی که بشر شناخته است(Snow,1999;p653-650) ناکامی همراه با فناوری اطلاعات گواه این عناوین می باشند که داده های کامپیوتر بیش از حد منافع بهره وری را محدود میکنند (Zachary,1991;p B)

بهره وری یکی از مهمترین متغیرهای تأثیرگذار بر سودآوری فعالیتهای اقتصادی ـ تولیـدی و از مزیتهای کلیدی برای دستیابی بنگاههای اقتصادی به مزیت رقابتی است (سینگ، موتـوانی و کومار،2000).

بهره وری به مفهوم استفادهٔ کارا از منابع سازمانی(کارایی)، در راستای تحقق اهداف سازمان (اثربخشی) است. به بیان دیگر، مجموع کارایی و اثربخشی بالا، به بهره وری بالای سازمان منجر خواهد شد و تنهـا تمرکـز بـر کـارایی، نمیتواند راه پرثمری برای افزایش بهره وری باشد؛ زیرا ممکن است یک سیستم اثربخش، کارایی نداشته باشد، یا امکـان دارد کـه یـک سیسـتم کـارا، اثـربخش نباشـد (تـانگن، 2002).

تارافدار و گوردون(۲۰۰۷) و کـولینگر (۲۰۰۸) نیـز فنـاوری اطلاعـات را عامـل نـوآوری در سازمان، هم از جنبهٔ نوآوری در محصول و هـم نـوآوری در فراینـد مـی داننـد کـه سـبب حـذف فعالیتهای ناکارآمد، افزایش کارایی و کاهش هزینه میشود.

رایانش ابری مدلی است برای فراهم کردن دسترسی آسان بر اساس تقاضای کاربر از طریق شبکه، به مجموعه ای از منابع رایانشیِ تغییرپذیر و پیکربندی مانند :شبکه ها، سرورها، فضای ذخیره سازی، برنامه های کاربردی و سرویسها) که این دسترسی بتواند با کمترین نیاز به مدیریت منابع یا نیاز به دخالت مستقیم ارائه دهنده گان سرویس به سرعت فراهم یا آزاد (رها) شود (مل و گرَنس،2009)

کنسرسیوم طرح اندازه گیری خدمات ابری[1] ، در راستای پرداختن به نیازهای صنایع، معیارهای پذیرفته شدهٔ جهانی را برای محاسبهٔ مزیتها و ریسک های استفاده از خدمات رایانش ابری بررسی می کند(اس .ام .آی،2014).

تصمیم گیرندگان و کارشناسان خبرهٔ فناوری اطلاعات برای اتخاذ بهترین تصمیم ها به منظور برون سپاری در بستر رایانش ابری، از این چارچوب بهره می برند(سیگل و پِردو، 2012).

با ارائه خدمات آموزشی در روش سنتی ، سیستم آموزشی باید هزینه زیادی جهت تهیه ساختار ها ، مراکز داده ها ، نگهداری و پشتیبانی از سخت افزارها و نرم افزارها پرداخت نمایند و در عین حال از ساختارها و نرم افزارهای موجود بهره وری لازم را نداشته باشند.با استفاده از محاسبات ابری می توان این هزینه ها را کاهش داد به طوری که مسئولیت تدارک و نگهداری از ساختارها و نرم افزارها بر عهده موسسات آموزشی نباشد که علاوه بر کاهش

هزینه ها، چابکی در ارائه خدمات و افزوده شدن دانش در سطح جهانی به وضعیت جاری ، مزایای دیگری را نیز به دنبال دارد.

به نظر میرسد، فناوری اطلاعات فرصت های تازه ای برای بهبود تولید و کارایی، امکان ایجاد روش های نوین مدیریت و سازماندهی و درنتیجه افزایش بهره وری ایجاد می کند، هدف از این تحقیق تحلیل معیارهای بهبود بهره وری سرویس های مبتنی بر محاسبات ابری با استفاده از تکنیک دیمتل در موسسات آموزشی ایران است.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

اهمیت بهره وری و لزوم بررسی آن با توجه به گسترش سطح رقابت، پیچیدگی تکنولوژی، تنوع سلیقه‌ها، کمبود منابع، سرعت تبادل اطلاعات، برکسی پوشیده نیست (اقدسی و سکاکی۱۳۷۵) و جدی ترین تلاشی که مدیریت کشورها در دهه‌های آینده با آن روبرو خواهد بود بهره وری نیروی کار به ویژه نیروی کار بخش خدمات خواهد بود (احمدی ۱۳۸۰).

در بسیاری از نقاط جهان، به ویژه در کشورهای صنعتی، بهره وری به عنوان یک طرز فکر و فرهنگ تلقی می شود، تفکر پیشبرد و بهبود آنچه که وجود دارد. به طور کلی می توان، بهره وری را ارتباط میان مقدار کالاها و خدمات تولید شده، و مقدار منابع مصرف شده در جریان تولید این کالاهاو خدمات دانست، که این رابطه، کمی و قابل اندازه گیری است و به صورت نسبت بیان می شود (بارانی، علوی،کرمی و سلیمی،۱۳۹۲). بهره وری به وسیله نسبت مطلوبیت های حاصله (ستانده ها) بر منابع و آنچه که برای حصول به نتیجه صرف شده(داده ها) بیان می شود. این نسبت یکی از مهم ترین شاخص هایی است که ثمربخشی فعالیتها را نشان می دهد(ناظم و پارسی، ۱۳۸۹).

۲-۱- تأثیر بهره وری فناوری اطلاعات بر بهره وری

بهره وری یکی از مهمترین متغیرهای تأثیرگذار بر سودآوری فعالیتهای اقتصادی ـ تولیدی و از مزیتهای کلیدی برای دستیابی بنگاههای اقتصادی به مزیت رقابتی است.(Singh & et al, 2000) امروزه با توجه به کمبود منابع، گسترش سطوح رقابت، افزایش تنوع در سلایق مشتریان، اهمیت بهره وری و لزوم بررسی آن، برکسی پوشیده نیست. جایگاه و اهمیت بهره وری به حدی گسترش یافته که آن را مترادف با خردگرایی سازمان (رفتار عقلایی سازمان) دانسته و حتی مدیریت را دانش افزایش بهره وری و استفاده از منابع و امکانات موجود برای دستیابی به اهداف تعیین شده معرفی می کنند (ابطحی و کاظمی،۱۳۷۹). یکی از دشواریهای سازمانها در رسیدن به بهره وری، آن است که به سادگی مشخص نیست، چه چیزی بهره وری را محقق میکند.

به اعتقاد گرو و بناسی،(۲۰۰۳) از دیدگاه مدیریتی و اقتصادی، بهره وری به طور کلی تابعی از سه متغیر فناوری، نیروی انسانی و سازمان است. یکی از فناوریهایی که در سالهای اخیر، سازمانها سرمایه گذاریهای زیادی روی آن انجام داده اند، فناوری اطلاعات است. بررسی ها نشان میدهد که در سال ۱۹۶۵

فناوری اطلاعات و ارتباطات حدود ۵ درصـد از سـرمایه گـذاری شرکتها را به خود اختصاص داده است. این سرمایه گذاری در دهۀ ۸۰ به ۱۵درصد، ابتدای دهۀ ۹۰ به ۲۰درصد و در انتهای دهۀ ۹۰ به ۵۰ درصد افزایش یافته است .(Westland& Clark,2000)

با بررسی مطالعات انجام شده در خصوص تأثیر فناوری اطلاعات بر بهره وری سازمانها، میتوانیم سه روند مطالعاتی را در این حوزه تشخیص دهیم. در روند اول محققان به طور مستقیم به بررسی تأثیر IT بر بهره وری پرداخته اند. در این روند برخـی از مطالعـات رابطـۀ مثبتـی را بـین فنـاوری اطلاعات و بهره وری نشان میدهند در حالیکه مطالعات دیگری وجود رابطۀ مثبت را تأیید نمیکننـد این نتایج متناقض منجر به پیدایش مبحث پـارادکس بهره وری شـده اسـت. در رونـد دوم، محققان برای یافتن رابطه بین فناوری اطلاعات و بهره وری و پاسـخ دادن بـه علـل پـارادکس بهره وری، به مطالعۀ تأثیر فناوری اطلاعات در سنجه های میانی بهره وری مانند تنـوع، کیفیـت، زمان و تحویل به موقع و نیز، ورودی و خروجی های نامشهود که در تـراز مـالی شـرکتهـا ثبـت نمی شوند پرداختند. در این روند، محققان به این نتیجه رسیدند که فنـاوری اطلاعـات در بهبـود برخی از سنجه های میانی در بنگاهها مؤثر بوده و در برخی دیگر، این رابطه قابل تشخیص نبود .برای پاسخ دادن به این مشکل، روند سوم مطالعاتی شکل گرفت. در روند سـوم ایـن فرضـیه مطرح شد که برای کسب بیشترین منافع ازIT باید همزمان با سرمایه گذاری در زمینـۀ فنـاوری اطلاعات، سرمایه گذاری هایی در زمینـۀ تغییـرات سـازمانی انجـام شـود. (مقیمی و حسین زاده ،۱۳۹۲: ۲۴۸)

برینجولفسـون و هیـت(2000) پیشنهاد میکنند که به ازای هر یک دلار سرمایه گذاری در فناوری اطلاعات، ممکن است به پنج دلار سرمایه گذاریهای مکمل نیاز باشد، تا نتـایج موفقیـت آمیـزی در پـی داشـته باشـد.

تصمیم گیری غیرمتمرکز (تیمـوتی، اریـک و لـورین، 2002) همراسـتایی فنـاوری اطلاعـات بـا استراتژی تجاری، تنظیم مجدد قوانین و مقررات و طراحی مجدد فرایند کسب وکار .(Tallon& et al,2000) عدم تمرکز سازمانی (Brynjolfsson& Hitt,1996) به کارگیری TQMو مهندسی مجدد ,Chapman&Al-Khawaldeh) (2002 استفاده از کارکنان دانشـگر (Francalanci& Galal, 1998) تغییر در شیوه های انجام کار و تغییر محصـول (Brynjolfsson,1998)و پیونـد فنـاوری اطلاعات با کارکنان، منابع فناوری، کسب وکـار و بـه ویـژه مـدیریت کیفیـت (Sánchez& Martínez, 2011) مدیریت دانش (یزدانی و ساعدی، ،1388) همراستایی بین ابعـاد اسـتراتژی کسـب وکـار، استراتژی فناوری اطلاعات و ساختار فناوری اطلاعات (مانیان، موسـیخـانی و جـام پـر از مـی، ،1388) ازجمله تغییرات مورد نیاز برای کسب نتایج بهتر از سرمایه گذاری در فنـاوری اطلاعـات هستند که محققان به آن اشاره کرده اند.

در حالیکه برخی از ابعاد معمای بهره وری فناوری اطلاعات و ارتباطـات اخیـر روشـن شـده است، اما نتایج برخی از پژوهشهای پیشین نیز تأثیر IT بر بهره وری را تأیید نمی کننـد .(Sharma& Sanjay, 2010)

به اعتقاد بیودرا (۲۰۱۰) هنوز تأثیرات انقلاب فناوری اطلاعات و ارتباطات به صورت معما باقی است. وی با اطلاق «پارادکس مدرن بهره وری » به این معما، اعتقاد دارد اطلاعات به خودیِ خود عامل افزایش بهره وری نبوده است و نخواهد بود. به دلیل وجود مشـکلات و ابهامـات در انـدازه گیری بهره وری ناشی از فناوری

اطلاعات، تغییر رویکرد از رویکرد مبتنی بر بازده (ستانده) به رویکرد فرایندگرا پیشنهاد میشود. مزایای چنین رویکردی آن است که تمرکز بر فرایندها، نگاه عمیقتری را ایجاد می کند و اعتبار ارزیابی های بهره وری را افزایش دهد. چون این رویکرد اثر مستقیم و بیواسطهٔ فناوری اطلاعات بر فرایندهای سازمانی را نشان میدهد، بنابراین تأثیر متغیرهای مداخله گری مانند محیط فعالیت و موقعیت رقابتی سازمان، در ارزیابی رابطهٔ فناوری اطلاعات و بهره وری کاهش مییابد. از این رو می تواند معیارهای قابل پذیرشی برای اندازه گیری تأثیر فناوری اطلاعات فراهم آورد.

۲-۲- محاسبات ابری:

صنعت محاسبات ابری به ارتقاء فناوری خود با گذر زمان می پردازد، و به این دلیل سطح نیازهای سازمانها را با گذشت زمان برآورده می کند .این بهبود تکنولوژی برای بهبود بهره وری خدمات محاسبات ابری و رقابت با سازمان های دیگر مفید خواهد بود(Creeger,2009) .

سازمانهایی که از خدمات ابر استفاده می کنند،به سرمایه گذاری در فناوریهای جدید احتیاج ندارند، مراقبت از فناوری فعلی و ارتقا آن به عهده ارائه دهنده خدمات ابری است و به این ترتیب سازمان با استفاده از ابر قادر است تا انتظارات مشتریان را برآورده کند .این مسئله به سازمان در به کارگیری کلاس جدیدی از برنامه های کاربردی و خدمات کمک می کند .برای پردازشهای دسته ای موازی برای پاسخگویی به تعداد زیادی از کاربران با حجم عظیمی از قدرت پردازش و داده ها مفید خواهد بود .سرمایه گذاری مورد نیاز برای تحقق فناوریهای جدید، نگهداری، تعمیرات و بازخورد مشتری توسط ارائه دهنده خدمات ابر انجام می شود .سازمان های استفاده کننده خدمات ابری، به هیچ گونه سرمایه گذاری برای نگه داشتن انتظارات از روند بازار احتیاج نخواهند داشت (Zhang, et al., 2010; Marston, et al., 2010).

با توجه به بررسی ادبیات تحقیق و پژوهش های صورت گرفته مولفه های مربوط به محاسبات ابری مطابق جدول (۱) به شرح ذیل می باشد:

جدول ۱- ابعاد و شاخص های محاسبات ابری در موسسات آموزشی

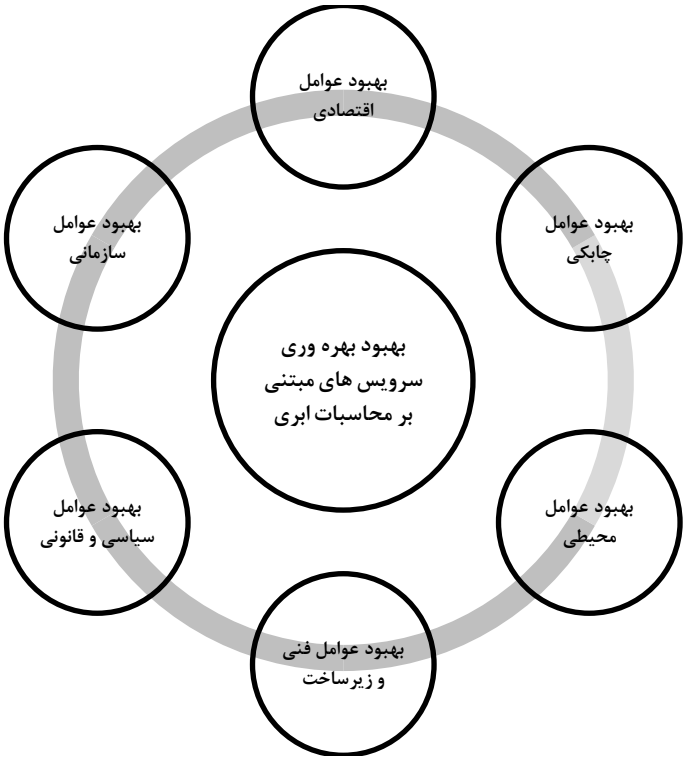
ویژگی	زیر مولفه ها	منابع
عوامل اقتصادی	بر مبنای رویکرد «پرداخت در ازای استفاده» به خدمات و منابع دسترسی دارند	Mahmood, 2011 Miller, 2008 Melvin B, 2009 Bean,2010 Shi, et al., 2011
	توسعه زیرساختها و نگهداری آنها توسط فروشندگان منجر به کاهش هزینه و صرفه جویی در زمان سازمان ها	Peet Rapp, 2010 Bean, 2010 Guazzelli, et al., 2009 Ouf , et al., 2010 Marston, et al., 2010 Vasan, 2011 Bean,2010 Leavitt ,2009

ویژگی	زیر مولفه ها	منابع
	به طور خودکار اندازه گیری، مدیریت و بهینه سازی بهره برداری از منابع را به عهده دارد.	Peet.Rapp, 2010 Hui & Yu, 2009 WU, et . .al., 2010
	کاهش هزینه سرمایه گذاری سخت افزاری و نرم افزاری	Miller, 2008 Brodkin, 2008 Marston, et al., 2010 Bean, 2010 Lee, et al., 2013 Carroll , et al, 2011 Sultan,2010
عوامل چابکی	انعطاف پذیری درجا و سریع	Miller, 2008 Brodkin, 2008 NIST
	ارائه دهنده خدمات با سرعت معین و با حداقل تلاش مدیریتی و تعامل	NIST
	پاسخگویی به تعداد زیادی از کاربران با حجم عظیمی از قدرت پردازش و دادهها	Zhang, .et al., 2010 Marston, et al., 2010
	خدمات قابل اعتماد برای استفاده سازمان خریدار فراهم می کند	Bean, 2010 Lee, et al., 2013 Leavitt ,2009 Miller, 2008 Brodkin, 2008
عوامل محیطی (جغرافیایی)	حفظ انسجام ابر از نظر بار، بلایای طبیعی و از بین رفتن اطلاعات	Vigfusson & Chockler,2013
	خدمات ابر بدون در نظر گرفتن محل و بسترهای نرم افزاری	Bean.2010 Marston, et al., 2010
	فشارهای ناشی از وجود شرکای تجاری	Low & Chen, 2011 Chang, et al., 2013
	فشارهای مربوط به رقبا	Low & Chen, 2011 Chang, et al., 2013 Borgman, et al., 2013 Creeger,2009
عوامل فنی و محاسباتی	ظرفیت محاسبه ، عملکرد و ذخیره	Miller, 2008 Leavitt,2009 Brodkin, 2008
	سازگاری بین سیستم عامل ها و فرمت های مختلف(قابلیت سازگاری)	Miller, 2008 Low & Chen, 2011 Borgman, et al., 2013 Carroll , et al, 2011 Fortis,et al, 2012 Low&chen,2011 Leavitt ,2009 Ramnath Chellapa,1997
	سادگی استفاده در به روز رسانی و دسترسی	Miller, 2008
	محیطی مناسب برای تغییر پلت فرمها در سازمانها با توجه به نیازهای مشتری	Field, 2010
	آمادگی فنی- موجود بودن زیرساخت	Low & Chen, 2011 Chang, et al., 2013

ویژگی	زیر مولفه ها	منابع
	دسترسی به زیرساختهای سخت افزار، منابع نرم افزاری و منابع فیزیکی	NIST Marston, et al., 2010 Guazzelli, et al., 2009 Buyya
	دسترسی گسترده به شبکه	NIST
	نصب، پشتیبانی و حفظ فعالیت ها توسط فروشنده به وسیله یک مرورگر وب ساده	WU, et al., 2010 Pritchard, 2011
	کمبود تجربه	Lee, et al., 2013 Borgman, et al., 2013
	نیاز کاربر را به سخت افزارهای مختلف کاهش و کنترل، پیاده سازی و نگهداری نرم افزار را مرکزیت می بخشد(SaaS).	Gibson, et al., 2012
	استفاده از سرورها، حافظه ها و مجازی سازی، برای به کار بردن زیرساختها همانند یک سرویس (IaaS).	Gibson, et al., 2012 Lee, et al., 2013
	بهبود سرعت، پهنای باند و عملکرد برنامه های مبتنی بر وب	Grossman, 2009
	امنیت ابر	Lee, et al., 2013 Carroll , et al, 2011 Fortis,et al, 2012 Wood & Anderson ,2011 Chebroula,2011 Dargha,2012 Phaphoom,et al,2012 Leavit,2009
	پیچیدگی	Low & Chen, 2011 Chang, et al., 2013 Borgman, et al., 2013
	از نظر مدل تکنیکی مقیاس پذیر ، ارتجاعی و چند نفره(مقیاس پذیری)	Miller, 2008 Melvin B, 2009 Carroll , et al, 2011 Wood & Anderson ,2011 Chebroula,2011 Pandey, et al ,2010 Gupta,2012 Leavitt ,2009 Lee, et al., 2013
	دسترسی به شبکه بر اساس تقاضا، به یک منبع مشترک از منابع محاسباتی قابل تنظیم	NIST ENISA Lee, et al., 2013 Gibson, et al., 2012 Carroll , et al, 2011
عوامل سیاسی و قانونی	مسایل قانونی- سیاست های نظارتی حکومتی	Lee, et al., 2013 Carroll , et al, 2011 Wood & Anderson ,2011
	نگرانی برای حفظ حقوق مشتری و ارائه دهنده خدمات برای استفاده محاسبات ابری (مسائل و مشکلات سیاسی و قانونی)	Varadi, et al.,2012 Lee, et al., 2013 Borgman, et al., 2013

ویژگی	زیر مولفه ها	منابع
عوامل سازمانی	تصمیم گیری در مورد به روز کردن مدلهای کسب وکار و مشخص کردن چگونگی سودآوری	Miller,2008 Armbrust, et al., 2010 Chang et al , 2013.
	پشتیبانی مدیریت ارشد	Low & Chen, 2011 Chang, et al., 2013 Borgman, et al., 2013
	مقاومت داخلی	Lee, et al., 2013
	استقرار بازار	Lee, et al., 2013
	اندازه سازمان	Low & Chen, 2011 Chang, et al., 2013 Borgman, et al., 2013

بنابراین مدل نهایی قابل بکارگیری در این تحقیق بصورت زیر ترسیم می گردد:



شکل ۱- مدل مفهومی بهبود بهره وری سرویس های مبتنی بر محاسبات ابری (محقق ساخته)

۳- روش شناسی تحقیق

روش دیمتل از تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره می باشد. این تکنیک که از انواع روش های تصمیم گیری بر اساس مقایسه های زوجی است. این روش برای حل مسائل پیچیده ای نظیر مسائل اقتصادی، انرژی، حفاظت از محیط زیست و ... مورد استفاده قرار گرفت(ترویسیک و همکاران، ۲۰۰۳).روش دیمتل یکی از ابزارهای تصمیم گیری بر مبنای تئوری گراف است که ما را قادر می سازد تا مسائل را برنامه ریزی و حل کنیم؛ به نحوی که ممکن است برای درک بهتر روابط علی، نقشه روابط شبکه ای چندین معیاررا در گروه علت و معلول ترسیم کنیم (فونتال و گابوس، ۱۹۷۲) این روش روابط علّی و معلولی بین عوامل را مشخص کرده و تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم عوامـل روی یکـدیگر را نشـان مـیدهـد(Wu, 2008). محصول نهائی فرآیند دیمتل ارائه تصاویری مبتنی بر نمودارهایی است که می تواند عوامل درگیر را به دو گروه علت و معلول تقسیم نماید و رابطه میان آن ها رابه صورت یک مدل ساختاری قابل درک درآورد.(اصغرپور، ۱۳۸۹). جامعه آماری پژوهش تمامی مدیران و کارشناسان حوزه فناوری دانشگاه با داشتن شرایط خبرگی می باشد که در پژوهش انجام شده علاوه بر بررسی های میدانی و نشستهای کارشناسی با متخصصین امر، به ۲۵ نفر از خبرگان مراجعه شد.که ۲۱ خبره حاضر به همکاری شدند.

۴- فرایند اجرای پژوهش

گام اول: استخراج عناصر تشکیل دهنده سیستم (شش معیار جدول (۱) پژوهش می باشند)

گام دوم: اعلام نظر خبرگان در خصوص شدت روابط نهایی عناصر مطابق با طیف امتیازدهی جدول (۲). میانه یا میانگین هندسی امتیازات را به ازای عناصر موجود محاسبه نمایید.

جدول ۲ -طیف امتیازات

بدون تاثیر	تاثیر بسیار کم	تاثیر کم	تاثیر زیاد	تاثیر بسیار زیاد
۰	۱	۲	۳	۴

جدول ۳ – میانگین نظر خبرگان

عوامل سازمانی	عوامل سیاسی و قانونی	عوامل محیطی (جغرافیایی)	عوامل فنی و محاسباتی	عوامل چابکی	عوامل اقتصادی	میانگین نظر خبرگان
4	4	2	4	4	0	عوامل اقتصادی
4	1.5	4	4	0	2	عوامل چابکی
2	1.5	4	0	4	4	عوامل فنی و محاسباتی
3.5	1.5	0	4	4	4	عوامل محیطی(جغرافیایی)
3.5	0	1	3	3.5	4	عوامل سیاسی و قانونی
0	3	3	3	3.5	3.5	عوامل سازمانی

گام سوم: نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم

تمامی درایه های ماتریس در معکوس حاصل جمع بزرگترین مقدار ستونی ضرب می شود

C2=4+0+4+4+3.5+3.5+4 = 19 α =1÷19 = 0/053

جدول ۴- ماتریس نرمال شده

نرمال شده	عوامل اقتصادی	عوامل چابکی	عوامل فنی و محاسباتی	عوامل محیطی (جغرافیایی)	عوامل سیاسی و قانونی	عوامل سازمانی
عوامل اقتصادی	0	0.212	0.212	0.106	0.212	0.212
عوامل چابکی	0.106	0	0.212	0.212	0.0795	0.212
عوامل فنی و محاسباتی	0.212	0.212	0	0.212	0.0795	0.106
عوامل محیطی (جغرافیایی)	0.212	0.212	0.212	0	0.0795	0.1855
عوامل سیاسی و قانونی	0.212	0.1855	0.159	0.053	0	0.1855
عوامل سازمانی	0.1855	0.1855	0.159	0.159	0.159	0

گام چهارم: محاسبه ماتریس ارتباط کامل با استفاده از رابطه زیر

$$T = \lim_{k\to+\infty}(H^1 + H^2 + \cdots + H^k) = H \times (I - H)^{-1}$$

که در این رابطه I ماتریس یکه و H میانگین نظرات خبرگان است است

جدول ۵ .ماتریس روابط کل

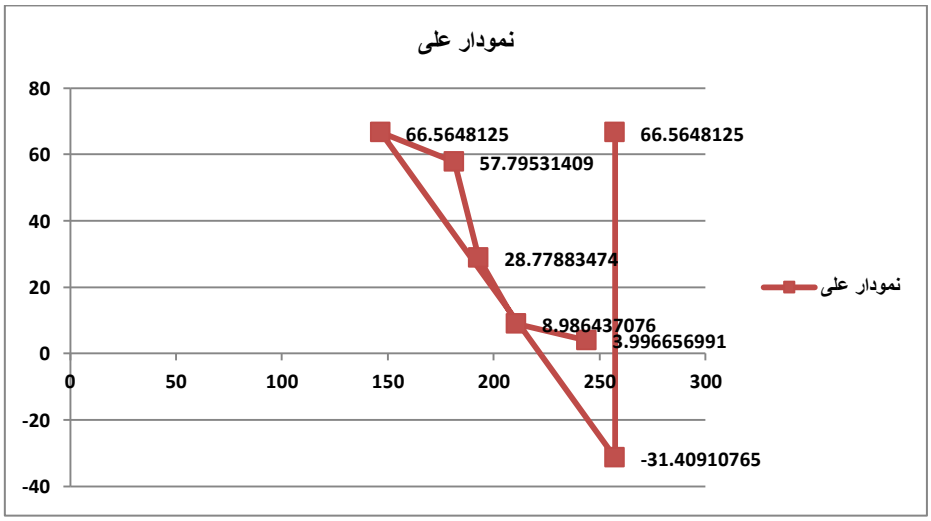
ماتریس روابط کامل	عوامل اقتصادی	عوامل چابکی	عوامل فنی و محاسباتی	عوامل محیطی وجغرافیایی	عوامل سیاسی و قانونی	عوامل سازمانی
عوامل اقتصادی	19.10284459	24.14728772	23.29431794	18.50232848	16.82065752	22.19063965
عوامل چابکی	18.82587824	18.50389669	21.07681779	18.26975358	13.26998805	19.99867704
عوامل فنی و محاسباتی	20.36627235	21.99615253	17.99127821	18.33489665	13.44065644	18.78227466
عوامل محیطی وجغرافیایی	21.70163365	23.4361268	22.65848428	16.19935215	14.41599035	21.15015058
عوامل سیاسی و قانونی	19.70682911	20.86344805	19.77518345	15.37936065	11.68691836	19.21786296
عوامل سازمانی	20.35796097	21.95281536	20.83841208	17.75748512	14.86924161	17.23101407

گام پنجم: ایجاد نمودار علی و محاسبه مقدار آستانه و بدست آوردن دیاگرام .

جهت تعیین نقشه روابط شبکه باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می توان از روابط جزئی صرفنظر کرده و شبکه روابط قابل اعتنا را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد در دیاگرام نمایش داده خواهد شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. بعد از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچکتر از آستانه باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی شود. پس با این تفاسیر شدت آستانه در پژوهش حاضر برابر با ۱۹ میباشد و تمامی مقادیر کمتر از این مقدار بی اهمیت بوده و در دیاگرام نمایش داده نخواهد شد.

جدول ۶ .ماتریس روابط کل با حذف عامل های کمتر از میانگین

	عوامل اقتصادی	عوامل چابکی	عوامل فنی و محاسباتی	عوامل محیطی (جغرافیایی)	عوامل سیاسی و قانونی	عوامل سازمانی
عوامل اقتصادی	0	24.14728772	23.29431794	0	0	22.19063965
عوامل چابکی	0	0	21.07681779	0	0	19.99867704
عوامل فنی و محاسباتی	20.36627235	21.99615253	0	0	0	0
عوامل محیطی(جغرافیایی)	21.70163365	23.4361268	22.65848428	0	0	21.15015058
عوامل سیاسی و قانونی	19.70682911	20.86344805	19.77518345	0	0	19.21786296
عوامل سازمانی	20.35796097	21.95281536	20.83841208	0	0	0



نمودار ۱ .نمودار علی و رابطه معیارها با استفاده از روش دیمتل

جدول ۷- تعیین سلسله مراتب

ماتریس سلسله مراتب	R	J	R+J	R-J
عوامل اقتصادی	124.0580759	120.0614189	244.1194948	3.996656991
عوامل چابکی	109.9450114	100.9585743	210.9035857	8.986437076
عوامل فنی و محاسباتی	110.9115308	82.13269608	193.0442269	28.77883474
عوامل محیطی(جغرافیایی)	119.5617378	61.76642373	181.3281616	57.79531409
عوامل سیاسی و قانونی	106.6296026	40.06479008	146.6943927	66.5648125
عوامل سازمانی	113.0069292	144.4160369	257.4229661	-31.40910765
ماکزیمم مقدار	124.0580759	144.4160369	257.4229661	66.5648125

۵- یافته های پژوهش

جمع سطری درایه ها(R) و جمع ستونی درایه ها(j) و مجموع (R+J) و تفاضل(R-J) محاسبه گردید. بیشترین مجموع ردیف (R) نشان دهنده شاخص هایی است که قویا "بر روی شاخص های دیگر نفوذ دارند. با استفاده از یافته های پژوهش و جدول(۷) مشخص گردید که معیار عوامل اقتصادی با بیشترین مجموع سطری در بین سایر معیارها در راه انتخاب مولفه های بهبود بهره وری سرویس های مبتنی بر محاسبات ابری دارای بیشترین اثر گذاری بر روی سایر عناصر است و عوامل سیاسی و قانونی با کمترین مجموع سطری کمترین اثرگذاری را بر روی سایر عناصر داراست.

بیشترین مجموع ستونی(J) نشان دهنده ترتیب شاخص هایی است که تحت نفوذ واقع می شوند. معیار عوامل سازمانی با بیشترین مقدار ستونی اثرپذیرترین و معیار عوامل سیاسی و قانونی با کمترین مقدار ستونی دارای کمترین میزان اثرپذیری از سایر عناصر پژوهش است.

محل واقعی هر شاخص در سلسله مراتب نهایی توسط ستون (R+J) و(R-J) مشخص می شود که در آن (R+J)نشان دهنده مجموع شدت یک شاخص در طول محور طول ها هم از نظر نفوذکنندگی و هم از نظر نفوذ واقع شدن است. به بیان ساده تر بیشترین مقدار(R+J) درسیستم بیشترین تاثیر و تاثر را بر سیستم دارد. در مورد(R-J) که نشان دهنده موقعیت یک شاخص در طول محور عرض هاست باید گفت که این موقعیت در صورت مثبت بودن(R-J) بطور قطع یک نفوذ کننده و در صورت منفی بودن بطور قطع تحت نفوذ خواهد بود.

بیشترین تاثیر و تاثر در کل سیستم است عوامل سازمانی می باشد. به عبارت دیگر عوامل سازمانی از دید خبرگان در بین معیارهای شش گانه دارای بیشترین اهمیت میباشد.

همچنین با مشاهده مقادیر R-J باید گفت که معیار عوامل سازمانی عنصر نفوذپذیر در سیستم و معیارهای عوامل اقتصادی،عوامل چابکی،عوامل فنی و محاسباتی ، عوامل محیطی(جغرافیایی) و عوامل سیاسی و قانونی عناصر نفوذگذار در سیستم هستند.

۶- بحث و نتیجه گیری

از آنجایی که بهبود بهره وری سرویس های مبتنی بر محاسبات ابری باعث گسترش خدمات در تمامی حوزه ها و افزایش کارایی سرویس ها را به همراه دارد در پژوهش انجام شده سرویس پردازش ابری در شش معیار تفکیک شدند که با توجه به تجزیه و تحلیل داده ها و همچنین در پاسخ به سوالات پژوهش مشخص گردید که معیار عوامل اقتصادی دارای بیشترین مقدار جمع سطری است پس تاثیرگذارترین عامل به حساب می‌آید. معیارعوامل سازمانی نیز دارای بیشترین مقدار جمع ستونی درایه ها است پس تاثیرپذیرترین عامل است همچنین معیارعوامل سازمانی نیز دارای بیشترین مقدار R+J است پس بیشترین ارتباط را با دیگر عوامل سیستم را دارد.و همچنین مشاهده گردید که معیارعوامل سیاسی و قانونی با کمترین مقدار ستونی دارای کمترین میزان اثرپذیری از سایر عناصر پژوهش است.و نهایتا معیاری که بیشترین ضریب وزنی را در بین سایر معیارها دارد و به عبارتی دارای بیشترین تاثیر و تاثر در کل سیستم است عوامل سازمانی می باشد که مقدار R+J آن بالاترین مقدار می باشد. به عبارت دیگر از دید خبرگان در بین معیارهای شش گانه دارای بیشترین اهمیت می باشد.

به گزارش وب سایت خبری سلولار[۲] ، بررسی نشان داد که استفاده از سیستمهای پردازش ابری این روزها عنوان یک عامل کلیدی در رقابت های اقتصادی بشمار می رود. لذا عامل اقتصادی تاثیر گذار ترین عامل در بین عامل ها می باشد. به باور مندلر؛ « سازمانهای کوچک در زمینه اشتغالزایی موتور رو به رشد اقتصاد جهانی بشمار می روند .رقابت اقتصادی یک کشور رابطه ای تنگاتنگ با روش استفاده سازمانهای آن از سیستمهای پردازش ابری دارد»

استفاده از سرویس های رایانش ابری در بلند مدت نشان می دهد که این هزینه ها نه تنها زیاد نسیت بلکه ارزانتر از فراهم آوردن سخت افزار ها و نرم افزارهاست چرا که هزینه بروز رسانی آنها اصلا کم نیست.

امروزه مدیران در سازمانها در پی یافتن مسیری برای سرمایه گذاری در فناوریهای نوین به منظور ارتباط با ارباب رجوع و در عین حال ایجاد توازن با هزینه های بدون بهره وری خارج از حیطه می باشند. رویکرد فزاینده به رایانش ابری می تواند نقشی بزرگ در کمک به مدیران برای برقرار کردن توازن در این هزینه ها کرده و به یک فرصت سازمانی تبدیل شود. بنابراین، امروزه مدیران می توانند با استفاده از فناوری رایانش ابری، بیشتر امکانات و فرصتهای خود را صرف پاسخگویی به ارباب رجوع کنند . بنابراین عامل سازمانی به عنوان تاثیر پذیرترین عامل می تواند نقش فزاینده ای در پذیرش سرویس های مبتنی بر محاسبات ابری داشته باشد.

با استفاده از محاسبات ابری بهره‌وری افزایش می‌یابد زیرا چند کاربر می‌توانند همزمان روی یک سری از داده‌ها کار کنند و لازم نیست که صبر کنند تا کار یک کاربر تمام شود و نفر بعدی کارش را شروع کند. و همچنین باعث کاهش هزینه ها و افزایش بهره وری در استفاده بهینه هر چه بیشتر از منابع سخت افزاری موجود در درون سازمان مورد توجه مدیران قرار گرفته است. نرم افزارهای مدیریت مبتنی بر محاسبات ابری منابع سخت افزاری را انبار گردانی نموده و با بکارگیری صحیح و به موقع آنان راندمان عملکرد شبکه را افزایش داده و در باعث کاهش مصرف انرژی می شود.

فهرست منابع

* ابطحی، حسن و کاظمی، بابک.(۱۳۷۹). بهره وری، تهران موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، چاپ دوم.
* احمدی، پرویز. (۱۳۸۰). طراحی الگوی بهره وری نیروی کار .پایان نامه دوره دکترای دانشکده مدیریت تربیت مدرس.
* اصغرپور، م. ج . (۱۳۸۹). تصمیمگیری گروهی و نظریه بازیها با نگرش «تحقیق در عملیات»، چـاپ دوم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
* اقدسی، محمد. سکاکی، سید حمید. (۱۳۷۵). " معرفی توصیفی دو نظام مدیریت ارگانیکی و مکانیکی و تاثیرشان در بهره وری" . مدیریت دولتی. شماره ۳۵ .
* بارانی، صمد، علوی، غـلامحسـین، کرمـی، محسـن و سـلیمی، حسـین.(۱۳۹۲). تـأثیر خودکارسازی اداری بر بهره وری کارکنان؛ مطالعه موردی، *فصلنامه علمی - ترویجی مطالعات منابع انسانی*، سال ،2شماره ۷، ۱-۱۸
* مقیمی سیدمحمد ,حسین زاده ماشااله.(۱۳۹۲). ارائه مدلی برای بررسی تاثیر فناوری اطلاعات بر بهره وری سازمانی با رویکرد فرایندگرا (مطالعه در صنایع استان فارس) مجله مدیریت فناوری اطلاعات : زمستان ۱۳۹۲ , دوره ۵ , شماره ۴ ;از صفحه ۲۴۵ تا ۲۶۶
* ناظم، فتاح و پارسی، فرشته. (۱۳۸۹) . رابطه بین فضای سازمانی و بهره وری مـدیران در کمیته امداد امام خمینی(ره) و ارایـه الگـوی مناسـب مـدیریتی، فصـلنامه رهبـری و مـدیریت آموزشی، سال ،۴شماره۱۲
* یزدانی، ح. ر.؛ ساعدی، م.(۱۳۸۸). ارائۀ مدل فرایندی برای پیاده سازی مدیریت دانش مبتنی بر یادگیری سازمانی در ایران خودرو: نظریۀ برخاسته از داده هـا .نشـریه مـدیریت فنـاوری اطلاعـات، 1 (2): 84-67.
* Armbrust, M. et al., 2010. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. Communications of thE ACM, pp. 51-58.
* Bean, L. A., 2010. Cloud computing: Retro revival or the new paradigm?. Journal of Corporate Accounting & Finance, Volume 21, p. 9–14.
* Bean, L. A., 2010. Cloud computing: Retro revival or the new paradigm?. Journal of Corporate Accounting & Finance, Volume 21, p. 9–14.
* Borgman, H. P., Bahli, B., Heier, H., & Schewski, F. (2013). Cloudrise: Exploring cloud computing adoption and governance with the TOE framework. Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 4425–4435.
* Brodkin, J. (2008). Loss of customer data spurs closure of online storage service 'TheLinkup' Available at http://www.networkworld.com/news/2008/081108-linkup-failure.html(accessed 26 September 2012)
* Brynjolfsson, E. and Hitt, L.M. (1996). Paradox Lost? Firm-level Evidence on the Returns to Information Systems Spending. Management Science, 42(4): 541-558.
* Brynjolfsson, E. and Hitt, L.M. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. Journal of Economic Perspectives, 14 (4): 23-48.
* Buyya, R., Yeo, C. S. & Venugopal, . S., 2008. Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities.

* Carroll, M., Kotzé, P. & Merwe, A. v. d., 2011. Secure Cloud Computing Benefits, Risks and Controls.Information Security South Africa, p. 1–9.
* Chang, B.-Y.et al., 2013. THE DETERMINANT OF ADOPTION IN CLOUD COMPUTING IN Veitnam. ieee, pp. 407-409.
* Chang, V. and Wills, G. , edited by Graham, D., Manikas, I., and Folinas, D. K., (2013) A University of Greenwich Case Study of Cloud Computing – Education as a Service. In, ELogistics and E-Supply Chain Management: Applications for Evolving Business, IGI Global (Chang et al., 2013 a).
* Chapman, R., Al-Khawaldeh, K. (2002). TQM and labour productivity in Jordanian industrial companies. The TQM Magazine, 14 (4): 248-262.
* Chebrolu, S. B., 2011. assessing the relationships among cloud adoption strategic alignment and information technology effectiveness. Journal of Information Technology Management, Volume 2.
* Creeger, M., 2009. CTO Roundtable: Cloud Computing. Queue, Volume 7, pp. 1-2.
* Dargha, R., 2012. cloud computing: from hype to reality: fast tracking cloud adoption. Proceedings of the International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics, pp. 440-445 .
* Field, P., 2010. Get More from the cloud. ITNOW, Volume 52, p. 18.
* Fortis, T.-F., Munteanu, V. & Negru, V., 2012. Steps towards cloud governance. a survey. Information Technology Interfaces (ITI), Proceedings of the ITI 2012 34th International Conference on , pp. 29 - 34 .
* Francalanci, Ch. Galal, H. (1998). Information Technology and Worker Composition: Determinants of Productivity in the Life Insurance Industry. MIS Quarterly, 22 (2): 227-241.
* Gabus, A., Fontela, E. (1972). World Problems an Invitation to Further Thought within the Framework of DEMATEL. Switzerland Geneva: Battelle Geneva Research Centre
* Gibson, J., Eveleigh, D., Rondeau, R. & Tan, Q., 2012. Benefits and Challenges of Three Cloud Computing Service Models. IEEE, pp. 198-205.
* Grossman, R.L. (2009). The case for cloud computing. IT Professional, March/April 2009
* Guazzelli, A., Stathatos, K. & Zeller, M., 2009. Efficient deployment of predictive analytics through open standards and cloud computing. ACM SIGKDD Explorations Newsletter, Volume 1, p. 32–38.
* Gupta, A., 2012. Cloud computing growing interest and related concerns. Computer Technology and Development (ICCTD), 2010 2nd International Conference on , pp. 462 - 465 .
* Hit, lorin, Brynjolfsson; "Information technology as a factor of producton: the vol. of differences among firms"; Economics of Innovation and New Technology, Vol. 3, 1995.
* Hui, D. & Yu, C., 2009. Cloud Computing, Accounting, Auditing, and Beyond. CPA Journal, Volume 80, pp. 66-70.
* Leavitt, N., 2009. Is Cloud Computing Really Ready for Prime Time?. Computer, pp. 15-20.
* Low, C., Chen, Y., & Wu, M. (2011). Understanding the determinants of cloud computing adoption. Industrial Management & Data Systems, 111, 1006–1023.
* Marston, S. et al., 2010. Cloud computing-The business perspective. Decision Support Systems.
* Mell, P. & Grance, T. (2009). The NIST Definition of Cloud Computing. Retrieved 23 November, 2014, from http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800- 145/SP800-145.pdf.
* Melvin B, G., 2009. Software as a Service Inflection Point: Using Cloud Computing to Achieve Business Agility. New York: Global Authors Publishers.
* Miller, M., 2008. Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate Online. Que.

* Ouf , S., Nasr, M. & Helmy, Y., 2010. An enhanced e-learning ecosystem based on an integration between cloud computing and Web2. 0. in Signal Processing and Information Technology , p. 48–55.
* Pandey, A. et al., 2010. Cloud Computing: Exploring the scope. 2010 International Conference on Informatics, Cybernetics, and Computer Applications.
* Peet Rapp, H., 2010. Audting the Cloud. Financial Executive, Volume 26, pp. 62-63.
* Phaphoom , N., Oza, N., Wang, X. & Abrahamsson, P., 2012. Does cloud computing deliver the promised benefits for IT industry?. Proceedings of the WICSA/ECSA 2012 Companion Volume, pp. 45-52.
* Pritchard, S., 2011. Keeping Tabs on Your Data's Address. Infosecurity, Volume 8, p. 15–19. Peet Rapp, H., 2010. Audting the Cloud. Financial Executive, Volume 26, pp. 62-63.
* Ramnath Chellapp, "Intermediaries in Cloud-Computing: A New Computing Paradigm," Presented at INFORMS Meeting, Dallas, 1997
* Sánchez-Rodríguez, C., Martínez-Lorente, A. R. (2011). Effect of IT and quality management on performance. Industrial Management & Data Systems, 111 (6): 830-848.
* Sharma, C., Sanjay, S. (2010). Impact of infrastructure on output,productivity and efficiency: Evidence from the Indian manufacturing industry. Indian Growth and Development Review, 3 (2):100 – 121.
* Shi, A., Xia, Y. & Zhan, H., 2011. Applying cloud computing in financial service industry,". in Intelligent Control and Information Processing (ICI, pp. 1-14.
* Siegel, J. & Perdue, J. (2012). Cloud Services Measurement Global Use: The Service Measurement Index (SMI). Proceeding of the SRII Global Conference (SRII), 2012 Annual, 24-27 July, San Jose, CA, USA, 411-415.
* Singh, H.,Motwani, J. and Kumar, A.(2000).A review and analysis of the state of the Art research on productivity measurement. Industrial Management&Data Systems,100 (5): 234-241
* SMI. (2011, September 1). Retrieved from http://csmic.org/wp-content/uploads/ 2011/09/SMI-Overview-110913_v1F1.pdf.
* SMI. (2014). Retrieved from http://csmic.org/wp-content/uploads/2014/01/SMI_ Overview_140113.pdf.
* Snow C.P.; "Government science and public policy"; Science, Vol. 151, 1999. Zachary G.P.; "Computer data overload limits productivity gains"; Wall Street Journal, Norember 11, 1991.
* Sultan, N., 2010. Cloud computing for education: A new dawn. International Journal of Information Management, Volume 30, p. 109–116.
* Tallon, P. P., Kraemer, K. L. & Gurbaxani, V. (2000). Executives, Perceptions of the Business Value of Information Technology: A Process- Oriented Approach. Journal of Management Information Systems, 16 (4): 145-173.
* Tangen, S. (2002). Understanding the concept of productivity, 7th AsiaPacific Industrial Engineering and Management Systems Conference, Taipei
* Tarafdar, M., Gordon, S.R. (2007). Understanding the influence of information systems competencies on process innovation: a resourcebased view. Journal of Strategic Information Systems, 16(4): 353-392.
* Trevithick, S. & Flabouris, A., & Tall, G. (2003). International EMS systems: New South Wales. Australia, Resuscitation, 59 (2):521-70.
* Varadi, S., Kertesz, A. & Parkin, M., 2012. The necessity of legally compliant data management in European cloud architectures. computer law and security review , Volume 28, pp. 577-586.
* Vasan, R., 2011. A Venture Perspective on Cloud Computing. Computer, Volume 44, pp.60-62.

* Vigfusson, Y. & Chockler, G., 2013. Clouds at the crossroads: research perspectives. Crossroads,Volume 16, p. 10–13.
* Wood, K. & Anderson, M., 2011. Understanding the Complexity Surrounding Multitenancy in Cloud Computing.Eighth IEEE International Conference on e-Business Engineering,p.119–124.
* WU, J. et al., 2010. Cloud Storage as the Infrastructure of Cloud Computing. 2010 International Conference on Intelligent Computing and Cognitive Informatics, p. 380–383
* Wu, W. W. (2008). Choosing knowledge management strategies by using a combined ANP and DEMATEL approach. Expert Systems with Applications, 35(2): 828-835.
* Zhang, Q., Cheng, L. & Boutaba, R., 2010. Cloud computing: state-of-the-art and research challenges. Journal of Internet Services and Applications,, Volume 1, p. 7–18.

یادداشت‌ها

[1] Services Measurement Initiative Consortium (CSMIC)
[2] Cellular-news