

تأثیر آمادگی فنی و انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات بر اثربخشی IT

محمود محمدی*

مهدی خسروی**

محمد علی جم***

علی مخصوصی****

چکیده

مسئله‌ای که همواره مدیران در هنگام سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات با آن مواجهه هستند کنترل بر ریسک مالی و به حداکثر رساندن اثر بخشی فناوری اطلاعات می‌باشد و اینکه منابع سازمان را چگونه به زیر ساختهای فناوری اطلاعات اختصاص دهند که بیشترین اثربخشی را برای سازمان را به همراه داشته باشد. محققان پیشین درباره این که چه پدیده‌هایی با اثر بخشی فناوری اطلاعات در ارتباط هستند مطالعات گسترده انجام داده‌اند. در میان این تحقیقات مطالعاتی وجود رابطه معنی‌دار میان آمادگی فنی و انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات با اثربخشی فناوری اطلاعات را تأیید نموده‌اند. هدف این تحقیق بررسی رابطه این دو متغیر بر اثربخشی فناوری اطلاعات است. در نهایت دستاورد این تحقیق ایجاد دانش و آگاهی در جهت اختصاص هرچه بهتر منابع سازمان برای دستیابی به اثربخشی بیشتر در فناوری اطلاعات می‌باشد. بر این اساس سه سوال مطرح گردیده است که در قالب یک مدل معادلات ساختاری ارائه گردیده است. روش کلی این پژوهش روش توصیفی -

*استادیار گروه مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی (نویسنده مسوول) mah.mohammadi@iauctb.ac.ir

**کارشناس ارشد مدیریت دولتی دانشگاه علامه طباطبائی

***کارشناس ارشد مدیریت دولتی گرایش تحول دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

**** کارشناسی ارشد گروه مدیریت دولتی گرایش مدیریت منابع انسانی دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران

شمال، تهران، ایران

پیمایشی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش کارکنان دانشگاه صنعتی مالک اشتر می‌باشد. در این تحقیق از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است. پس از تعیین و تایید شاخصهای مرتبط با متغیرهای مستقل و وابسته توسط خبرگان، پرسشنامه تهیه شده در نمونه آماری توزیع گردید. برای تحلیل داده‌ها ابتدا با استفاده از تحلیل عاملی تائیدی مرتبه اول برازش شاخصها مورد ارزیابی قرار گرفت سپس با استفاده از تحلیل عاملی مرتبه دوم برازش مفاهیم مدل ارائه شده مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت با استفاده از مدل معادلات ساختاری مدل مفهومی تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفت. در این تحقیق از نرم‌افزار smartPLs برای تحلیل داده استفاده گردیده است. نتایج به دست آمده نشان دهنده این موضوع است که رابطه معناداری میان آمادگی فنی سازمان و انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات با اثربخشی فناوری اطلاعات وجود دارد که بیانگر تاثیر مثبت آمادگی فنی سازمان و انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات بر اثربخشی فناوری اطلاعات در این سازمان است.

واژگان کلیدی: آمادگی فنی^۱ سازمان، انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات^۲، اثربخشی فناوری اطلاعات^۳، مدل معادلات ساختاری^۴

1- technical readiness
2- Information technology Flexibility
3- Effectiveness Information technology
4- Structural Equatin Model (SEM)

مقدمه

با روشن شدن اهمیت اطلاعات، نقش و جایگاه مهم سیستم‌های اطلاعاتی و به طبع آن فناوری اطلاعات در سازمانها به وضوح آشکار می‌شود. از طرفی پدیده‌ای که امروزه در مورد سرمایه‌گذاری و به کارگیری فناوری اطلاعات نظر بسیاری از محققان را به خود جلب نموده است پارادوکس بهره‌وری (تضاد در اثر فناوری اطلاعات بر عملکرد) می‌باشد که نظر بسیاری پژوهشگران، مجریان و سرمایه‌گذاران فناوری اطلاعات را به خود جلب کرده و جریان سرمایه‌گذاری در این پدیده را با ریسک معناداری مواجه ساخته است. از مکانیزمهای کاهش ریسک این سرمایه‌گذاری، شناسایی دلایل پارادوکس است. مطالعه‌های تجربی مختلف نتایج متفاوتی در مورد اثر فناوری اطلاعات بر بهره‌وری گزارش کرده‌اند؛ در حالیکه علت این تفاوت دیدگاه‌ها همچنان در ابهام به سر می‌برد. این در حالی است که مدیران عموماً تحت فشار صاحبان سرمایه قرار دارند که سرمایه‌گذاری خود در فناوری اطلاعات را تقویت کنند. معیار آنها برای موفقیت سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات اثر آن بر بهره‌وری است. بسیاری مطالعه‌های اثر فناوری اطلاعات بر بهره‌وری را تأیید و بسیاری نیز این ارتباط را نفی کرده‌اند. از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعات (کیم^۱ و همکارانش، ۲۰۰۸) و (برنچالسون^۲ و همکارانش، ۱۹۹۶) و (می‌یونگ^۳ و همکارانش، ۲۰۰۸) و (ملویل^۴ و همکارانش، ۲۰۰۴) اشاره کرد. با توجه موارد ذکر شده و تناقضات مورد مشاهده در این حوزه ارزیابی موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری اطلاعات و مولفه‌های مرتبط با ارتقا اثربخشی آنها به عنوان یکی از مهمترین موضوعات رشته سیستم‌های اطلاعاتی به منظور درک ارزش سیستم‌های اطلاعاتی و به طور خاص فناوری اطلاعات و توجیه حجم هنگفت سرمایه‌گذاری انجام شده در ایجاد و توسعه این سیستم‌ها در کلیه سازمانها اعم از بخش عمومی و خصوصی محسوب می‌گردد. مرور ادبیات مربوطه به فناوری اطلاعات نشان دهنده این امر می‌باشد که آمادگی‌های تکنولوژیک و انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات رابطه مثبتی با اثربخشی IT دارد. به طور کلی مقوله اثربخشی IT، آمادگی فنی سازمان و انعطاف‌پذیری IT به لحاظ نوپا بودن آن موجب گردید تا تحقیق حاضر با هدف ارزیابی و سنجش رابطه بین این مقولات اجرا گردد و گوشه‌هایی از مسائل و چالش‌های ظریف مرتبط با این موضوعات را

1- Kim

2- Brynjolfsson

3- Myung

4- Melville

که خود تاثیر مستقیم و معنی داری بر سطح بهره وری منابع در هر سازمانی دارد را مورد سنجش قرار دهد. تحقیقاتی که تا کنون در این زمینه انجام گرفته است به صورت جداگانه این مقولات را مورد مطالعه قرار داده است در این تحقیق سعی بر آن است که روابط و اثرات متقابل میان این مفاهیم مورد سنجش قرار گیرد. هدف این تحقیق بررسی مقولات مرتبط با اثربخشی فناوری اطلاعات می باشد. بر این اساس سه هدف این تحقیق که در زیر ارائه شده است را می توان اهداف این تحقیق قلمداد کرد. ۱- بررسی رابطه بین آمادگی فنی کاربران فناوری اطلاعات سازمان و اثربخشی فناوری اطلاعات در سازمان. ۲- بررسی رابطه بین انعطاف پذیری فناوری اطلاعات و اثربخشی فناوری اطلاعات در سازمان. ۳- بررسی رابطه بین انعطاف پذیری فناوری اطلاعات و آمادگی فنی کاربران فناوری اطلاعات در سازمان. و نیز تعیین اولویت هر کدام از این رابطه ها در جهت سرمایه گذاری در فناوری اطلاعات می باشد. دانشی که از این اولویت بندی حاصل می شود مدیران را در فرایند تصمیم گیری در خصوص تخصیص منابع در فناوری اطلاعات در سازمان یاری خواهد داد. در ادامه به بررسی ادبیات مربوطه به هر کدام از این مفاهیم، ارتباط آنها با یکدیگر، فرضیات مرتبط با آنها، روش شناسی، یافته های تحقیق و بحث و بررسی نتایج پرداخته خواهد شد.

مرور ادبیات

در این قسمت پس از مرور اجمالی نوشته ها و ادبیات مرتبط با هر یک از ابعاد قلمرو موضوعی پژوهش، فرضیه های تحقیق مطرح می شود.

آمادگی فنی سازمان

پرچریمن^۱ (۲۰۰۰) آمادگی فنی را میل و علاقه کاربران در استفاده از فناوری های جدید برای دستیابی به اهدافشان تعریف نمود. پرچریمن ساختاری را برای سنجش آمادگی فنی افراد در سازمانها ایجاد کرد. پرچریمن یک سازه چند آیتمی را برای اندازه گیری تمایل و آمادگی افراد برای پذیرش و استقبال از فناوری های جدید برای دستیابی به اهداف زندگی شخصی و کاری ایجاد کرد. پرچریمن ادعا کرد این سازه می تواند یک دیدگاه کلی در مورد عوامل توانمند ساز و محدود کننده قابلیت های افراد در استفاده از فناوری های جدید

1- Parasuraman

به طور کامل ارائه دهد. سازه‌ی پرچریمن به طور همزمان دو احساس مثبت و منفی را در کاربران فناوری اطلاعات می‌تواند مورد ارزیابی قرار دهد. احساس مثبت مربوط به ایجاد احساس هوشمندی و اثربخشی در کاربران و جنبه منفی مربوط به احساس نادانی و ناتوانی در استفاده از فناوری می‌باشد. پرچریمن مفهوم آمادگی تکنولوژیک را در قالب دو بعد مثبت (خوشبینی و نوآوری) و منفی (احساس ناراحتی و ناامنی) قرار داد. این چهار بعد به عنوان مقیاس‌های اصلی ارزیابی آمادگی فنی و پذیرش فناوری‌های جدید توسط محققان مد نظر قرار گرفته است. باورها و احساسات منفی و مثبت کاربران در استفاده از فناوری، تحت تاثیر مقاصد و تمایلات آنان قرار دارد. نمونه‌هایی از مصداق‌هایی که موجب احساسات مثبت در کاربران می‌گردد شامل انعطاف‌پذیری، راحتی، بهره‌وری و لذت بردن از استفاده فناوری می‌باشد. موارد مربوط به احساسات منفی شامل نگرانی‌های امنیتی، ریسک به حاشیه رفتن، عدم شخصی سازی و عدم کنترل می‌باشد (دبهنولکور^۱ ۱۹۹۶). تاکمن^۲، اسکینر^۳ و ریچی^۴ (۲۰۰۸) ابعاد مربوط به مدل ارزیابی آمادگی فنی پرچریمن (خوش بینی، نوآوری، و ناامنی) را برای سنجش ارتباط میان شدت فناوری و اثربخشی به کار بردند.

پرچریمن مفهوم آمادگی تکنولوژیک را در قالب دو بعد مثبت (خوشبینی و نوآوری) و منفی (احساس ناراحتی و ناامنی) قرار داد. این چهار بعد به عنوان مقیاس‌های اصلی ارزیابی آمادگی فنی و پذیرش فناوری‌های جدید توسط محققان مد نظر قرار گرفته است. خوشبینی^۵: به عنوان یک دیدگاه مثبت نسبت به فناوری تعریف شده که افراد دارای خوش بینی بر این باورند که فناوری افزایش کنترل، انعطاف‌پذیری و بهره‌وری را برای کاربران به همراه خواهد داشت (پرچریمن، ۲۰۰۰). نوآوری^۶: این دیدگاه مثبت تمایل به به پیشگامی در فناوری و مطرح بودن به عنوان پیشگامان در به کارگیری فناوری‌های جدید می‌باشد (پرچریمن، ۲۰۰۰). ناراحتی^۷: این بعد از گرایش منفی نسبت به فناوری نشان‌دهنده ادراک افراد در این مورد است که بر فناوری تسلط ندارند و در آن غرق شده‌اند (پرچریمن، ۲۰۰۰). ناامنی^۸: این بعد منفی بیانگر بی‌اعتمادی ریشه ای کاربران به فناوری اطلاعات و باور افراد

1- Dabholkar
2- Tokman
3- Skinner
4- Richey
5- Optimism
6- Innovativeness
7- Discomfort
8- Insecurity

به این امر که فناوری به درستی عمل نمی‌کند (پرچریمن، ۲۰۰۰). در تحقیق حاضر شاخصهای مربوط به ابعاد خوشبینی و نوآوری به دلیل خلاصه‌سازی و نزدیکی مفاهیم آنها در قالب یک بعد با عنوان تسلط به فناوری اطلاعات و شاخصهای مربوط به بعد ناراحتی به دلیل بار منفی که دارد در قالب نگرش مثبت به فناوری اطلاعات در مدل مفهومی و مدل تحلیلی تحقیق لحاظ گردیده است.

انعطاف پذیری فناوری اطلاعات

لغات زیادی جهت توصیف جنبه‌های مختلف انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات در صنعت و پژوهش‌ها استفاده شده اند. لغات مورد استفاده در صنعت، قابلیت کشسانی فناوری اطلاعات (درواچ^۱، ۲۰۰۳)، محاسبات مبتنی بر سهولت و بهره‌وری (ویلادگوسکی^۲، ۲۰۰۲)، فناوری اطلاعات مجازی (ونکاترمن^۳ و هندرسون^۴، ۱۹۹۸)، فناوری اطلاعات چابک، (موریس^۵ و مک‌مینز^۶، ۲۰۰۲) سازمان ریل تایم (فلن، ۲۰۰۳)، فناوری اطلاعات سازماندهی شده (جگلت^۷ و همکارانش، ۲۰۰۲). می‌باشند. این موارد بسیار شبیه معنای انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات هستند، اما در تاکید بر عمق فرایندهای فناوری اطلاعات، استراتژیها، متدها و ابزارها برای دستیابی به انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات فرق دارند (نیس^۸، ۲۰۰۵). واژه ای که در ادبیات به شکل متداول مورد استفاده قرار گرفته است، انعطاف‌پذیری زیرساختار فناوری اطلاعات می‌باشد، در حالیکه در صنعت عموماً به شبکه کردن و اجزای پلت فرم معماری تکنیکی اطلاق می‌شود. در تحقیقات به شکل وسیعی این واژه در معنای بکارگیری و استقرار سریع فناوری بر روی فناوری موجود سازمان و منابع انسانی، بکار گرفته شده است (تالون^۹ و کریمر، ۲۰۰۳). انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات، سرعت و سهولت در استفاده از تکنولوژی‌های جدید برای پشتیبانی از استراتژی‌های کسب و کار می‌باشد (تالون و کریمر، ۲۰۰۳). به کارگیری سریع فناوری اطلاعات از طریق زیر ساختهای فناوری اطلاعات می‌باشد (نیس، ۲۰۰۵). به نظر می‌رسد در بین ادبیات مرور شده در ابعاد مورد استفاده، در ارزیابی و اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات سازگاری وجود دارد. این ابعاد عبارتند از:

1- Dortch
2- Wladawsky
3- Venkatraman
4- Henderson
5- Morris
6- McManus
7- Gillett
8- Ness
9- Tallon

مرتبط بودن، سازگاری و ماژولار (پیمان‌های بودن) (نیس، ۲۰۰۵). نیس به بررسی ارتباط بین انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات، همترازی استراتژیک و اثربخشی فناوری اطلاعات پرداخته است. فرضیه اصلی تحقیق وی این بود که انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات و همراستایی استراتژیک با اثربخشی فناوری اطلاعات به طور مثبت در ارتباط می‌باشند. با این حال وی معتقد بود که انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات ارتباط بیشتری در قیاس با همراستایی استراتژیک بر اثربخشی فناوری اطلاعات دارد. دستاورد تحقیق وی این بود که انعطاف-پذیری فناوری اطلاعات عامل مهمتری در ارتباط با اثر بخشی فناوری اطلاعات نسبت به همراستایی استراتژیک می‌باشد و انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات را باید به عنوان یک عامل مهمتر در ارائه خدمات اثر بخش فناوری اطلاعات در نظر گرفت. بیرد و ترنر (۲۰۰۰) تعریفی کاربردی و معتبر از انعطاف‌پذیری زیرساخت‌های فناوری اطلاعات را ارائه دادند که ترکیبی از بخش‌هایی بود که توسط دانسن (۱۹۹۵) و لی^۱، ترات^۲ و فارول^۳ (۱۹۹۵) ارائه شده بود. ابعادی که بیرد و ترنر برای انعطاف‌پذیری زیرساخت‌های فناوری اطلاعات تعریف کردند شامل ۱- قابلیت اتصال^۴، ۲- قابلیت‌های نرم‌افزاری^۳، قابلیت‌های سازگاری^۴، شفافیت داده‌ها^۵، مدیریت فناوری^۶، دانش کسب و کار^۷، مدیریت دانش^۸، مهارت‌های فنی می‌باشند. بیرد و ترنر بعداً اظهار داشتند که عامل انسانی نیز جزء عوامل انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات محسوب می‌گردد با این حال آنها در مرحله دوم تحقیقاتشان ابراز کردند که می‌توان تمام آن ابعاد را می‌توان در سه عامل ادغام کرد که شامل ۱- یکپارچگی (ادغام)^۲، تفکیک‌پذیری (پیمان‌های بودن)^۳، انعطاف‌پذیری کارکنان فناوری اطلاعات می‌باشند.

جنبه اتصال داشتن: این جنبه به تعداد پلت‌فرم‌هایی اطلاق می‌شود که سازمان می‌تواند به آنها متصل شود (تالون و کریمر، ۲۰۰۳) (دانسن، ۱۹۹۵). به نظر می‌رسد این کلمه از کار کین مشتق شده باشد که به معنای واژه دستیابی بوده که بر تعداد مکان‌هایی که پلت‌فرم یا فناوری می‌تواند به آنها متصل شده یا می‌تواند متصل شود، دلالت می‌نماید (کین^۵، ۱۹۹۱). گلدمن، نگال و پریس این مفهوم را به معنای چابکی که ابزاری برای رقابت و توانمندسازی سازمان‌های مجازی می‌باشد، در نظر گرفته‌اند (کولدمن^۶، نجل^۷ و پرایس^۸، ۱۹۹۵). یکپارچگی برنامه‌های کاربردی سازمان مثال خوبی برای این بعد است که قادر به

1- Lee
2- Trauth
3- Farwell
4- Connectivity
5- Keen
6- Goldman
7- Nagel
8- Preiss

ایجاد محیط‌های متصل و مرتبط بیشتر بوده و در نتیجه از طریق خارجی کردن ارتباطات و جریان دادن داده‌ها از خود برنامه‌های کاربردی، از غیر انعطاف پذیری این برنامه‌ها و داده می‌کاهد (نیس ۲۰۰۵).

جنبه سازگاری^۱: سازگاری به درجه ای اطلاق می‌گردد که اجزای فنی به شکل یکپارچه ای می‌توانند باهم ارتباط برقرار نمایند کین (۱۹۹۱). مثالی از سازگاری سیستم‌های طراحی شده با استفاده از معماری سرویس گرا می‌باشد که در این رویکرد هر لایه از معماری تکنیکی اتصالات ضعیفی داشته و از استانداردهای دشوار صنعتی جهت داشتن کیفیت‌های مشابه و ارتباطات اثربخش تبعیت می‌کنند (کی^۲، ۲۰۰۴). انعطاف پذیری قابلیت تنوع در دارا بودن اتصالات و دستیابی‌ها و همچنین سازگاری اجزای فناوری اطلاعات اطلاق می‌گردد (نیس ۲۰۰۵).

ماژولاریتی^۳ (قطعه‌ای بودن): خاصیتی از یک سیستم است که به مجموعه‌ای از پیمان‌های منسجم با اتصال سست تجزیه شده است و پیمان‌بندی نیز یعنی شکستن یک برنامه به پیمان‌هایی که این پیمان‌ها بتوانند به صورت جدا از هم کامپایل شده و نیز اتصالات لازم را با دیگر برنامه‌ها داشته باشند (ویدلی^۴ و اراجو^۵، ۲۰۰۴). سانچز مفهوم قطعه ای بودن را در حوزه محصول، فرایند و معماری‌های دانش جنبه کلیدی انعطاف پذیری معرفی نمود (سانچز، ۱۹۹۷). وی اذعان داشت که انعطاف پذیری استراتژیک برای مدیریت تغییرات مداوم تقاضا و محیط، مهم می‌باشد. بالاخص در مفهوم افزایش انعطاف پذیری منابع سه معیار را مطرح نمود: استفاده گسترده تر از هر منبع کاهش هزینه و دشواری عملیات سویچ نمودن و کاهش زمان معطوف شدن و سویچینگ از یک منبع به منبعی دیگر. این مفهوم دارای اهمیت است، زیرا جنبه ماژولاریتی (عامل کلیدی انعطاف پذیری) را مورد پشتیبانی قرار می‌دهد.

اثربخشی فناوری اطلاعات

با مروری اجمالی بر مطالعات انجام شده در زمینه سیستم‌های اطلاعاتی می‌توان به اهمیت مبحث ارزیابی و سنجش موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی پی برد. بطور کلی هر سیستم از برخی جهات شبیه یک ارگانیزم زنده است، این به معنی این است که متولد می‌شود

1- Consistency

2- Kay

3- Modularity

4- Whittle

5- Araujo

رشد می‌کند و به مرحله بلوغ می‌رسد، سپس به وظایف خود عمل میکند و در نهایت می‌میرد. به این فرایند چرخه حیات سیستم^۱ می‌گویند و شامل ۱- طراحی ۲- استقرار ۳- نگهداری و بکارگیری ۴- بیهودگی می‌باشد. چرخه حیات سیستمهای اطلاعاتی ممکن است چند سال یا ممکن است چند ماه باشد. سیستمهای اطلاعاتی زمانی اثربخش است که نیاز اطلاعاتی کاربران را برآورده کند در غیر اینصورت به مرحله بیهودگی قدم خواهد گذاشت. برای آنکه بتوان از ورود زود هنگام سیستمهای اطلاعاتی به مرحله بیهودگی جلوگیری کرد، لازم است که بطور ادواری اثربخشی سیستمهای مورد نظر مورد ارزیابی قرار گیرد تا با شناخت نارسایی احتمالی آن در جهت بهبود سیستم اقدام نمود. و در نهایت لازم است متناسب با تغییرات محیطی (داخلی و خارجی) سیستمهای اطلاعاتی بهبود یابند تا بتواند به نیازهای اطلاعاتی مدیران و واحدهای سازمانی بهتر پاسخگو باشند. این امر مستلزم آن است که این سیستمها از جهات مختلف مورد ارزیابی قرار گرفته و با شناخت نقاط ضعف و شناخت وضعیتهای محیطی بتوان آنها را بهبود بخشید (رهنمود و طاهری ۱۳۸۲).

بررسی مبانی نظری موضوع نشان می‌دهد که نیاز به ارزیابی سیستمهای اطلاعاتی در اواخر دهه ۱۹۷۰ احساس شد. در ابتدا محققان برای ارزیابی این سیستمها اهداف اقتصادی داشته اند و برای سنجش سیستمهای اطلاعاتی از معیار کارایی استفاده می‌شد (مایرس^۲، ۲۰۰۳). در ادامه، معیارهای ارزیابی سیستم از کارایی به سمت اثربخشی تغییر یافت و متغیرها به جای تاکید روی اهداف فردی به سمت تاکید روی اهداف سازمانی تغییر جهت داد (۱۹۷۳، مک‌لین). عده ای از محققان نیز با پذیرش معیار موفقیت برای سنجش سیستمهای اطلاعاتی، به این موضوع که ماهیت و رویکرد سنجش موفقیت این سیستمها بسیار متنوع است، اشاره می‌کنند. آنها هم چنین بر این باورند که درباره متغیرهای مورد استفاده برای سنجش موفقیت سیستمهای اطلاعاتی، توافق کمی وجود دارد (گیل^۳، سیدر^۴ و چان^۵، ۲۰۰۳).

کوین^۶ و کوپر ادعا کردند که یک شکاف در ادبیات مربوط اثر بخشی سیستمهای اطلاعاتی وجود دارد که ناشی از عدم وجود تئوری روشن در مورد اثر بخشی فناوری اطلاعات می‌باشد. کوین و کوپر تلاشهایی را در جهت توسعه چارچوبی برای سنجش و ارزیابی اثربخشی سیستمهای اطلاعاتی انجام دادند که با ایجاد لینک و ارتباط بین

1- System Life Cycle

2- Myers

3- Gable

4- Sedera

5- Chan

6- Quinn

مولفه‌های سیستم‌های اطلاعاتی با مولفه‌های اثربخشی سازمانی به همراه حمایت فعال مدیران این چارچوب را ایجاد کردند. چارچوب تئوریک ارزیابی اثربخشی فناوری اطلاعات نیازمند به مدلسازی فرایندی است که طی آن باید مشخص شود که چه چیزی را باید اندازه‌گیری کرد، چگونه باید آنرا اندازه‌گیری کرد و چگونه باید آن اقدام را تفسیر نمود می‌باشد (کوپر و کوپر، ۱۹۹۳).

در زمینه بررسی موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی، مطالعات زیادی صورت گرفته است. تعدادی از این مطالعات به دنبال شناسایی معیارهای موثر بر موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی و برخی نیز در پی نحوه انجام ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی بوده اند. با توجه به چندگانگی ابعاد موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی (معیارهای کمی همچون سودآوری یا معیارهای کیفی مانند اثربخشی، بهبود تصمیم‌گیری) و وجود ذینفعان متفاوت (مدیران، کارکنان) که هرذینفع معیارهای موفقیت خاص خود دارد، مدلی جامع که دربرگیرنده تمامی جوانب موفقیت باشد، درباره ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی ارائه نشده است. با این وجود، در زمینه ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی مدل‌های دیگری نیز ارائه شده است که مبنای اکثر این مدل‌ها، مدل دلون و مک‌لین محسوب می‌گردد که ذیلاً به تبیین آن پرداخته می‌شود.

با هدف انسجام بخشی به تحقیقات مرتبط با ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی، دلون و مک‌لین سعی کردند با بررسی تحقیقات قبلی، مدلی جامع را با ترکیب و سازماندهی تحقیقات گذشته، ارائه کنند. این دو محقق، معیارهای مورد بررسی حدود ۱۸۰ تحقیق قبلی در زمینه موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی را مطالعه نمودند و با توجه به مطالعات صورت گرفته توسط شانون^۱ و ویور^۲ (۱۹۴۹) و تئوری‌های ارتباطی کین (۱۹۸۱) استدلال کردند که اثربخشی یک متغیر وابسته است که نیاز به اندازه‌گیری دقیق نتایج دارد و در نهایت دلون و مک‌لین سازه‌ای شش بعدی را طراحی کردند و اثبات کردند که آنها مهمترین ابعاد اثربخشی سیستم‌های اطلاعاتی می‌باشند. این ابعاد شامل کیفیت سیستم^۳، کیفیت اطلاعات^۴، استفاده از سیستم^۵ (اطلاعات)، رضایت کاربر^۶، تاثیرات فردی^۷، تاثیرات سازمانی^۸ می‌باشند. این ابعاد به هم وابسته و مرتبط می‌باشند و به صورت اجزای تشکیل دهنده یک مدل جامع برای اندازه‌گیری اثربخشی فناوری اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند.

1- Shannon

2- Weaver

3- Quality Systems

4- Quality information

5- Use system

6- User satisfaction

7- Personal effects

8- organizational Effects

کیفیت سیستم، خود سیستم پردازش‌کننده اطلاعات را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. کیفیت اطلاعات، ستاده سیستم اطلاعاتی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. سیستم‌های اطلاعاتی در صورت استفاده و بهره‌برداری می‌توانند منجر به ارتقای کیفیت و بهره‌وری افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها گردد. استفاده سیستم مفهوم وسیعی دارد بنابراین از دیدگاه‌های متفاوتی میتوان آن را مورد بررسی قرار داد. رضایت کاربر به عکس العمل فردی که از ستاده سیستم اطلاعاتی استفاده می‌کند، اشاره دارد. تأثیرات فردی به تأثیر ناشی از کاربرد اطلاعات بر روی رفتار کاربر سیستم (فرد دریافت‌کننده اطلاعات) مربوط می‌گردد. تأثیرات سازمانی به تأثیر اطلاعات روی عملکرد سازمانی مربوط می‌شود. دلون و مک‌لین در سال ۲۰۰۳ و بر اساس دیدگاه‌ها و نقطه نظرات محققانی که در فاصله این سالها مدل سال ۱۹۹۲ آنان را مورد نقد و ارزیابی قرار داده بودند، به انجام تعدیلاتی در مدل اولیه خود پرداختند. زیرا آنها بدنبال این بودند که با توجه به تغییرات سریع دنیای کنونی و گسترش کسب و کار الکترونیکی، مدلی برپایه مدل ۱۹۹۲ ارائه نمایند. این تعدیلات شامل اضافه کردن مولفه "کیفیت خدمات" به مدل ۱۹۹۲ بوده است. علاوه بر این، دو بعد تأثیرات فردی و تأثیرات سازمانی تحت عنوان "منافع خالص" ترکیب شده است. برای سنجش اثربخشی IT و اطمینان از مفهوم اعتبار آن، عناصر اثربخشی IT ذکر شده در تحقیقات قبلی در تحقیقات (تالون، کریمر و کوربکسنی^۱ ۱۹۹۹) (نیس، ۲۰۰۵)، (کوک^۲ و همکارانش ۲۰۱۱) (چپرال^۳ و همکارانش ۲۰۱۰) استفاده شده است. این مولفه‌ها شامل ۱- کیفیت اطلاعات ۲- رضایت کاربر ۳- حمایت کارکنان IT از کاربران می‌باشند.

فرضیه‌های تحقیق

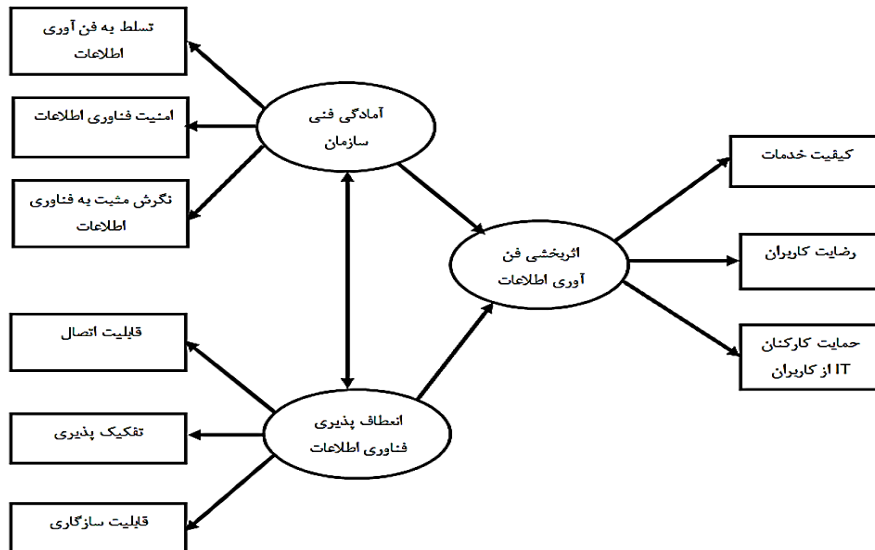
با توجه به مرور ادبیات انجام شده و اهداف تحقیق می‌توان فرضیات تحقیق را به صورت زیر ارائه کرد:

- ۱- آمادگی فنی سازمان تأثیر مثبت بر اثربخشی فناوری اطلاعات سازمان دارد.
- ۲- انعطاف‌پذیری IT تأثیر مثبت بر اثربخشی فناوری اطلاعات سازمان دارد.
- ۳- بین آمادگی فنی سازمان و انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات در سازمان رابطه‌ای معنا دار وجود دارد.

مدل مفهومی تحقیق

1- Gurbaxani
2- Cook
3- Chebrolu

با توجه به فرضیات تحقیق مدل مفهومی تحقیق به صورت زیر می باشد



شکل ۱. مدل مفهومی

روش شناسی تحقیق

روش کلی این پژوهش روش توصیفی - پیمایشی می باشد. قلمرو مکانی جامعه تحقیق دانشگاه صنعتی مالک اشتر می باشد. قلمرو موضوعی تحقیق شامل مفاهیم مربوط به اثربخشی فناوری اطلاعات که شامل ابعاد کیفیت اطلاعات، رضایت کارکنان و حمایت کارکنان IT از کاربران می باشند و آمادگی فنی سازمان که شامل ابعاد تسلط به فناوری اطلاعات، نگرش مثبت به فناوری اطلاعات، امنیت فناوری اطلاعات و انعطاف پذیری فناوری اطلاعات که شامل ابعاد قابلیت اتصال^۱، تفکیک پذیری^۲، قابلیت سازگاری^۳ می باشد. در این تحقیق از روش نمونه گیری تصادفی استفاده گردیده است. روشهای گردآوری داده ها به این صورت بوده که ادبیات تحقیق با استفاده از روش های کتابخانه ای جمع آوری شده اند و برای جمع آوری اطلاعات برای آزمون فرضیات از پرسشنامه استفاده شده است. روش تحلیل داده ها رگرسیون چندگانه، تحلیل عاملی تاییدی، مدلیابی معادلات ساختاری است. برای گردآوری داده ها برای تحلیل فرضیه ها و آزمون مدل از

1- Connectivity
2- Modularity
3- Consistency

پرسشنامه بسته با ۵۵ سؤال و طیف لیکرت هفت نقطه ای استفاده شد. ۵ سؤال برای متغیرهای جمعیت شناختی و ۵۰ سؤال نیز برای سنجش متغیرهای تخصصی تحقیق طراحی شد. برای سنجش متغیرهای تخصصی تحقیق از مقیاسهای استاندارد موجود استفاده شد. بدین منظور سؤالهای استاندارد ترجمه شده و با نظر چند تن از خبرگان مورد بررسی و اصلاح قرار گرفت و روایی محتوای آنها مورد تایید قرار گرفت. قبل از وارد شدن به مرحله آزمون فرضیات لازم است از صحت مدل اطمینان حاصل کنیم بدین منظور در این پژوهش از تحلیل عاملی تأییدی برای روایی سازه استفاده شده است. ضرایب مسیر بالاتر از ۰/۴ و مقادیر بالاتر از ۰/۵ برای شاخص AVE^1 نشان‌دهنده روایی همگرایی مناسب هستند. اعتبار واگرا یا اعتبار تشخیصی، بیانگر وجود همبستگی‌های جزئی بین شاخصهای یک سازه و شاخص‌های سازه‌های دیگر است که در مدل‌های انعکاسی باید ارزیابی شود. به منظور ارزیابی این نوع از اعتبار می‌بایست بزرگترین بار عاملی مربوط به هر کدام از شاخصها باید مربوط به بعد یا متغیر نهفته مربوط به آن باشد و سایر بارهای عاملی مربوط به متغیرهای نهفته دیگر، باید از این مقدار کوچکتر باشند برای بررسی این موضوع در خروجی نرم‌افزار SPLS بخش Cross Loading را باید مورد بررسی قرار داده شود. معیار Fornell-Larcker نیز برای ارزیابی روایی واگرا اشاره به این موضوع دارد که ریشه دوم مقادیر واریانس شرح داده شده (AVE) هر سازه، بزرگتر از مقادیر همبستگی آن سازه با سازه‌های دیگر می‌باشد (حنفی زاده، ۱۳۹۱). برای تعیین پایایی در این تحقیق از روش پایایی مرکب^۲ (CR) استفاده شد که ضرایب آن برای سازه‌هایی که مقدار CR آنها بالاتر از مقدار ۰/۶ است پایایی قابل قبولی را نشان می‌دهد. و هر چه این مقدار به یک نزدیک تر باشد، پایایی آن بیشتر است (نقی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین از ضریب آلفای کربناخ نیز استفاده گردید که مقادیر بالاتر از ۰/۷ برای این شاخص نشان‌دهنده پایایی قابل قبول می‌باشند. برای آزمون فرضیات تحقیق از معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPLS انجام شده است. نتایج اجرای مدل‌های اندازه‌گیری نشان‌دهنده تایید شدن و معنادار بودن مدل مفهومی تحقیق است.

یافته‌های پژوهش

1- Average variance extracted
2- Composite Reliability

اثربخشی فناوری اطلاعات

همانطور که در جدول ۱ اشاره شده است ضریب مسیر برای ابعاد اثربخشی فناوری اطلاعات بالاتر از ۰/۴ بوده همچنین شاخص AVE نیز برای ابعاد اثربخشی فناوری اطلاعات بیشتر از ۰/۵ می‌باشد که نشان دهنده روایی همگرایی مناسب ابعاد با مفهوم اثربخشی فناوری اطلاعات می‌باشد.

جدول ۱. نتایج تحلیل عاملی تاییدی ابعاد اثربخشی فناوری اطلاعات

ردیف	ابعاد اثربخشی فناوری اطلاعات	آماره T	خطای استاندارد	بار عاملی	AVE	CR	آلفای کرباخ
۱	کیفیت اطلاعات	۵,۶۸	۱۵,۰	۸۵,۰	۰,۷۴	۰,۸۹	۰,۸۴
۲	رضایت کاربران	۶,۸۱	۰,۱۳	۸۸,۰	۰,۶۴	۰,۸۸	۰,۸۶
۳	حمایت کارکنان IT از کاربران	۵,۸۵	۰,۱۰	۵۸,۰	۰,۵۹	۰,۹۱	۰,۷۵

اعتبار واگرایی ابعاد اثربخشی فناوری اطلاعات

با بررسی ریشه دوم AVE ارائه شده در جدول ۲ که در قطر ماتریس قرار دارد و مقایسه آن با مقادیر همبستگی آن با سازه‌های دیگر در خروجی نرم‌افزار SmartPLS معیار Fornell-Larcker تحقق یافته است. همچنین با بررسی Cross Loading در خروجی نرم‌افزار در جدول ۳ بزرگترین بار عاملی مربوط به هر کدام از شاخص‌ها مربوط به آن بعد مربوط به خود می‌باشد.

جدول ۲. بررسی ریشه دوم AVE ابعاد اثربخشی فناوری اطلاعات

اثربخشی	حمایت کارکنان	کیفیت	رضایت
0.95	0	0	0
0.5657	0.77	0	0
0.9486	0.4299	0.86	0
0.9486	0.38	0.8513	0.64

جدول ۳. بررسی Cross Loading خروجی نرم‌افزار ابعاد اثربخشی فناوری اطلاعات

شماره گویه‌های	حمایت کارکنان (ep)	کیفیت (eq)	رضایت (es)
----------------	--------------------	------------	------------

پرسشنامه			
ep10	۰.۷۷۵۵	۰.۳۷۴۵	۰.۳۶۸۳
ep11	۰.۷۶۶۵	۰.۳۵۳۸	۰.۳۰۶۹
ep12	۰.۷۵۳۶	۰.۲۲۵۲	۰.۱۴۹
eq1	۰.۱۹۸۴	۰.۷۰۲۴	۰.۶۴۴۶
eq2	۰.۵۱۵۱	۰.۸۵۸۵	۰.۷۲۹۸
eq3	۰.۳۷۶۸	۰.۸۷۷۱	۰.۷۱۴۲
eq4	۰.۳۰۴۹	۰.۸۶۳۴	۰.۷۳۰۲
es5	۰.۲۰۳۷	۰.۶۱۲۲	۰.۷۰۹۶
es6	۰.۲۷۱۲	۰.۶۱۱۶	۰.۷۷۵۵
es7	۰.۳۳۷۶	۰.۶۷۶۷	۰.۸۲۰۵
es8	۰.۳۱۵۷	۰.۶۵۸۱	۰.۸۱۴۴
es9	۰.۳۷۳۴	۰.۷۳۳۴	۰.۸۵۹۴

پایایی ابعاد اثربخشی فناوری اطلاعات

با توجه به جدول ۱ پایایی مرکب^۱ (CR) برای ابعاد اثربخشی فناوری اطلاعات بالاتر از ۰/۶ می باشد و آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ می باشد نشان دهنده پایایی مناسب برای ابعاد اثربخشی فناوری اطلاعات می باشند.

روایی همگرایی ابعاد آمادگی فنی

همانطور که در جدول ۴ اشاره شده است ضریب مسیر برای ابعاد آمادگی فنی بالاتر از ۰/۴ بوده همچنین شاخص AVE نیز برای ابعاد آمادگی فنی بیشتر از ۰/۵ می باشد که نشان دهنده روایی همگرایی مناسب ابعاد با مفهوم آمادگی فنی می باشد.

جدول ۴. ابعاد آمادگی فنی

ردیف	ابعاد آمادگی فنی	آماره T	خطای استاندارد	بار عاملی	AVE	CR	آلفای کرونباخ
۱	تسلط به فن آوری اطلاعات	۸,۸۷	۰,۰۹	۰,۷۹	۰,۵۶	۰,۹۰	۰,۸۶
۲	امنیت فناوری اطلاعات	۸,۸۵	۰,۰۸	۰,۶۸	۰,۵۱	۰,۸۶	۰,۸۰
۳	نگرش مثبت به فناوری اطلاعات	۳,۳۱	۰,۱۳	۰,۴۳	۰,۵۶	۰,۸۳	۰,۷۴

روایی واگرایی ابعاد آمادگی فنی

1 composite Reliability

با بررسی ریشه دوم AVE ارائه شده در جدول ۵ که در قطر ماتریس قرار دارد و مقایسه آن با مقادیر همبستگی آن با سازه‌های دیگر در خروجی نرم‌افزار SmartPLS معیار Fornell-Larcker تحقق یافته است. همچنین با بررسی Cross Loading در خروجی نرم‌افزار در جدول ۶ بزرگترین بار عاملی مربوط به هر کدام از شاخص‌ها مربوط به آن بعد مربوط به خود می‌باشد.

جدول ۵. بررسی ریشه دوم AVE برای ابعاد آمادگی فنی سازمان

(Rss) امنیت	(Readiness) آمادگی فنی	(Rdd) تسلط	(Raa) نگرش	
۰	۰	۰	۰.۷۴	(Raa) نگرش
۰	۰	۰.۷۵	۰.۶۳	(Rdd) تسلط
۰	۰.۸۶	۰.۷۱۸۱	۰.۷۲۰۱	(Readiness) آمادگی فنی
۰.۷۱	۰.۷۴۴	۰.۴۶۰۶	۰.۵۶۴۴	(Rss) امنیت

جدول ۶. خروجی نرم‌افزار Cross Loadings ابعاد آمادگی فنی

شماره گویه‌های پرسشنامه	نگرش (ra)	تسلط (rd)	امنیت (rs)
ra22	۰.۷۴۴۷	۰.۵۱۵۷	۰.۴۵۶۲
ra24	۰.۸۱۳۶	۰.۸۰۱۴	۰.۲۶۴۱
ra25	۰.۷۶۳۶	۰.۷۸۱	۰.۵۰۰۴
ra26	۰.۶۴۹	۰.۲۴۴۹	۰.۵۰۱۷
rd13	۰.۴۶۸۵	۰.۶۶۰۴	۰.۳۲۷۹
rd14	۰.۴۲۷	۰.۶۴۰۴	۰.۳۲۹۴
rd15	۰.۵۲۳۸	۰.۷۹۱۲	۰.۲۴۰۶
rd18	۰.۸۳۴۷	۰.۸۵۵۶	۰.۳۱۷۳
rd19	۰.۷۶۶۹	۰.۸۰۸	۰.۴۸۸۹
rd20	۰.۶۸۲۵	۰.۸۶۸۲	۰.۳۱۷۲
rd21	۰.۵۲۸	۰.۵۴۵۵	۰.۳۸۳۶
rs27	۰.۳۷۹۲	۰.۱۹۳۴	۰.۶۱۸۱
rs28	۰.۴۱۳۳	۰.۲۸۱	۰.۸۰۹۶
rs30	۰.۴۹۶۵	۰.۴۰۱۸	۰.۸۷۴۳
rs31	۰.۳۶۸۵	۰.۳۶۵۱	۰.۶۰۲۹
rs32	۰.۳۳۸۱	۰.۳۳۲۷	۰.۶۰۳۶
rs33	۰.۳۹۷۶	۰.۳۶۵۶	۰.۷۱۷۲

پایایی ابعاد آمادگی فنی سازمان

با توجه به جدول ۴ مقادیر پایایی مرکب (CR) برای ابعاد آمادگی فنی بالاتر از ۰/۶ می باشد همچنین آلفای کرنباخ نیز بالاتر از ۰/۷ می باشد که نشان دهنده پایایی مناسب می باشد.

ابعاد انعطاف پذیری فناوری اطلاعات

روایی همگرای ابعاد انعطاف پذیری فناوری اطلاعات

همانطور که در جدول ۷ اشاره شده است ضریب مسیر برای ابعاد انعطاف پذیری فناوری اطلاعات بالاتر از ۰/۴ بوده همچنین شاخص AVE نیز بیشتر از ۰/۵ می باشد که نشان دهنده روایی همگرای مناسب ابعاد با مفهوم انعطاف پذیری فناوری اطلاعات می باشد.

جدول ۷. ابعاد انعطاف پذیری فناوری اطلاعات

ردیف	ابعاد انعطاف پذیری فناوری اطلاعات	آماره T	خطای استاندارد	بار عاملی	AVE	CR	آلفای کرنباخ
۱	قابلیت اتصال	۶,۶۱	۰,۱۲	۰,۷۹	۰,۶۰	۰,۹۰	۰,۸۷
۲	تفکیک پذیری	۷,۲۶	۰,۱۲	۰,۸۷	۰,۶۴	۰,۸۷	۰,۸۱
۳	قابلیت سازگاری	۷,۱۱	۰,۱۲	۰,۸۴	۰,۵۶	۰,۹۰	۰,۸۶

روایی واگرا ابعاد انعطاف پذیری فناوری اطلاعات

با بررسی ریشه دوم AVE ارائه شده در جدول ۸ که در قطر ماتریس قرار دارد و مقایسه آن با مقادیر همبستگی آن با سازه های دیگر در خروجی نرم افزار SmartPLS معیار Fornell-Larcker تحقق یافته است. همچنین با بررسی بخش Cross Loading در خروجی نرم افزار PLS در جدول ۹ بزرگترین بار عاملی مربوط به هر کدام از شاخص ها مربوط به آن بعد مربوط به خود می باشد.

جدول ۸. بررسی ریشه دوم AVE برای ابعاد انعطاف پذیری فناوری اطلاعات

Fm	Flex	Fc1	Fc	
۰	۰	۰	۰,۷۷	(Fc) اتصال
۰	۰	۰,۷۴	۰,۶۷۸۴	(Fc1) سازگاری
۰	۰,۶۷	۰,۶۹۷۸	۰,۶۹۵۹	(Flex) انعطاف پذیری
۰,۷۹	۰,۶۳۳۶	۰,۶۳۳۲	۰,۶۵۵۹	(Fm) تفکیک پذیری

پایایی ابعاد انعطاف پذیری فناوری اطلاعات

با توجه به جدول ۸ مقادیر پایایی مرکب (CR) برای ابعاد انعطاف پذیری فناوری اطلاعات بالاتر از ۰/۶ می باشد همچنین آلفای کرنباخ نیز بالاتر از ۰/۷ می باشد که نشان دهنده پایایی مناسب برای ابعاد آن می باشند.

جدول ۹. خروجی نرم افزار Cross Loadings ابعاد انعطاف پذیری فناوری اطلاعات

شماره گویه های پرسشنامه	اتصال (Fc)	سازگاری (Fc1)	تفکیک پذیری (Fm)
fc1 48	۰.۵۱۸۵	۰.۸۳۵۷	۰.۴۸۸۸
fc1 49	۰.۶۰۳۴	۰.۷۹۰۵	۰.۷۱۶۷
fc1 51	۰.۵۶۱۸	۰.۸۹۳	۰.۴۴۷۶
fc1 52	۰.۳۹۰۴	۰.۶۹۹۸	۰.۱۹
fc1 53	۰.۳۰۰۶	۰.۵۳۱۳	۰.۱۶۸۹
fc1 54	۰.۵۷۹۵	۰.۷۴۶۱	۰.۵۲۷۶
fc1 55	۰.۵۱۱۳	۰.۷۹۲۱	۰.۵۹۱۶
fc34	۰.۷۱۲۷	۰.۵۳۵۸	۰.۳۸۶۲
fc35	۰.۷۹۱۶	۰.۴۷۹۷	۰.۶۵۲۶
fc37	۰.۷۱۷۶	۰.۳۳۵۶	۰.۵۱۸۵
fc38	۰.۸۳۴۶	۰.۳۳۸۹	۰.۴۱۹۴
fc40	۰.۸۵۹۵	۰.۶۹۱۳	۰.۴۹۴۹
fc41	۰.۷۳	۰.۶۹۲۵	۰.۵۵۷۹
fm42	۰.۶۳۸۷	۰.۵۴۹۱	۰.۸۶۱۶
fm43	۰.۴۳۴۸	۰.۵۱۳۴	۰.۷۱۵۵
fm44	۰.۴۸۸	۰.۴۴۱	۰.۷۹۴۵
fm46	۰.۵۱۲۷	۰.۵۱۳۵	۰.۸۱۲۵

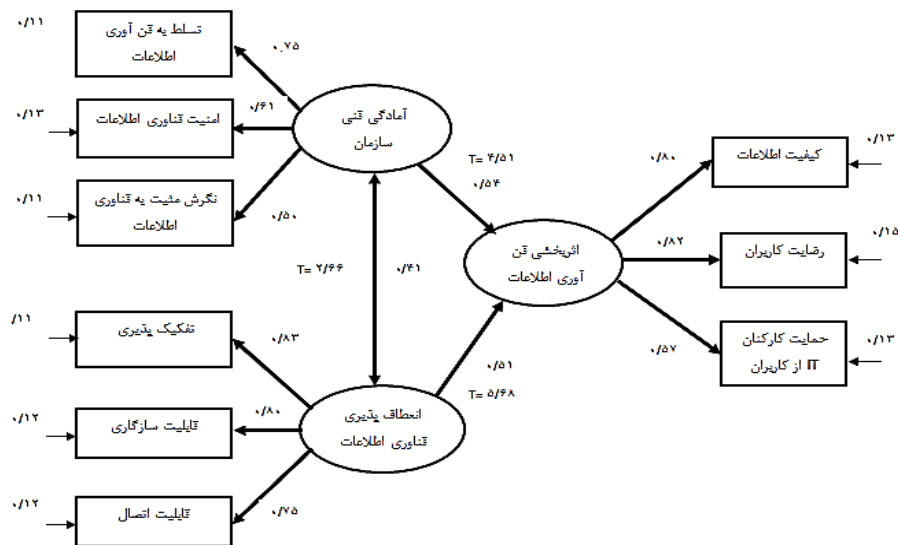
مدل معادلات ساختاری

مدل معادلات ساختاری این تحقیق در شکل ۲ نشان داده شده است. اعداد نوشته شده بر روی خطوط در واقع ضرایب بتا حاصل از معادله رگرسیون میان متغیرها می باشند که به آنها ضرایب مسیر نیز گفته می شود و مقادیر T-Value نیز برای آزمون فرضیات تحقیق ذکر گردیده است همچنین خطاهای مربوط به ابعاد مفاهیم مدل نهایی در شکل ذکر گردیده است. همانطور که در جدول ۱۰ مشاهده می شود تمامی ضرایب مسیر بالاتر از ۰/۴ و شاخص AVE نیز برای تمامی ابعاد بالاتر از ۰/۵ می باشد که نشان دهنده روایی مناسب برای تمامی ابعاد مدل می باشد. همچنین شاخص پایایی مرکب برای تمامی ابعاد بالاتر از ۰/۶ و آلفای کرنباخ برای تمام ابعاد بالاتر از ۰/۷ می باشد که نشان دهنده پایایی مناسب تمام

ابعاد مدل می باشد.

جدول ۱۰. ابعاد مدل تحقیق

مفاهیم	ابعاد	ضریب مسیر	AVE	CR	آلفای کربناخ
اثربخشی فناوری اطلاعات	کیفیت اطلاعات (eq)	۰/۸۰	۰/۶۹	۰/۸۹	۰/۸۴
	رضایت کاربران (es)	۰/۸۲	۰/۶۴	۰/۸۲	۰/۸۶
	حمایت از کاربران (ep)	۰/۵۷	۰/۵۸	۰/۸۱	۰/۶۵
آمادگی فنی سازمان	تسلط به فن آوری اطلاعات (rd)	۰/۷۵	۰/۵۳	۰/۸۷	۰/۸۵
	نگرش به فناوری اطلاعات (ra)	۰/۵۰	۰/۵۴	۰/۸۲	۰/۷۲
	امنیت فناوری اطلاعات (rs)	۰/۶۱	۰/۵۷	۰/۸۵	۰/۸۶
انعطاف پذیری فناوری اطلاعات	قابلیت اتصال (fc)	۰/۷۵	۰/۵۹	۰/۷۹	۰/۸۶
	تفکیک پذیری (fm)	۰/۸۳	۰/۶۴	۰/۸۸	۰/۸۱
	قابلیت سازگاری (fc1)	۰/۸۰	۰/۵۳	۰/۸۶	۰/۸۵



شکل ۲. مدل معادلات ساختاری و ضرایب مسیر

آزمون فرضیه اول: بین آمادگی فنی و اثربخشی فناوری اطلاعات رابطه خطی وجود

دارد.

با توجه به شکل، T-value برابر با ۴/۵۱ و رابطه در سطح اطمینان ۰/۹۹ معنادار می‌باشد به عبارت دیگر فرضیه H_0 مورد تایید قرار نمی‌گیرد و رابطه خطی بین آمادگی فنی و اثربخشی فناوری اطلاعات وجود دارد. آزمون فرضیه دوم: بین انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات و اثربخشی فناوری اطلاعات رابطه خطی وجود دارد.

با توجه به شکل T-value برابر با ۵/۶۸ و رابطه در سطح اطمینان ۰/۹۹ معنادار می‌باشد و به عبارت دیگر فرضیه H_0 را نمی‌توان مورد تایید قرار داد و نمی‌توان رابطه خطی بین انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات و اثربخشی فناوری اطلاعات را رد کرد. آزمون فرضیه سوم: بین انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات و آمادگی فنی رابطه خطی وجود دارد.

با توجه به شکل T-value برابر با ۲/۶۶ و رابطه در سطح اطمینان ۰/۹۵ معنادار می‌باشد و به عبارت دیگر فرضیه H_0 را می‌توان رد کرد و می‌توان رابطه خطی بین انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات و اثربخشی فناوری اطلاعات را پذیرفت.

بار عاملی که آمادگی فنی سازمان بر اثربخشی فناوری اطلاعات دارد برابر با ۰/۵۴ می‌باشد که نشان‌دهنده تاثیر زیاد این عامل بر اثربخشی فناوری اطلاعات است که یافته‌های تحقیقات ریچی و همکاران (۲۰۰۷)، تاکمن، اسکبیر و ریچی (۲۰۰۸) و تحقیق ریچی و آچری (۲۰۰۹) را مورد تایید قرار داده است. ضریب بار عاملی که انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات بر اثربخشی فناوری اطلاعات برابر ۰/۵۱ می‌باشد با اینکه این ضریب کمتر از بار عاملی آمادگی فنی سازمان بر اثربخشی فناوری اطلاعات (۰/۵۴) می‌باشد اما این مفهوم نیز تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر اثربخشی فناوری اطلاعات دارد و به مفهوم تاثیر مسقیم انعطاف-پذیری فناوری اطلاعات بر اثربخشی فناوری اطلاعات می‌باشد و نتایج این تحقیق، تحقیقات انجام شده توسط تالون و کریمر (۲۰۰۳)، فینک (۲۰۰۹)، نیس (۲۰۰۵)، باترا (۲۰۰۶) و زنک و همکارانش را مورد تایید قرار داده است. یافته‌های حاصل از آزمونهای به عمل آمده فرضیه سوم تحقیق نشان می‌دهد که در نمونه مورد بررسی بین انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات در سازمان و آمادگی فنی رابطه معنادار وجود دارد که این همبستگی می‌تواند به این معنا باشد که با افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساختهای فیزیکی فناوری اطلاعات آمادگی فنی سازمان نیز بهبود می‌یابد.

بحث و بررسی نتایج

یافته‌های این پژوهش به درک ارتباط انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات و آمادگی فنی سازمان و اثربخشی فناوری اطلاعات کمک می‌کند آگاهی از این روابط سازمان را در دستیابی به مزیت رقابتی یاری می‌دهد. مدیران با تعیین اولویت تأثیر آمادگی فنی و انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات بر اثربخشی فناوری اطلاعات به طور موثری می‌توانند تصمیم بگیرند که چگونه منابع مالی را برای طراحی، پیاده‌سازی و نگهداری سیستمهای اطلاعاتی در سازمان خود اختصاص دهند. با توجه به تحلیلهای آماری انجام شده می‌توان نتیجه گرفت آمادگی فنی سازمان دارای وزن نسبتاً برابری برای اثربخشی فناوری اطلاعات نسبت به انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات در سازمان می‌باشد. این موضوع دلالت بر این امر دارد که مدیران می‌بایست در سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات به هر دوی این مقولات توجه داشته باشند. سنجش آمادگی فنی سازمان و انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات به امکان‌سنجی و زمان‌سنجی اجرای پروژه‌های فناوری اطلاعات کمک می‌کند بدین ترتیب که مدیران هنگام توسعه و بهبود سیستمهای اطلاعاتی با درک وضعیت و کم و کیف ابعاد مربوطه به آمادگی فنی سازمان و انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات سازمان قادر خواهند بود منابع سازمان را در جهت هر چه بهتر در فناوری اطلاعات سازمان تخصیص دهند. یکی از مهم‌ترین دستاوردهایی که این مطالعه در مسیر بهبود اثربخشی فناوری اطلاعات به وجود آورده ارائه چارچوبی بوده که سازمان را قادر خواهد ساخت از طریق آن به ارزیابی و سنجش انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات و آمادگی فنی سازمان در ارتباط با اثربخشی فناوری اطلاعات پردازد.

عدم آمادگی سازمان برای پیاده‌سازی سیستم اطلاعاتی یکی از عوامل مهم شکست این پروژه‌ها می‌باشد و سازمان پیش از پیاده‌سازی چنین سیستمی باید به حدی از میزان آمادگی و بلوغ لازم رسیده باشد. گرایش منابع انسانی به پذیرش و استفاده از فناوری اطلاعات دارای بسیار مهمی برای فناوری اطلاعات سازمان می‌باشد. با افزایش آمادگی فنی کارکنان و آگاهی نسبت به سیستمهای اطلاعاتی مزایای محسوسی از طریق کاهش هزینه‌های پیاده‌سازی، کاهش اشتباهات کاربران و افزایش سرعت فعالیتها را برای سازمان به همراه دارد. افزایش آمادگی فنی سازمان مستلزم تخصیص منابع در آموزش و ایجاد نگرش مثبت منابع انسانی نسبت به فناوری اطلاعات در سازمان می‌باشد.

افزایش انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر اثربخشی فناوری دارد

که مستلزم سرمایه‌گذاری جدید در اجزای زیر ساختهای فیزیکی فناوری اطلاعات به صورت انعطاف‌پذیر است به این معنا که دارای خصوصیات ماژولار، اتصال و سازگاری باشند. همچنین شواهدی وجود دارد که انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات سازمان را قادر می‌سازد خود را با تغییرات ناخواسته در تقاضاهای کسب و کار که در برنامه‌ریزی استراتژیک پیش‌بینی نشده انطباق دهد. بعلاوه وقتی کسب و کار و فناوری اطلاعات بر نیاز به افزایش انعطاف‌پذیری توافق دارند، مد نظر قرار دادن انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات در برنامه‌ریزی استراتژیک دارای اهمیت می‌باشد. انعطاف‌پذیری توانایی انطباق با تغییرات در طول زمان را فراهم می‌آورد که منجر به ارائه رویکردی کارآمد در تولید راهکارها و سرویس‌های مبتنی بر IT می‌شود.

بنابراین می‌توان گفت مدیران سازمانها با توجه به وضعیت سازمانی خود در رابطه با مولفه‌های ذکر شده می‌بایست کم و کیف سرمایه‌گذاری را در هر دو زمینه را بیشتر مورد بررسی قرار دهند و سپس منابع سازمان را برای اثربخشی هر چه بیشتر فناوری اطلاعات اختصاص دهند.

پیشنهادات

- برای ارتقای اثربخشی فناوری اطلاعات پیشنهادات زیر قابل ذکر می‌باشد:
۱. استفاده از سامانه‌های یکپارچه‌سازی اطلاعات (مانند سامانه‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی) و عدم جداسازی واحدها از یکدیگر، موجب پویایی و کنترل مناسب فرایند گردش اطلاعات در یک سازمان می‌شود.
 ۲. کنترل خروجی‌های اطلاعات و استفاده از گزارشات مغایرتی بین واحدهای مختلف، ابزارهای کنترل کیفیت اطلاعات محسوب می‌شوند.
 ۳. شناخت روش‌های ترسیم نقشه اطلاعات، تحلیل جریان اطلاعات و ویژگی‌های نیازها توسط متخصصان اطلاع‌رسانی.
 ۴. گسترش آموزش دانش چگونگی سازماندهی اطلاعات سازمان نیافته.
 ۵. فراهم آوری تسهیلات مکانیزه مورد نیاز جهت تهیه گزارشات آماری و اطلاعاتی.
 ۶. تهیه مواد و منابع اطلاعاتی متناسب با نیازهای شغلی کارکنان.
 ۷. تقویت بخش اطلاع‌رسانی و ایجاد و تاسیس بخشی تحت همین عنوان.
 ۸. برنامه‌ریزی و هماهنگی در جهت تقویت منابع انسانی و ارتقای مهارتها و برگزاری دوره‌های آموزش کاربردی فناوری در کلیه سطوح سازمان به صورت یکپارچه و

منسجم.

۹. تناسب و ارتباط بیشتر اطلاعات ارائه شده به کارکنان با وظایف شغلی هریک از اعضای سازمان.
- برای ارتقای آمادگی فنی سازمان پیشنهادات زیر قابل ذکر می‌باشد:
۱. طراحان سیستمهای اطلاعاتی در عین مفید بودن، یادگیری آسان سیستم را نیز مد نظر داشته باشند.
۲. اختصاص بودجه منظم برای پشتیبانی از فناوری اطلاعات به خصوص برای تربیت نیروی انسانی.
۳. انجام پروژههای تحقیقاتی مشترک در سازمان برای بررسی تجارب دیگر سازمان.
۴. تنظیم و ابلاغ مقررات خاص برای جذب و نگهداری نیروهای متخصص حوزه IT.
۵. ایجاد تعامل و تلاش برای جلب نظر کارکنان سازمان و مشارکت دادن آنها در فرایند تولید نرم افزارهای جدید.
۶. آگاهی و درک صحیح مدیران و کارکنان سازمان از کاربردهای فناوری اطلاعات در بوجود آوردن مزیت رقابتی برای سازمان.
۷. وجود نظام انگیزشی پشتیبان کاربرد فناوری اطلاعات است.
۸. کاربران را به گروههای مشخص شده تقسیم و برای هر گروه سطح دسترسیهای لازم تعریف شود و دسترسی بیش از حد مجاز در اختیار کاربران قرار نگیرد.
۹. پشتیبانگیری از اطلاعات نقش بسیار مهمی دارد تا چنانچه افراد غیرمجاز(هکرها) به اطلاعات سازمان دست یافتند امکان حذف کلی و دوباره‌سازی با روش مطمئن‌تر وجود داشته باشد.

برای ارتقای انعطاف‌پذیری فناوری اطلاعات پیشنهادات زیر قابل ذکر می‌باشد:

۱. لزوم اصلاح نرم‌افزارهای جاری و ممانعت از ایجاد نرم‌افزارهای جزیره‌ای بدون توجه به یکپارچگی و تبادل داده‌ها در واحدهای سازمانی.
۲. همکاری با دیگر سازمانهای دولتی جهت ایجاد شبکه‌های اطلاعاتی وسیع.
۳. ایجاد یک پایگاه داده مشترک، که تمام اطلاعات برنامه‌ها و ماژولهای کاربردی در آن ذخیره شده و قابل استفاده در تمامی بخشهای سازمان می‌باشند.
۴. تقسیم پروژههای بزرگ کاربرد فناوری اطلاعات به مراحل که امکان تحویل و استقرار جداگانه هر مرحله برای آن وجود داشته باشد.

۵. طراحی سیستم به گونه ای است که برای تطبیق با فرایندهای مختلف قابلیت تنظیم داشته باشد.
۶. تعیین و ابلاغ حداقل استانداردهای مجاز برای بکارگیری تکنولوژی (سیستم‌های عامل، بانکهای اطلاعاتی و معماری نرم افزارها).
۷. استفاده از ابزارهای چندرسانه‌ای در ارائه اطلاعات و ارتباطات.
۸. طراحی الگوی بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات از سوی کارکنان.
۹. مطالعه تطبیقی مولفه‌های فناوری اطلاعات این تحقیق در سازمانهای مختلف.

پیشنهادات تحقیقات آتی

در این تحقیق تعداد محدودی از شاخصها مورد ارزیابی قرار گرفت در حالیکه شاخصهای بسیار بیشتری را می‌توان در زمینه سیستم‌های اطلاعاتی مورد شناسایی قرار داد. پیشنهاد می‌شود در این زمینه تحقیقات با شاخص‌های بیشتر و در جوامع آماری بزرگتر ادامه یابد تا سطح دانش بالاتری برای سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات فراهم آید. پرواضح است که شناخت اولویت‌ها در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در ارتباط با بحث سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و نیازهای کاربران نقش بسیار مهمی در برنامه‌های آتی سازمانها در این زمینه خواهد داشت.

منابع و مأخذ

- حنفی زاده، پیام. زارع رواسان احد. روش تحلیل ساختارهای چند سطحی با استفاده از نرم افزار SmartPLS. انتشارات ترمه. ۱۳۹۱.
- رهنمود، فرج‌اله، طاهری، حسن، (۱۳۸۲) نیاز مدیران ارشد به سیستمهای اطلاعاتی، فرایند مدیریت و توسعه، شماره ۶۱ تابستان ۱۳۸۲، ص ۴۶-۵۳.
- Batra, S. (2006). Impact of information technology on organizational effectiveness: A conceptual framework incorporating organizational flexibility. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 7(1&2), 15-25.
- Brynjolfsson Erik, Shinkyu Yang, (1996), "Information Technology and Productivity: A Review of the Literature", *Advances in Computers*, Academic Press, Vol. 43.
- Brynjolfsson, E., & Hitt, L. (1996). Paradox lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending. *Management Science*, 42(4), 541-558.
- Byrd, T. A., & Turner, D. E. (2000), Measuring the flexibility of information technology infrastructure: Exploratory analysis of a construct, *Journal of Management Information Systems*, 17(1), 167-208.
- Chebrolu. S.B, NESS. L, BABB. D. (2010). ASSESSING THE RELATIONSHIPS AMONG CLOUD ADOPTION, STRATEGIC ALIGNMENT AND INFORMATION TECHNOLOGY EFFECTIVENESS. Capella University. Copyright 2010 by ProQuest LLC.
- Cook. L, NESS. L, NIEVES. J, HESS. S, 2011, ASSESSING THE RELATIONSHIP OF VIRTUALIZATION, STRATEGIC ALIGNMENT, AND INFORMATION TECHNOLOGY EFFECTIVENESS. Capella University. Copyright 2011 by ProQuest LLC.
- Cooper, R. B., & Quinn, R. E. (1993). Implications of the competing values framework for management information systems. *Human Resource Management*, 32(1), 175-201.
- Dabholkar, P. A. (1996). Consumer evaluations of new technology-based self-service options: an investigation of alternative models of service quality. *Journal of Research in Marketing*, 13(1996), 29-51.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information Systems Success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
- DeLone, William H.; McLean, Ephraim R. (2003) The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update *Journal of Management Information Systems*. Spring2003, Vol. 19 Issue 4, p9-30. 22p. 3 Diagrams, 1 Chart.
- Dortch, M., (2003, June 12). Toward the elastic enterprise: Enabling true IT-business alignment. Robert Francis Group. Retrieved June 12, 2003, from <http://www.rfgonline.com>
- Duncan, N. B. (1995). Capturing flexibility of information technology infrastructure: A study of resource characteristics and their measure.

- Journal of Management of Information Systems, 12(2), 37-57.
- Fink ,L. (2009). Exploring the perceived business value of the flexibility enabled by information technology infrastructure. journal homepage: www.elsevier.com/locate/im. Information & Management 46 (2009) 90–99.
- Flint, D. (2003a, February 17). Building blocks for the real-time enterprise. Gartner Research. Retrieved November 13, 2004, from <http://www.gartnerweb.com>
- Flint, D. (2003b, February 17). New technologies for the real-time enterprise. Gartner Research. Retrieved November 13, 2004, from <http://www.gartnerweb.com>
- Gable, G., Sedera, D., Chan, T., (2003) “Enterprise Systems Success: A Measurement Model.” Proceedings of the International Conference on Information Systems, Seattle, Washington, pp. 576-591.
- Gillett, F.E., Rutstein, C., Schreck, G., Buss, C., & Liddell, H., (2002, April). Organic IT. Forrester Research. Retrieved October 25, 1993, from <http://www.forrester.com>
- Kay, R. (2004, March). Quickstudy: SOA. Computerworld Magazine. Retrieved April 5, 2004, from <http://www.computerworld.com/developmenttopics/development/webservices/story/0,10801,90530,00.html>
- Keen, P. (1991). Shaping the future: Business design through information technology. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Keen, P. G. W. (1981). Value analysis: Justifying decision support systems. MIS Quarterly, 5(1), 1-15.
- Kim Yong Jin, Hyunjeong Kangb G. Lawrence Sandersc, and Sang-Yong Tom Leed, (2008). Differential effects of IT investments: Complementarity and effect of GDP level, International Journal of Information Management 2008; 28(6).
- Lee, D. M. S., Trauth, E., & Farwell, D. (1995). Critical skills and knowledge requirements of IS professionals: A joint academic/industry investigation. MIS Quarterly, 19(3), 313-340.
- Lee, Sang M.; Kim, Yeong R.; Lee, Jaejung. (1995). An Empirical Study of the Relationships among End-User Information Systems Acceptance, Training, and Effectiveness. Journal of Management Information Systems; Fall1995, Vol. 12 Issue 2, p189-202, 14p, 4 Diagrams, 2 Charts.
- Melville Nigel, Kenneth Kreamer, Vijay Gurbaxani, (2004), "Review: Information Technology and Organizational Performance: An Integration Model of IT Business Value", MIS Quarterly, Vol. 28, No. 2.
- Morris, S.A., McManus, D.J. (2002, fall). Information infrastructure centrality in the agile organization. Information Systems Management, 19(4), 8- 12.
- Myers, B. L. (2003),”Information systems assessment: development of a comprehensive framework and contingency theory to assess the effectiveness of the information systems function” Published doctoral dissertation, university of north texas.
- Myung. KO, Kweku-Muata Osei-Bryson. Reexamining the impact of information technology investment on productivity using regression tree and multivariate adaptive regression splines (MARS), Information Technology Management 2008; 9: 285-299.

- Ness, L. R. (2005). Assessing the relationships among information technology flexibility, strategic alignment, and information technology effectiveness. Unpublished doctoral dissertation, Northcentral University.
- Parasuraman, A. (2000). Technology readiness index (TRI): A multiple item scale to measure readiness to embrace new technologies. *Journal of Service Research*, 2(4), 307-320.
- Richey, R. G., & Autry, C. W. (2009). Assessing interfirm collaboration/technology investment tradeoffs: The effects of technological readiness and organizational learning. *International Journal of Logistics Management*, 20(1), 30-56.
- Richey, R. G., Daugherty, P. J., & Roath, A. S. (2007). Firm technological readiness and complementary: Capabilities impacting logistics service competency and performance. *Journal of Business Logistics*, 28(1), 195-228.
- Richey, R. G., Tokman, M., & Skinner, L. R. (2008). Exploring collaborative technology utilization in retailer-supplier performance. *Journal of Business Research*, 61(8), 842-849.
- Sanchez, R. (1997). Preparing for an uncertain future managing organizations for strategic flexibility. *International Studies of Management & Organization*, 27(2), 71-94.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Tallon, P. P., & Kraemer, K. L. (2003, April 20). Using flexibility to enhance the alignment between information systems and business strategy: Implications for IT business value. Center for Research on Information Technology and Organizations (CRITO), University of California, Irvine. Retrieved October 20, 2008, from http://misc.umn.edu/workshops/2003/spring/Tallon_042503.pdf
- Tallon, P.P, Kraemer, K.L., & Gurbaxani, V. (1999, July 20). Fact or fiction: The reality behind executive perceptions of IT business value. Unpublished manuscript.
- Venkatraman, N., Henderson, J.C. (1998, fall). Real strategies for virtual organizing. *Sloan Management Review*, 40(1), 33-38.
- Whittle, J, Araujo, J. 2004. scenario Modelling With Aspects. *IEE Proceedings – Software special Issue*, 151(4), pp. 157-172
- Wladawsky-Berger, I. (2002, November). The future utility of IT. *Optimize Magazine*, 13. Retrieved November 28, 2003, from <http://www.optimize-magazine.com/printer/013/prinnovation.html>
- Zhang, J., Li, H., & Ziegelmeier, J. L. (2009). Resource or capability? A dissection of smes' IT infrastructure flexibility and its relationship with IT responsiveness. *Journal of Computer Information Systems*, 50(1), 46-53.