



رایانش ابری راه‌حلی برای الکترونیکی شدن زنجیره تأمین صنعت ساخت و ساز

رضا احتشام راثی

استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

کژال زارعی (نویسنده مسؤل)

دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

Email: Kajalzareeuniversity@gmail.com

غلامرضا پاشایی وحید

دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

ناصر محمودی

دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۹ * تاریخ پذیرش ۱۴۰۱/۰۷/۱۸

چکیده

با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، بخشی از زنجیره تأمین، از جمله مشتریان سازمانی، تأمین کنندگان، و سایر بخش‌هایی است که نقش مهمی را در فرایند کسب و کار تجارت دارند، به تدریج به پلتفرم‌های موجود فناوری اطلاعات منتقل شده است که موجب تغییر کامل الگوهای تجارت سنتی شده است. از این رو، هدف تحقیق حاضر ارائه مدل مفهومی زنجیره تأمین الکترونیکی مبتنی بر رایانش ابری در صنعت ساخت و ساز ایران می‌باشد. روش تحقیق در این مقاله توصیفی-همبستگی و از نوع تحلیل ماتریس وارپانسی-کووارپانسی است. این تحقیق به صورت کتابخانه‌ای و میدانی انجام شده است. بدین صورت که ابتدا مطالعات کتابخانه‌ای ادبیات «زنجیره تأمین الکترونیکی مبتنی بر رایانش ابری»، پیشینه تحقیق و نظریاتی که راجع به موضوع وجود دارد، صورت گرفت و پس از شناسایی شاخص‌ها، پرسشنامه‌ای بین خبرگان شرکت‌های فعال در صنعت ساخت و ساز توزیع و پرسشنامه‌های تکمیل شده برگشت داده شد. در نهایت با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری، مدل مفهومی پیشنهادی تحقیق مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بر اساس یافته‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری، در شرکت‌های فعال در صنعت ساخت و ساز مورد بررسی، «اثر بخشی هزینه (CEP)»، «تحویل (DP)»، «کیفیت (QP)»، «روابط مشتری (CRP)»، «یکپارچه‌سازی (IP)»، «فناوری (TP)»، «انعطاف‌پذیری (FP)»، «ثبات (S)»، «هوشمندی محیط (IE)»، «سهولت دسترسی (EA)» و «مزیت تاکتیکی (TA)» بر «زنجیره تأمین الکترونیکی مبتنی بر رایانش ابری صنعت ساخت و ساز ایران» تأثیر مثبت و معناداری می‌گذارد.

کلمات کلیدی: رایانش ابری، زنجیره تأمین، زنجیره تأمین الکترونیکی، صنعت ساخت و ساز.

۱- مقدمه

با توسعه جهانی اقتصاد و فناوری اطلاعات، سازمان‌ها پی به اهمیت ارضای نیاز مشتریان برده‌اند. در این راستا مدیریت زنجیره تأمین اهمیت پیدا کرد؛ زیرا برآورده ساختن نیازها و علایق مشتریان نه فقط توسط آخرین موجودیت چسبیده به مشتری یعنی محصول نهایی است، بلکه توسط سایر تأمین کنندگان بالا دست صورت می‌گیرد (Malviya et al., 2018). امروزه شیوه‌های مدیریت تولید گذشته که یکپارچگی کمتری را در فرآیندهایشان دنبال می‌کردند کارایی خود را از دست داده‌اند و زنجیره تأمین به عنوان یک رویکرد یکپارچه برای مدیریت مناسب جریان مواد، کالا، اطلاعات و مالی، توانایی پاسخگویی به شرایط را دارا می‌باشد (Sadeghi Moghadam et al., 2009).

با توجه به رشد سریع تکنولوژی و جایگزین شدن روش‌های الکترونیک بر متد سنتی، استفاده از فناوری وب برای پشتیبانی از فرآیندهای حمل، نگهداری و انبارداری موجب می‌شود مسیرهای توزیع بهینه و به بهنگام شوند. مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی عبارتست از بکارگیری فناوری اطلاعات در جهت تسهیل ارتباطات بین سازمان‌ها و مشتریان درون یک زنجیره. امروزه زنجیره تأمین الکترونیک به عنوان رکن جدایی ناپذیر کسب و کار الکترونیکی درآمده است. با استفاده از این زیرساخت سازمان‌ها قادر به تولید بهنگام بر اساس نیاز و از بین بردن موجودی غیر ضروری می‌شوند (Ratnasingam, 2007).

فرایند مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی، سه عنصر جدید الکترونیکی و یا اینترنتی یعنی تجارت الکترونیکی، تدارکات و خرید الکترونیکی و همچنین همکاری الکترونیکی را شامل می‌شود (Hangual, 2007). این ساختار امروزه بر پایه وب در اکثر نقاط جهان در حال فعالیت است و به منظور فراهم‌سازی شرایط ایده‌آل دسترسی به فرایند زنجیره تأمین، این مبحث بر پایه رایانش ابری نیز تحقق یافته است (Tiwari, 2013). با توجه به گستردگی و اهمیت زنجیره تأمین در بخش‌های خدماتی و تولیدی به ویژه اصناف و سازمان‌هایی با ماهیت الکترونیک نظیر آموزش الکترونیک، صنایع مرتبط با IT و حوزه تولید ضرورت استفاده از زنجیره تأمین الکترونیک به خصوص مبتنی بر فضای ابری و یا پرتال‌های سازمانی آشکار می‌باشد. سازمان‌ها از لحاظ ابعاد متفاوت مثل هزینه، کیفیت، حمل و نقل، انعطاف‌پذیری با هم رقابت می‌کنند. به طوری که امروزه محیط‌های رقابتی با تغییرات سریع و بازار غیر قابل پیش بینی شناخته می‌شوند (Madhani, 2019). از این رو، استفاده از زنجیره تأمین الکترونیک مبتنی بر رایانش ابری موجب بالا رفتن انعطاف‌پذیری، کاهش هزینه‌ها و چرخه‌های زمانی و همچنین نوآوری در زنجیره تأمین می‌شود.

مدیریت زنجیره تأمین می‌تواند صنعت ساخت و ساز را متحول نموده و باعث موفقیت آن‌ها گردد. مدیریت زنجیره تأمین در صنعت ساخت و ساز شامل تعدادی از بازیگران داخلی و خارجی است که به طور هماهنگ کار می‌کنند تا پروژه را در بازه زمانی تعیین شده به پایان برسانند. مدیریت زنجیره تأمین می‌تواند برای دستیابی به یکپارچگی بین تأمین کنندگان داخلی، خارجی، طراحان، پیمانکاران، پیمانکاران فرعی و غیره نقش مهمی داشته باشد (Agrawal et al., 2020). امروزه اهمیت زنجیره تأمین ساخت و ساز همراه با جهانی شدن اقتصاد، که به سرعت گردش سرمایه و گسترش بازار را افزایش می‌دهد، اهمیت یافته است (Lamoureux, 2007). با این وجود، زنجیره تأمین ساخت و ساز از انتقال اطلاعات ناکارآمد رنج می‌برد. در حالت‌های سنتی زنجیره تأمین ساخت و ساز، واسطه‌های اطلاعاتی نقش انتقال اطلاعات را بر عهده دارند (Yan & Zhangong, 2012). وجود واسطه‌های اطلاعاتی نه تنها انصاف، قابلیت اطمینان و شفافیت در معاملات را دچار مشکل می‌کند، بلکه به دلیل توزیع جغرافیایی پراکنده، بازه زمانی نقل و انتقال را طولانی نموده و منجر به افزایش هزینه‌های انتقال اطلاعات می‌شود (Wang et al., 2017; Cui & Idota, 2018). فقدان یک بستر اطلاعاتی هماهنگ، زنجیره تأمین ساخت و ساز را مشتاق ساختاری الکترونیکی مانند رایانش ابری می‌کند تا جایگزین واسطه‌های اطلاعاتی شود (Xiong et al., 2019).

در بررسی سابقه تحقیقات صورت گرفته، پژوهش‌های متعددی در زمینه سنجش عملکرد مدیریت زنجیره تأمین صورت گرفته است. ولی در خصوص زنجیره تأمین الکترونیک در صنعت ساخت و ساز با توجه به بدیع بودن موضوع تحقیقاتی، در خارج از کشور پژوهش‌هایی در زمینه‌های مختلف عملکردی صورت پذیرفته است. پژوهش‌هایی در زمینه زنجیره تأمین الکترونیک بر پایه رایانش ابری نیز در خارج از ایران انجام شده است اما با توجه به تحقیقات ناکافی و محدود در این زمینه در داخل کشور به ویژه جهت ارائه مدل مفهومی جامعی که بتواند شاخص‌ها و ابعاد مربوط به انعطاف‌پذیری، ثبات، عملکرد و سایر اولویت‌های زنجیره

تأمین الکترونیکی بر پایه رایانش ابری در صنعت ساخت و ساز را پوشش دهد، ضرورت و اهمیت بررسی شاخص های عملکردی این حوزه به منظور گسترش و بهبود آن در داخل کشور مورد توجه می باشد.

در نتیجه، شرکت های موجود در صنعت ساخت و ساز نیاز به الگو و مدلی به منظور بهره گیری از بالاترین عملکرد زنجیره تأمین دارند که با توجه به جهانی شدن فرایند ارتباطات و همچنین ورود به عصر اطلاعات نیاز به ایجاد شبکه های مبتنی بر وب بیشتر از پیش مورد تأکید می باشد.

از این رو، مسئله پژوهش حاضر ارائه مفهومی زنجیره تأمین الکترونیکی مبتنی بر رایانش ابری در صنعت ساخت و ساز است؛ بنابراین این پژوهش به دنبال پاسخگویی به این سوال است که مدل زنجیره تأمین الکترونیکی مبتنی بر رایانش ابری در صنعت ساخت و ساز در ایران چگونه است؟

با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، بخشی از زنجیره تأمین، از جمله مشتریان سازمانی، تأمین کنندگان، و سایر بخش هایی است که نقش مهمی را در فرایند کسب و کار تجارت دارند، به تدریج به پلتفرم های موجود فناوری اطلاعات منتقل شده است که موجب تغییر کامل الگوهای تجارت سنتی شده است. امروزه سازمان های کسب و کار با یک محیط پیچیده تر و رقابتی تر، از قبل از دوران اینترنت مواجه هستند. رفته رفته بسیاری از سازمان ها در می یابند که باید به عنوان بخشی از زنجیره تأمین در برابر سایر زنجیره های تأمین رقابت نمایند تا به سرعت تغییر خواسته های مشتریان را منعکس کنند (Chuang & Wu, 2018).

سیستم های فناوری اطلاعات نقش مهمی در مدیریت زنجیره تأمین و لجستیک ایفا می کنند با این حال تحقیقات نشان می دهد که اگر چه بیش از ۹۰ درصد از شرکت های تولیدی مدیریت زنجیره تأمین الکترونیک را به عنوان یک فعالیت مهم مدیریتی دانسته اند، اما تنها ۲ درصد از شرکت ها به سطح بالایی از آن دست یافته اند و تقریباً ۷۵ درصد از شرکت ها نزدیک به سطوح متوسط و یا پایین می باشند (Chi et al., 2010). از آنجا که مدیریت زنجیره تأمین الکترونیک به طور فزاینده ای در حال گسترش و محبوبیت می باشد، لازم است که تاثیر عملکرد آن در شرکت ها بررسی گردد (Wu & Chang, 2012).

مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی استفاده مشارکتی از فناوری اطلاعات برای بهبود فعالیت های زنجیره تأمین به منظور مدیریت بهینه و یکپارچه سازی زنجیره تأمین است (Ovalle & Marquez, 2003). مدیریت زنجیره تأمین الکترونیک، شکل مشخصی از سیستم های درون سازمانی است، که به طور کلی به عنوان یکی از استراتژی های مهم برای ایجاد مزیت های رقابتی در نظر گرفته می شود (Belfki, 2013). مدیریت زنجیره تأمین الکترونیک یک روش مدیریت تاکتیکی و راهبردی است که به منظور دستیابی به شبکه ای جامع و کارا از ظرفیت ها و منابع سیستم زنجیره تأمین از طریق کاربرد فناوری اطلاعات ایجاد شده و به دنبال دستیابی به راه حل های نوآورانه برای ایجاد ارزش برای مشتریان سازمان است (Gunasekaran & Ngai, 2004).

شرکت هایی که از زیرساخت های اینترنت در عملیات خود استفاده می کنند را می توان به سه گروه تقسیم نمود: کاربران، کسب و کارهای ارتباط از راه دور و تأمین کنندگان؛ که هم به شرکت های سنتی و هم مجازی و هم طیف گسترده ای از خدمات را جهت دسترسی به منابع و فرصت های آنلاین ارائه می دهند (Wu & Chang, 2012).

شبکه گسترده جهانی و اینترنت به عنوان یک ابزار قدرتمند برای زنجیره تأمین در استفاده از بسیاری از ابزارهای قدیمی و پیوند بنیادین مجدد زنجیره ارزش نمایان گشته است (Rahman, 2003). مباحث به کارگیری و اثرات اینترنت در مدیریت زنجیره تأمین از سال ۲۰۰۰ به طور گسترده ای در مجلات علمی معتبر در سطح جهان مطرح گردید (Gimenez & Lourenço, 2008). هنگامی که یک زنجیره تأمین به صورت الکترونیکی (معمولاً توسط یک نرم افزار مبتنی بر وب) مدیریت می شود آن را زنجیره تأمین الکترونیک می نامند. مدیریت زنجیره تأمین الکترونیک بر رویکردی مشتری محور استوار است. بر این اساس، ارتباط به موقع و کامل بین همه عناصر زنجیره برای اطلاع از نیازهای مشتری و میزان تأمین نیازها از ضروریات زنجیره است (Turban et al., 2018). استفاده از زنجیره تأمین منافع گوناگونی دارد؛ با ظهور کسب و کار الکترونیک و بکارگیری اینترنت در زمینه های مختلف شغلی، استفاده از برنامه های کاربردی و مبتنی بر وب، نقش محوری زنجیره تأمین الکترونیک را به عنوان شاخص مهمی در خدمات تولید تا توزیع نمایان می سازد. چرا که شرکت ها را قادر به افزایش پاسخگویی و کاهش هزینه های تولید می نماید (Brynjolfsson & Smith, 2000).

مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی یک فرایند زنجیره تأمین محبوب و مبتنی بر وب می‌باشد (Wu & Chuang, 2010). در این نوع زنجیره تأمین فرآیندها با هزینه کم و محتوای غنی مدیریت می‌گردند (Liu et al., 2015). زنجیره تأمین الکترونیکی فرایندی است که موجب گسترش زنجیره ارزش در شرکت می‌شود (Wu & Chuang, 2010; Chan & Chong, 2012; Liu et al., 2015). از طرفی دیگر مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی شرکت‌های کوچک را قادر می‌سازد تا از طریق اینترنت به شبکه جهانی راه یابند و فعالیت‌هایی نظیر فروش، تبلیغات، تدارکات و خدمت به مشتریان را از طریق شیوه‌ای نوین و نه روش‌های سنتی ارائه کنند (Liu et al., 2015).

بررسی ادبیات در شناسایی استراتژی‌های اصلی، فعال‌سازی فناوری و عوامل حیاتی موفقیت استفاده فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین بسایر کمک خواهد کرد. بسیاری از مقالات مفهومی در مورد اینترنت و ابزارهای مختلف کسب و کار الکترونیکی و روش‌های تاثیر مدیریت زنجیره تأمین بحث کرده‌اند. در ادامه پژوهش‌های انجام شده در زمینه زنجیره تأمین الکترونیکی و تاثیر آن بر شرکت‌های مختلف ارائه می‌گردد.

ونگ و همکاران^۱ (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان «چارچوب مبتنی بر زنجیره بلوکی برای بهبود قابلیت ردیابی زنجیره تأمین و به اشتراک‌گذاری اطلاعات در ساخت و ساز پیش‌ساخته» یک چارچوب مدیریت اطلاعات مبتنی بر زنجیره بلوکی را برای یک زنجیره تأمین از پیش تعیین‌شده ایجاد نمودند و با این کار کاربردهای زنجیره بلوکی را در حوزه زنجیره‌های تأمین ساخت و ساز گسترش دادند. در این مطالعه، الگوریتم قراردادهای هوشمند برای پیاده‌سازی مدل توسعه داده شدند. در نهایت، عملکرد این چارچوب با یک مطالعه موردی تایید گردید که در آن یک سیستمی ارائه شد تا به مدیریت اشتراک‌گذاری اطلاعات، کنترل و قابلیت ردیابی اطلاعات دست یابد. نتایج نشان داد که چارچوب پیشنهادی تحویل به موقع قطعات از پیش‌ساخته را تسهیل می‌کند و دلایل اختلافات متمرکز بر این قطعات در زنجیره تأمین از پیش‌ساخته را پی‌گیری می‌کند.

میهراجو و همکاران^۲ (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «تاثیر تجربه مشتری دیجیتال و دهان به دهان الکترونیکی بر تصویر نام تجاری و عملکرد پایدار زنجیره تأمین» به بررسی تاثیر تجربه مشتری دیجیتال و دهان به دهان الکترونیکی بر عملکرد پایدار زنجیره تأمین از طریق تصویر برند و تصویر زنجیره تأمین پرداختند. در این مطالعه، داده‌ها از کارمندان شرکت‌های تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات اندونزی جمع‌آوری شد. خوشه‌ها فرموله شدند و پاسخ دهندگان به طور تصادفی انتخاب شدند. ۳۱۵ پاسخ با کمک مدل‌سازی معادلات ساختاری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که تجربه مشتری دیجیتال و دهان به دهان الکترونیکی نقش مثبتی در ارتقاء تصویر برند دارند. تصویر برند نقش مثبتی در ارتقاء تصویر زنجیره تأمین دارد که تاثیر مثبتی بر عملکرد پایدار زنجیره تأمین دارد.

جویس و همکاران^۳ (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «بررسی عوامل موثر بر استفاده و نتایج تدارکات در مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی در صنعت خودرو ایالات متحده» بر مدیریت الکترونیکی زنجیره تأمین در صنعت خودرو متمرکز شدند و از دو عامل سهولت استفاده از سیستم و درک سودمندی سازمانی برای بررسی تاثیر آن بر نتایج خرید و تصمیم سازمان بهره بردند. از یک نظرسنجی آنلاین برای جمع‌آوری پاسخ ۱۴۴ نفر از افراد شاغل در مدیریت زنجیره تأمین در صنعت خودرو ایالات متحده در مورد برداشت‌های مبتنی بر مدل پذیرش فناوری استفاده شد. نتایج نشان داد که دو متغیر، درک سودمندی سازمانی و سهولت استفاده، بر تصویب نهایی سیستم‌های مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی در سازمان‌ها تاثیر می‌گذارد.

مونگ وانگت و همکاران^۴ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «عوامل موثر بر موفقیت مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی بنگاه‌های کوچک و متوسط در صنعت قطعات خودرو تایلند» به بررسی عوامل موثر بر مدیریت موفق زنجیره تأمین الکترونیکی برای شرکت‌های کوچک و متوسط در صنعت قطعات خودرو تایلند پرداختند. در این مطالعه از روش‌های تحقیق کمی استفاده شد. جمعیت این مطالعه شامل ۱۱۵ شرکت کوچک و متوسط در صنعت قطعات خودرو تایلند بود که مدیریت زنجیره تأمین

¹ Wang et al.

² Mihardjo et al.

³ Joyce et al.

⁴ Muenwongthep et al.

الکترونیکی را اجرا کرده بودند. این ۱۱۵ شرکت متوسط از ۶۱۹ شرکت بر اساس لیستی از اعضای واحد اطلاعات خودرو، موسسه خودروی تایلند انتخاب شدند. پرسشنامه مورد استفاده توسط محققین بر اساس تلفیق مفاهیم مرتبط، نظریه‌ها و تحقیق در مورد عوامل موثر بر اجرای موفقیت آمیز مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی در SMEها در صنعت قطعات خودرو تایلند تهیه شد. داده‌ها با استفاده از میانگین، انحراف معیار و تحلیل رگرسیون چندگانه تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که عوامل موثر بر موفقیت مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی در شرکت‌های کوچک و متوسط شامل: (۱) قابلیت فناوری اطلاعات، (۲) فشار خارجی، (۳) مدیریت تغییر و (۴) امنیت داده‌ها است.

اهمی و همکاران^۵ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «روند جهانی تحقیقات مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی: تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی» به ترسیم روند تحقیقات مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی با استفاده از تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی کلیه انتشارات به روز مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی که در گوگل اسکالر نمایه‌سازی شده بودند پرداختند. برای جستجوی در پایگاه داده از کلمات کلیدی مرتبط با مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی استفاده شد. پارامترهای تحلیل شده شامل سال انتشار، نوع انتشار، زبان انتشار، تحلیل استنادی، تحلیل عنوان و الگوهای تألیف بود. یافته‌ها نشان داد که اولین انتشار در مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی در سال ۲۰۰۰ بوده و انتشارات مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی در طی سال ۲۰۰۹ به اوج خود رسیده است. نوع مقالات ژورنالی متداول‌ترین نوع منتشر شده در مقایسه با مقاله کنفرانسی و سایر انواع نشریات است. زبان انگلیسی زبان انتشار غالب است. بیش از ۱۰۰ بار به سه نشریه در مورد مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی استناد گردید.

لی و همکاران^۶ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «تحلیل تقاضای مشتری از زنجیره تأمین تجارت الکترونیکی با استفاده از داده‌های بزرگ» بر اساس مطالعه داده‌های رفتار وبسایت و استفاده از ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها، بررسی نمودند که مدیریت زنجیره تقاضا چگونه می‌تواند در محیط تجارت الکترونیکی عملکرد بهتری داشته باشد. نتایج نشان داد که عملکرد مدیریت زنجیره تقاضا وقتی با مزایای تجارت الکترونیکی و داده بزرگ همراه شود بسیار بهتر از روش‌های سنتی مدیریت زنجیره تأمین است.

المجالی و همکاران^۷ (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان «تأثیر کاربرد مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی بر عملکرد شرکت‌ها» به بررسی وضعیت مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی و عملکرد آن در میان شرکت‌های تولیدی کشور اردن پرداختند. هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر اعتماد و ارتباط در کاربرد مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی بود. علاوه بر این، این تحقیق به بررسی تأثیر اعتماد و ارتباط بر عملکرد شرکت زمانی که کاربرد مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی به عنوان یک عامل واسطه در عملکرد شرکت مورد استفاده قرار می‌گیرد، پرداختند. مدل تحقیق پیشنهادی با توزیع ۲۵۰ پرسشنامه نظرسنجی در بخش‌های تولیدی در کشور اردن مورد تأیید قرار گرفت. از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری برای تحلیل نتایج استفاده شد.

یو و همکاران^۸ (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان «لجستیک تجارت الکترونیک در مدیریت زنجیره تأمین: دیدگاه عملی» یک لجستیک جدید تجارت الکترونیک در مدیریت زنجیره تأمین از دید عملی ارائه دادند. پیاده‌سازی‌ها و مدل‌های متناظر به همراه روش‌های پشتیبانی در این مقاله مورد بررسی قرار گرفت. شرکت‌های لجستیک تجارت الکترونیک از آمریکای شمالی، اروپا و آسیا مورد بررسی قرار گرفت تا دیدگاه عملی به دست آید.

والورده و سادی^۹ (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان «تأثیر سیستم مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی در صنایع خدمات تولیدی الکترونیک آمریکای شمالی» به بررسی تأثیر سیستم‌های مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی در صنعت خدمات الکترونیک آمریکای شمالی پرداختند. این مطالعه علمی پژوهشی بر اساس یک نظر سنجی انجام شد. به منظور تعیین تأثیر مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی بر روی فعالیت‌های کلیدی از نظر سی و شش نفر در شرکت‌های خدمات تولیدی الکترونیکی استفاده گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی تأثیر مثبت در صنعت خدمات تولیدی الکترونیکی می‌گذارد.

⁵ Ahmi et al.

⁶ Li et al.

⁷ Almajali et al.

⁸ Yu et al.

⁹ Valverde & Saadé

همچنین، نتایج نشان داد که سود حاصل از شرکت افزایش یافته و همچنین ارتباطات داخلی با توجه به پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی بهبود یافته است. این تحقیق همچنان نشان داده است که سیستم‌های مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی مسائل فنی بسیاری مانند مشکلات اتوماسیون اداری و انتقال داده‌های زنجیره تأمین، اثربخشی تجارت الکترونیکی تدارکات، یکپارچه‌سازی سیستم‌های موجود و نظارت بر سیستم‌های موجودی و همچنین فرایند خرید مواجه می‌باشند. از توصیه‌های ارائه شده برای غلبه بر این چالش‌ها آموزش کارکنان و مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار برای یکپارچه‌سازی بهتر بود.

وو و چنگ^{۱۰} (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان «استفاده از کارت امتیازی متوازن در ارزیابی عملکرد اشاعه مدیریت زنجیره تأمین الکترونیک: یک دیدگاه چند مرحله‌ای» یک چارچوب جدیدی را بر اساس کارت امتیازی متوازن برای بررسی روابط بین ساختار مرحله‌ای ارائه نمودند. داده‌ها از طریق پرسشنامه جمع‌آوری گردید. نتایج نشان داد که در چهار دیدگاه کارت امتیازی متوازن تفاوت معنی داری میان اشاعه خارجی و دو مرحله اولیه، پذیرش و اشاعه داخلی وجود دارد. علاوه بر این، تمامی چهار دیدگاه بخوبی در مرحله اشاعه خارجی تحقق می‌یابند.

باروچو و تونگا^{۱۱} (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان «اثرات مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی بر صنعت خرده فروشی الکترونیکی: تجزیه و تحلیل از دیدگاه پنج نیروی رقابتی پورتر» به تجزیه و تحلیل نقش مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی و اثرات مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی روی صنعت خرده فروشی الکترونیکی از دیدگاه تأمین کنندگان الکترونیکی و خرده فروشان الکترونیکی پرداختند. تاثیر مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی روی ساختار صنعت خرده فروشی الکترونیکی با نیروهای پنج گانه (رقابت‌پذیری، قدرت تأمین کننده، قدرت خریدار، تهدید جایگزینی و تهدید ورودی‌های جدید بالقوه) را بررسی کردند. در بخش نتیجه، تاثیرات مثبت و منفی مدیریت زنجیره تأمین الکترونیکی روی صنعت خرده فروشی الکترونیکی بررسی و ارائه شد و توصیه‌هایی نیز به شرکای زنجیره تأمین خرده فروشی الکترونیکی داده شد.

سامباسیوان و همکاران^{۱۲} (۲۰۰۹) در پژوهشی با عنوان «معیارها و زیرمعیارهای عملکرد برای زنجیره‌های تأمین الکترونیکی» به توسعه معیارها و زیرمعیارهای عملکرد جدید برای نظارت عملکرد زنجیره‌های تأمین الکترونیکی پرداختند. چهارچوب مبتنی بر مزایای زنجیره‌های تأمین الکترونیکی برای توسعه معیارها و زیرمعیارها بکار رفت. این مطالعه از بحث گروهی متمرکز با گردآوری هشت کارشناس و متخصص در حوزه‌ی زنجیره تأمین الکترونیکی برای ارائه معیارها و زیرمعیارهای عملکرد استفاده نمود. یک پرسشنامه با این معیارها و زیرمعیارهای طراحی شد و به حدود سیصد شرکت تولیدی قطعات الکترونیکی در مالزی برای کسب بازخور از سوی کارشناسان صنایع ارسال شد. آزمون‌های قابلیت اطمینان و اعتبارسنجی انجام شد. از طریق بحث گروهی متمرکز، این مطالعه، ۶ معیار و ۲۱ زیرمعیار را شناسایی نمود. ارزیابی بیشتر از طریق متخصصان صنایع، آشکار نمود که این معیارها و زیرمعیارها مهم هستند و توسط صنایع مورد استفاده قرار می‌گیرند. شش معیار عبارت بودند از: سرویس فعال شده وب، قابلیت اطمینان داده، زمان و هزینه، پاسخ الکترونیکی، ارائه صورتحساب و پرداخت و مدیریت سند الکترونیک.

کاپوتو و همکاران^{۱۳} (۲۰۰۴) در پژوهشی با عنوان «تحلیل و ارزیابی عملکردهای زنجیره تأمین الکترونیکی» مدلی برای تجزیه و تحلیل و ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین الکترونیکی ارائه نمودند. در ابتدا، متغیرهای موثر بر این عوامل شناسایی شد و وابستگی متقابل آن‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت تا همبستگی‌های موجود شناسایی گردد. سپس مدل مرجع به دست آمده با اعمال بر مطالعات موردی مبتنی بر ادبیات موضوع تست شد.

بر اساس مرور پیشینه صورت گرفته، کمبود مدل‌های منسجم و بنیادی برای حمایت از به‌کارگیری خدمات رایانش ابری در توسعه زنجیره تأمین الکترونیک در صنعت ساخت و ساز احساس می‌گردد که این شکاف در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد.

¹⁰ Wu & Chang

¹¹ Barutcu & Tunca

¹² Sambasivan et al.

¹³ Caputo et al.

الف) مدل مفهومی

پس از نگارش طرح تحقیق، مرور ادبیات برای شناسایی مقالات و مدل های موجود در زمینه زنجیره تأمین الکترونیکی در صنعت ساخت و ساز صورت پذیرفت. برای این کار از کلیدواژه هایی نظیر مدل های موجود در زمینه زنجیره تأمین، زنجیره تأمین الکترونیکی، خدمات رایانش ابری استفاده شد. در گام بعد به شناسایی ابعاد، ویژگی ها و شاخص های مدل های موجود جهت سنجش زنجیره تأمین الکترونیکی پرداخته شد و این ابعاد، ویژگی ها و شاخص ها استخراج شدند. در گام سوم به دسته بندی ابعاد، ویژگی ها و شاخص های مدل زنجیره تأمین الکترونیک صنعت ساخت و ساز پرداخته شد. مدل مفهومی تحقیق در قالب جدول شماره ۱ استخراج گردید.

جدول شماره (۱): مدل بومی «زنجیره تأمین الکترونیک صنعت ساخت و ساز»

معیار	کد	شاخص
	CEP1	سودآوری
اثر بخشی هزینه (CEP)	CEP2	بازدهی سرمایه
	CEP3	ارزش افزوده اقتصادی
	CEP4	کاهش هزینه های اداری شرکت و جاری کارکنان
تحویل (DP)	DP1	کوتاه کردن مسیر سفارش
	DP2	کاهش زمان توزیع
	DP3	آمیختگی با بازار و توسعه جدید محصول و خدمات
کیفیت (QP)	QP1	استفاده از رویکردهای بهبود کیفیت
	QP2	افزایش ایمنی در سطوح مختلف تبادل اطلاعات
	QP3	تلفیق هماهنگی و انجام به موقع درخواست های زنجیره
روابط مشتری (CRP)	CRP1	افزایش رضایت مشتری با توجه به کاهش چرخه عرضه
	CRP2	فراوانی شکایان مشتریان (سوال معکوس)
یکپارچه سازی (IP)	IP1	یکپارچگی ارائه خدمات در مقابل زنجیره تأمین سنتی
	IP2	فرایندگرایی و بهبود عملکرد فرایندها
	IP3	هماهنگی واحدهای متقابل کارکردی خارج و داخل شرکت
فناوری (TP)	TP1	استفاده از فناوری جدید
	TP2	تبادل سریع اطلاعات
	TP3	امنیت تبادل و کاهش خطای انسانی
	TP4	دسترسی آسان اعضای زنجیره بر پایه تکنولوژی مبتنی بر وب
انعطاف پذیری (FP)	FP1	انعطاف پذیری در تأمین مواد اولیه کالا
	FP2	انعطاف در جهت حفظ مزیت رقابتی
	FP3	واکنش سریع به نیازهای بازار
ثبات (S)	S1	تعهد و رضایت مشتریان
	S2	رقابت تأمین کنندگان
	S3	سرعت داد و ستد محصولات جدید
	S4	انعطاف پذیری زمان انجام کار
هوشمندی محیط (IE)	IE1	تحلیل وضعیت سازمان
	IE2	قابلیت تصمیم گیری یکپارچه مدیران زنجیره
سهولت دسترسی	EA1	حذف ابعاد مکان و زمان در دسترسی به اطلاعات

شاخص	کد	معیار
سهولت تبادل اطلاعات با استفاده از پلتفرم واحد	EA2	(EA)
افزایش سهم بازار	TA1	مزیت تاکتیکی (TA)
انعطاف‌پذیری و افزایش ارزش‌های کسب و کار	TA2	
کاهش هزینه‌ها و توسعه محصول	TA3	

در بخش سؤالات عملیاتی پرسشنامه از خبرگان خواسته شد تا بر اساس طیف پنج‌تایی لیکرت به سؤالات پاسخ دهند.

۲- روش‌شناسی پژوهش

روش تحقیق در این مقاله توصیفی - همبستگی و از نوع تحلیل ماتریس واریدانیسی - کوواریانس است (Sarmad et al., 2014). این تحقیق به صورت کتابخانه‌ای و میدانی انجام شده است. بدین صورت که ابتدا مطالعات کتابخانه‌ای ادبیات «زنجیره تأمین الکترونیک»، پیشینه تحقیق و نظریاتی که راجع به موضوع وجود دارد، صورت گرفت و پس از شناسایی شاخص‌ها، پرسشنامه‌ای بین خبرگان شرکت‌های فعال در صنعت ساخت و ساز توزیع و پرسشنامه‌های تکمیل‌شده برگشت داده شد. در نهایت با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری، مدل مفهومی پیشنهادی تحقیق مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای ارزیابی پایایی ابزار سنجش از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. برای پرسشنامه موجود در تحقیق، پس از توزیع پرسشنامه مقدار آلفای کرونباخ ۰/۹۰۶ به دست آمد. از آنجایی که این عدد بزرگ‌تر از ۰/۷ می‌باشد، پایایی پرسشنامه مورد تأیید است. برای بررسی روایی پرسشنامه، از روش «روایی محتوا» استفاده شد. روایی محتوا ایجاد اطمینان می‌کند که همه ابعاد و مؤلفه‌هایی که می‌توانند مفهوم موردنظر ما را انعکاس دهند و در آن سنجش وجود دارد، مدنظر قرار گرفته است. در ابتدا پس از تدوین چهارچوب اولیه پرسشنامه جهت ارزیابی آن از دیدگاه ۳۵ نفر از خبرگان صنعت ساخت و ساز استفاده شد. بنابراین در مرحله اولیه از روش اعتبار محتوا برای سنجش میزان اعتبار پرسشنامه و اصلاح آن در صورت ضرورت استفاده شده است. برای اعتبار یابی مدل و سنجش مدل اندازه‌گیری و ساختاری، خبرگان زنجیره تأمین صنعت ساخت و ساز مورد بررسی قرار گرفتند. برای به دست آوردن حجم نمونه از رابطه‌ی کوکران استفاده گردید (Momeni & Ghayoumi, 2007):

$$n = \frac{N \cdot (Z_{\alpha/2})^2 \cdot \delta^2}{\varepsilon^2 (N - 1) + (Z_{\alpha/2})^2 \cdot \delta^2} \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن؛

n : حجم نمونه؛ N : حجم جامعه آماری؛ δ : انحراف معیار نسبت صفت متغیر، ε : مقدار اشتباه مجاز = ۰/۰۵، Z : متغیر نرمال واحد متناظر با سطح اطمینان ۹۵ درصد؛ ($Z_{\alpha/2} = 1/96$)
برای نمونه پیش‌آزمون ۴۳ تایی، مقدار انحراف معیار ۰/۷۱۲۷۵ برآورد شده است؛ بنابراین مقدار حجم نمونه به روش کوکران به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$n = \frac{480 \times (1.96)^2 \times 0.71275}{(480 - 1) \times (0.05)^2 + (1.96)^2 \times 0.71275} = 297.4 \approx 298$$

با توجه به تعداد جامعه آماری (۴۸۰ نفر)، اندازه نمونه آماری بر اساس فرمول نمونه‌گیری از جامعه محدود، ۲۹۸ نفر برآورد شده است. برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شد.

۳- نتایج و بحث

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از فنون آمار استنباطی انجام شد. پس از بررسی نرمال بودن توزیع نمونه آماری مورد مطالعه با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمرینوف (KS) (با نرم افزار SPSS 20)، با استفاده از مدل سازی معادلات ساختاری (با نرم افزار LISREL 8.80)، ابتدا برای هر یک از ابعاد مدل رابطه زیربعدها با متغیرهای مکنون با استفاده از تحلیل عاملی تأییدی در قالب مدل های اندازه گیری بررسی گردید. سپس برای روابط بین ابعاد مدل در قالب مدل ساختاری بررسی شد. بنابراین در ادامه خروجی های نرمالیتی و مدل سازی معادلات ساختاری ارائه خواهد شد.

الف) فرضیه تحقیق: در صنعت ساخت و ساز، عوامل «اثربخشی هزینه (CEP)»، «تحویل (DP)»، «کیفیت (QP)»، «روابط مشتری (CRP)»، «یکپارچه سازی (IP)»، «فناوری (TP)»، «انعطاف پذیری (FP)»، «ثبات (S)»، «هوشمندی محیط (IE)»، «سهولت دسترسی (EA)» و «مزیت تاکتیکی (TA)»، متغیر مکنون مرتبه‌ی بالاتر «زنجیره تأمین الکترونیک» را تبیین می کنند.

برای بررسی نرمال بودن توزیع نمونه آماری مورد مطالعه از آزمون کولموگروف - اسمرینوف استفاده گردید. نتایج بررسی فرضیات مربوط به ترتیب جدول شماره ۲ است:

توزیع داده‌ها نرمال است: H_0

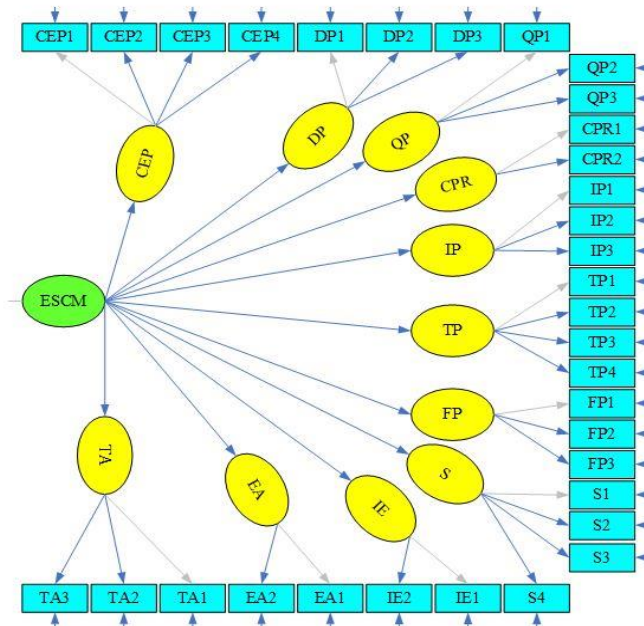
توزیع داده‌ها نرمال نیست: H_1

جدول شماره (۲): نتایج آزمون کولموگروف-اسمرینوف برای بررسی ادعای نرمال بودن توزیع نمونه آماری

پرسشنامه	آزمون کولموگروف-اسمرینوف
۲۹۸	N
۳/۷۰۰۷	Mean
۰/۷۸۴۰۸	Std. Deviation
۰/۰۷۱	Absolute
۰/۰۵۰	Positive
-۰/۰۷۱	Negative
۱/۳۲۸	Kolmogorov-Smirnov Z
۰/۰۵۹	Asymp. Sig. (2-tailed)
a. Test distribution is Normal.	

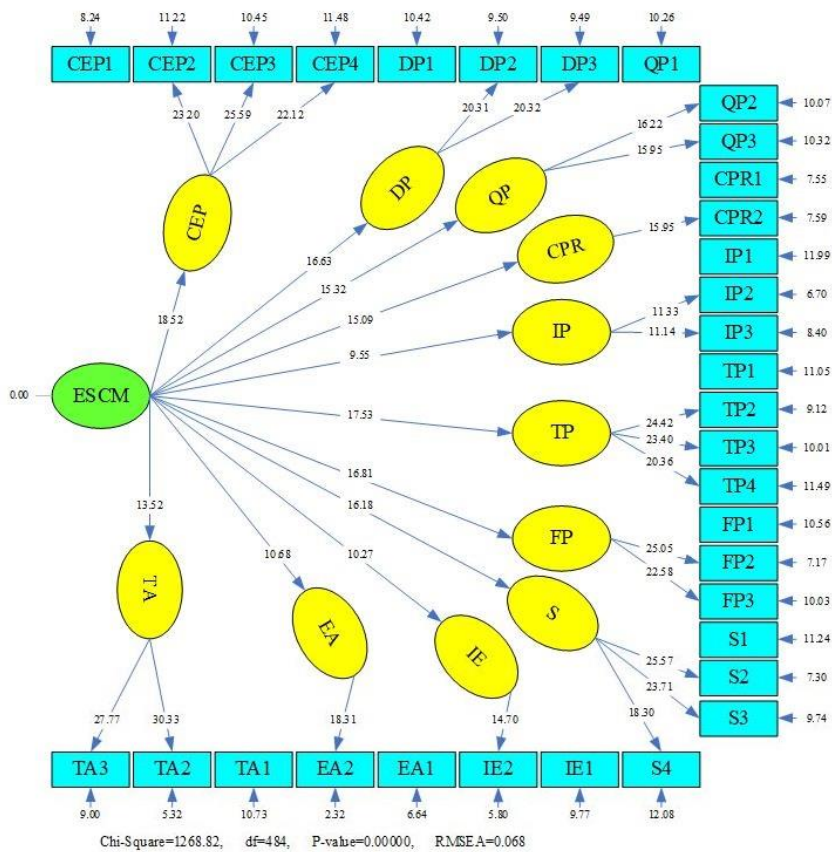
بر اساس نتایج جدول شماره ۲، به ترتیب تعداد داده‌ها، پارامترهای موردنظر در بررسی وجود توزیع (مانند میانگین و انحراف معیار در توزیع نرمال)، قدر مطلق بیشترین انحراف، بیشترین انحراف مثبت، بیشترین انحراف منفی، مقدار آماره Z و مقدار سطح معناداری را ارائه می دهد. به دلیل اینکه مقدار سطح معناداری بیشتر از ۵ درصد است فرضیه H_0 پذیرفته می شود، بنابراین ادعای نرمال بودن توزیع داده‌ها پذیرفته می شود.

مدل مفهومی «زنجیره تأمین الکترونیک صنعت ساخت و ساز» شامل فرضیه تحقیق در شکل شماره ۱ نشان داده شده است:



شکل شماره (۱): مدل مفهومی «زنجیره تأمین الکترونیک صنعت ساخت و ساز»

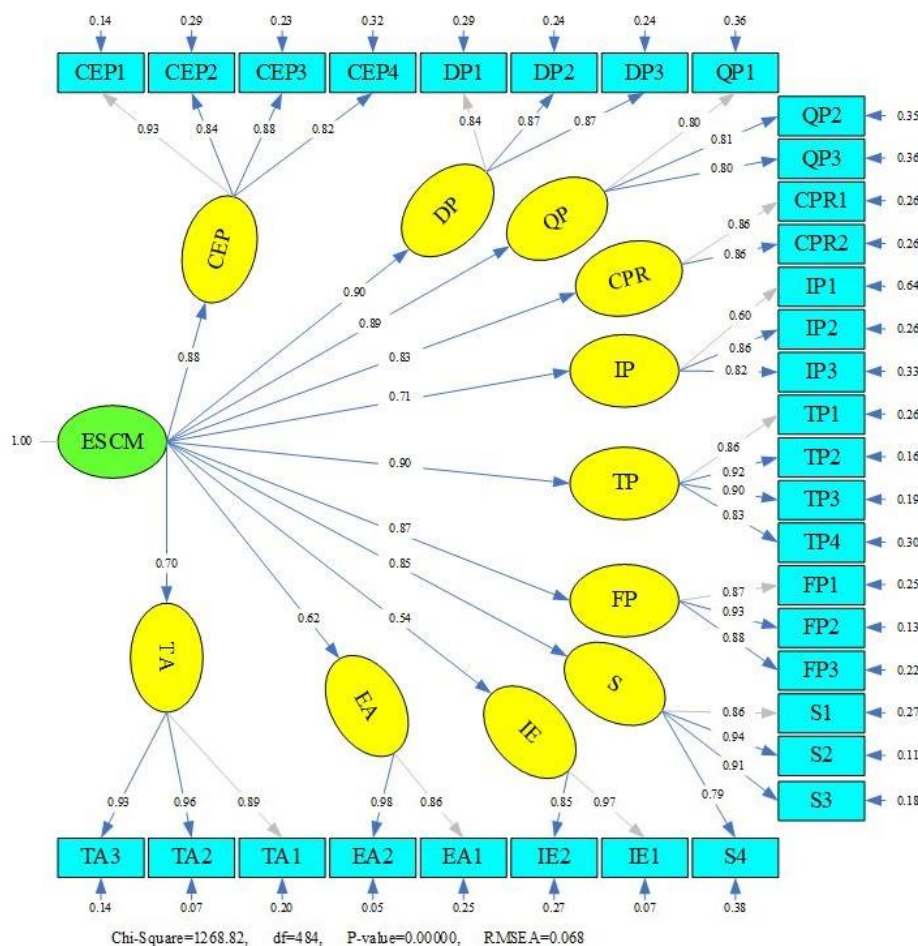
بر اساس نتایج تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار LISREL 8.80، اعداد معناداری در قالب شکل شماره ۲ به شرح زیر به دست آمد:



شکل شماره (۲): نتایج مدل اعداد معناداری «زنجیره تأمین الکترونیک صنعت ساخت و ساز»

شاخص های تناسب مدل حاکی از آن است که مدل از نظر شاخص های تناسب و برازش در وضعیت خوبی است؛ چون که نسبت کای دو بر درجه آزادی آن برابر ۲/۶۲۱۵ است که کمتر از مقدار مجاز ۳ می باشد و مقدار میانگین مجذور خطاها نیز برابر با ۰/۰۶۸ است که کمتر از مقدار مجاز ۰/۱ است. لذا نیاز به اصلاحات چندانی ندارد. مقدار P-value نیز کمتر از ۰/۰۵ است. مقدار مطلوب شاخص خوبی تناسب برازش و تعدیل یافته آن بایستی بیشتر از ۹۰ درصد باشد که در مقدار شاخص خوبی تناسب برازش در این مدل ۰/۹۳ (بالای ۰/۹) و مقدار تعدیل یافته آن برابر با ۰/۸۶ (بالای ۰/۸) هستند.

همان طور که در شکل شماره ۲ مشاهده می شود کلیه اعداد معناداری مربوط به ابعاد اصلی مدل معنادار شده اند؛ زیرا عدد معناداری آن ها بزرگ تر از ۱/۹۶ است. در نتیجه فرضیه بالا تأیید می شود. شاخص های تناسب مدل حاکی از آن است که مدل از نظر شاخص های تناسب و برازش در وضعیت خوبی است؛ چون که نسبت کای دو بر درجه آزادی آن برابر ۲/۶۲۱۵ است که کمتر از مقدار مجاز ۳ می باشد و مقدار میانگین مجذور خطاها نیز برابر با ۰/۰۶۸ است که کمتر از مقدار مجاز ۰/۱ است. لذا نیاز به اصلاحات چندانی ندارد. مقدار P-value نیز کمتر از ۰/۰۵ است. مقدار مطلوب شاخص خوبی تناسب برازش و تعدیل یافته آن بایستی بیشتر از ۹۰ درصد باشد که در مقدار شاخص خوبی تناسب برازش در این مدل ۰/۹۳ (بالای ۰/۹) و مقدار تعدیل یافته آن برابر با ۰/۸۶ (بالای ۰/۸) هستند. مدل تخمین استاندارد «زنجیره تأمین الکترونیک» به شرح شکل شماره ۳ است:



شکل شماره (۳): مدل تخمین استاندارد «زنجیره تأمین الکترونیک صنعت ساخت و ساز»

شکل شماره ۳ نشان می دهد در مدل نهایی هر کدام از عوامل به چه میزان تبیین کننده «زنجیره تأمین الکترونیک صنعت ساخت و ساز» می باشند که اولویت این عامل ها عبارت است از: «تحویل (DP) با بار عاملی ۰/۹۰»، «فناوری (TP) با بار عاملی ۰/۹۰»، «کیفیت (QP) با بار عاملی ۰/۸۹»، «اثر بخشی هزینه (CEP) با بار عاملی ۰/۸۸»، «انعطاف پذیری (FP) با بار عاملی

۰/۸۷»، «ثبات (S) با بار عاملی ۰/۸۵»، «روابط مشتری (CRP) با بار عاملی ۰/۸۳»، «یکپارچه‌سازی (IP) با بار عاملی ۰/۷۱»، «مزیت تاکتیکی (TA) با بار عاملی ۰/۷۰»، «سهولت دسترسی (EA) با بار عاملی ۰/۶۲» و «هوشمندی محیط (IE) با بار عاملی ۰/۵۴». همچنین بر اساس شکل شماره ۳، نتایج زیر برای هر یک از ابعاد مدل به دست آمد:

۱. مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «تحویل (DP)»، «آمیختگی با بازار و توسعه جدید محصول و خدمات» (با کد DP3) و «کاهش زمان توزیع» (با کد DP2) (هر دو با بار عاملی ۰/۸۷) و «کوتاه کردن مسیر سفارش» (با کد DP1 و بار عاملی ۰/۸۴) بوده‌اند.
۲. مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «فناوری (TP)»، «تبادل سریع اطلاعات» (با کد TP2 و بار عاملی ۰/۹۲) و «امنیت تبادل و کاهش خطای انسانی» (با کد TP3 و بار عاملی ۰/۹۰) بوده‌اند.
۳. مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «کیفیت (QP)»، «افزایش ایمنی در سطوح مختلف تبادل اطلاعات» با کد QP2 و با بار عاملی ۰/۸۱ و «تلفیق هماهنگی و انجام به موقع درخواست‌های زنجیره» با کد QP3 و «استفاده از رویکردهای بهبود کیفیت» با کد QP1 (هر دو با بار عاملی ۰/۸۰) بوده‌اند.
۴. مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «اثربخشی هزینه (CEP)»، «سودآوری» (با کد CEP1 و بار عاملی ۰/۹۳) و «ارزش افزوده اقتصادی» (با کد CEP3 و بار عاملی ۰/۸۸) بوده‌اند.
۵. مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «انعطاف‌پذیری (FP)»، «انعطاف در جهت حفظ مزیت رقابتی» (با کد FP2 و بار عاملی ۰/۹۳) و «واکنش سریع به نیازهای بازار» (با کد FP3 و بار عاملی ۰/۸۸) بوده‌اند.
۶. مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «ثبات (S)»، «رقابت تأمین کنندگان» (با کد S2 و بار عاملی ۰/۹۴) و «سرعت داد و ستد محصولات جدید» (با کد S3 و بار عاملی ۰/۹۱) بوده‌اند.
۷. مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «روابط مشتری (CRP)»، «افزایش رضایت مشتری با توجه به کاهش چرخه عرضه» (با کد CRP1) و «فراوانی شکایان مشتریان» (با کد CRP2) (هر دو با بار عاملی ۰/۸۶) بوده‌اند.
۸. مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «یکپارچه‌سازی (IP)»، «فرایندگرایی و بهبود عملکرد فرایندها» (با کد IP2 و بار عاملی ۰/۸۶) و «هماهنگی واحدهای متقابل کارکردی خارج و داخل شرکت» (با کد IP3 و بار عاملی ۰/۸۲) بوده‌اند.
۹. مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «مزیت تاکتیکی (TA)»، «انعطاف‌پذیری و افزایش ارزش‌های کسب و کار» (با کد TA2 و بار عاملی ۰/۹۶) و «کاهش هزینه‌ها و توسعه محصول» (با کد TA3 و بار عاملی ۰/۹۳) بوده‌اند.
۱۰. مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «سهولت دسترسی (EA)»، «سهولت تبادل اطلاعات با استفاده از پلتفرم واحد» (با کد EA2 و بار عاملی ۰/۹۸) و «حذف ابعاد مکان و زمان در دسترسی به اطلاعات» (با کد EA1 و بار عاملی ۰/۸۶) بوده‌اند.
۱۱. و مهم‌ترین گویه‌ها در بعد «هوشمندی محیط (IE)»، «تحلیل وضعیت سازمان» (با کد IE1 و بار عاملی ۰/۹۷) و «قابلیت تصمیم‌گیری یکپارچه مدیران زنجیره» (با کد IE2 و بار عاملی ۰/۸۵) بوده‌اند.

هدف این تحقیق ارائه مفهومی زنجیره تأمین الکترونیکی مبتنی بر رایانش ابری در صنعت ساخت و ساز بوده است. در ابتدا پس از بررسی مرور ادبیات و شناسایی متغیرهای آن یازده عامل بیشترین نقش را، در زمینه «زنجیره تأمین الکترونیکی مبتنی بر رایانش ابری» داشته‌اند. طبق تجزیه و تحلیل‌هایی که انجام شد، مشخص شد؛ اولویت متغیرها به ترتیب «تحویل (DP)»، «فناوری (TP)»، «کیفیت (QP)»، «اثربخشی هزینه (CEP)»، «انعطاف‌پذیری (FP)»، «ثبات (S)»، «روابط مشتری (CRP)»، «یکپارچه‌سازی (IP)»، «مزیت تاکتیکی (TA)»، «سهولت دسترسی (EA)» و «هوشمندی محیط (IE)» می‌باشد. تفاوت‌هایی از لحاظ مدل و اجزای آن بین این تحقیق و سایر تحقیقات مشابه در زمینه ارائه مدل زنجیره تأمین الکترونیک وجود دارد. به عنوان مثال، در مقایسه با مدل Almajali et al. (۲۰۱۶) بعد «اعتماد» با بعدها «ثبات»، «تحویل» و «کیفیت» در مدل این پژوهش همپوشانی دارد. همچنین بعد «ارتباطات» با بعد «روابط مشتری» همپوشانی دارد. بعد «عملکرد» در مدل المجالی و همکاران^{۱۴} (۲۰۱۶) مترادف با بعد «اثربخشی هزینه» بوده است. همچنین ابعاد «یکپارچه‌سازی»، «فناوری»، «انعطاف‌پذیری»، «هوشمندی محیط»، «سهولت دسترسی» و «مزیت تاکتیکی» که در مدل پژوهش مطرح شده‌اند در مدل

المجالی و همکاران (۲۰۱۶) مطرح نشده است که دلیل آن می تواند این باشد که در مدل طراحی شده تمرکز بر رایانش ابری بوده که در این نوع مدل نسبت به مدل المجالی و همکاران (۲۰۱۶) موضوعات مذکور به صورت جزئی تر و دقیق مورد ارزیابی قرار می گیرد.

بر اساس نتایج مدل تخمین استاندارد «زنجیره تأمین الکترونیک صنعت ساخت و ساز»، پیشنهادات زیر قابل اجراست: مهم ترین زیربهد در بعد «تحویل»، «آمیختگی با بازار و توسعه جدید محصول و خدمات» می باشد. شرکت های فعال در صنعت ساخت و ساز باید ابتدا با جستجوی ایده های جدید به فکر ایجاد محصول جدید باشند. پس از پالایش ایده ها و توسعه و آزمایش مفهوم به پیاده سازی محصول جدید بپردازند و از نظر تجاری سازی مورد بررسی قرار دهند.

مهم ترین زیربهد در بعد «فناوری»، «تبادل سریع اطلاعات» می باشد. در این راستا به مدیران فعال در صنعت ساخت و ساز پیشنهاد می گردد از مدل سازی اطلاعات ساختمان استفاده نمایند. مدل سازی اطلاعات ساختمان یک ماکت دیجیتال جامع از وضعیت فیزیکی و نیز مشخصات فنی یک ساختمان می باشد به بیان دیگر مدل سازی اطلاعات ساختمان مینا و مرجعی مطمئن برای تصمیم گیری در تمامی مراحل طراحی، اجرا و نگهداری پروژه می باشد. این روش مدلی مشترک میان تمامی متخصصان سازه، معماری، تاسیسات مکانیک و برق و کارشناسان پروژه می باشد که باعث می شود تا تداخلات طراحی و اجرا میان قسمت های مختلف پروژه به حداقل برسد.

مهم ترین زیربهد در بعد «کیفیت»، «افزایش ایمنی در سطوح مختلف تبادل اطلاعات» است. در این راستا به مدیران شرکت های فعال در صنعت ساخت و ساز پیشنهاد می گردد همراستا با نظام ملی امنیت فضای تبادل اطلاعات به تدوین سیاست امنیتی متناسب با حوزه فعالیت خویش بپردازند. در حقیقت امروزه مدیران، مسئولیتی بیش از حفاظت دارند. آن ها باید سیستم های آسیب پذیر خود را بشناسند و روش های استفاده نابجا از آن ها را در سازمان خود تشخیص دهند.

مهم ترین زیربهد در بعد «اثربخشی هزینه»، «سودآوری» می باشد. در این راستا به مدیران فعال در صنعت ساخت و ساز پیشنهاد می گردد سیستم های برنامه ریزی منابع سازمان را برای ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان و به دنبال آن سودآوری شرکت پیاده سازی نمایند.

مهم ترین زیربهد در بعد «انعطاف پذیری»، «انعطاف در جهت حفظ مزیت رقابتی» می باشد. در این راستا به مدیران فعال در صنعت ساخت و ساز پیشنهاد می گردد از انعطاف پذیری ماشین، انعطاف پذیری مسیریابی، انعطاف پذیری فرآیند و انعطاف پذیری محصول جهت حفظ مزیت رقابتی سازمانشان استفاده نمایند.

مهم ترین زیربهد در بعد «ثبات»، «رقابت تأمین کنندگان» می باشد. در این راستا به مدیران فعال در صنعت ساخت و ساز پیشنهاد می گردد در انتخاب تأمین کنندگان از رویکرد تنوع تأمین کنندگان استفاده نمایند تا بتوانند رقابت بین تأمین کنندگان را افزایش دهند.

مهم ترین زیربهد در بعد «روابط مشتری»، «افزایش رضایت مشتری با توجه به کاهش چرخه عرضه» می باشد. در این راستا به مدیران فعال در صنعت ساخت و ساز پیشنهاد می گردد با استفاده از فناوری رایانش ابری به کوتاه تر نمودن زنجیره عرضه محصولات بپردازند تا در نهایت با اتمام زودتر پروژه ها و کوتاه نمودن زمان عرضه به رضایت مشتریان بیافزایند.

مهم ترین زیربهد در بعد «یکپارچه سازی»، «فرایندگرایی و بهبود عملکرد فرایندها» می باشد. در این راستا به مدیران فعال در صنعت ساخت و ساز پیشنهاد می گردد از مهندسی مجدد فراگیر برای بازسازی و بهبود عملکرد فرایندها بهره گیرند. در مهندسی مجدد فراگیر، بهبود رادیکالی فرایندها تنها در سایه فناوری های نوین اطلاعاتی و ارتباطی قابل حصول است.

مهم ترین زیربهد در بعد «مزیت تاکتیکی»، «انعطاف پذیری و افزایش ارزش های کسب و کار» می باشد. در این راستا به مدیران فعال در صنعت ساخت و ساز پیشنهاد می گردد با سرمایه گذاری در امر تحقیق و توسعه منجر به انعطاف پذیری و ایجاد ارزش در کسب و کارشان شوند.

مهم ترین زیربهد در بعد «سهولت دسترسی»، «سهولت تبادل اطلاعات با استفاده از پلتفرم واحد» می باشد. در این راستا به مدیران فعال در صنعت ساخت و ساز پیشنهاد می گردد از پلتفرم به عنوان سرویس برای سهولت در تبادل اطلاعات استفاده نمایند. این

پلتفرم مدلی از رایانش ابری است که امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و همچنین ابزارهای مورد نیاز برای استفاده از محصولات یک سرویس دهنده را فراهم می‌نماید. به عبارت ساده‌تر، این مدل محیطی است که سازمان‌ها می‌توانند به راحتی و بدون دغدغه برنامه‌های خود را بارگذاری کنند و آن‌ها را توسعه دهند.

مهم‌ترین زیربُعد در بعد «هوشمندی محیط»، «تحلیل وضعیت سازمان» می‌باشد. در این راستا به مدیران فعال در صنعت ساخت و ساز پیشنهاد می‌گردد با استفاده از رایانش ابری و فناوری‌های نوین، داشبوردهای مانیتورینگ وضعیت سازمان را طراحی نمایند و از این طریق امکان رصد لحظه‌ای عملکرد و وضعیت سازمان نسبت به رقبا را تحت کنترل داشته باشند.

مهم‌ترین محدودیت پژوهش این است که تحولات صنعت ساخت و ساز با سرعت رخ داده و ممکن است ذهن مدیران شرکت‌کننده در پژوهش بر اساس موضوعات شکل‌گرفته در گذشته صنعت و بوده و موضوعات روز و آینده صنعت را در بر نگیرد، از این رو، جهت کاهش تأثیر تحولات سریع صنعت ساخت و ساز، به محققان پیشنهاد می‌گردد به پیمایش طولی مدل تحقیق بپردازند. در این روش داده‌ها در طول زمان گردآوری شده تا رابطه بین متغیرها در طول زمان سنجیده شود.

۴- منابع

1. Agrawal, V., Yadav, S. K., Mohanty, R. P., & Agrawal, A. M. (2020). Prioritizing the Enablers of Construction Supply Chain in the Industry 4.0 Environment. In *Leadership Strategies for Global Supply Chain Management in Emerging Markets* (pp. 147-172). IGI Global.
2. Ahmi, A., Rahim, S. A., & Elbardan, H. (2018). A global trend of the electronic supply chain management (e-SCM) research: A bibliometric analysis. *International Journal of Supply Chain Management*, 7(5), 535-542.
3. Almajali, D., Mansour, K., & Maqableh, M. (2016). The impact of electronic supply chain management usage on firm's performance. *International Journal of Communications, Network and System Sciences*, 9(6), 280-293.
4. Barutçu, S., & Tunca, M. Z. (2012). The impacts of E-SCM on the E-tailing industry: an analysis from Porter's Five Force perspectives. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, 1047-1056.
5. Belfki, H., Ali, S. B., Aounallah-Skhiri, H., Traissac, P., Bougatef, S., Maire, B., ... & Romdhane, H. B. (2013). Prevalence and determinants of the metabolic syndrome among Tunisian adults: results of the Transition and Health Impact in North Africa (TAHINA) project. *Public health nutrition*, 16(4), 582-590.
6. Brynjolfsson, E., & Smith, M. D. (2000). Frictionless commerce? A comparison of Internet and conventional retailers. *Management science*, 46(4), 563-585.
7. Caputo, A. C., Cucchiella, F., Fratocchi, L., Pelagagge, P. M., & Scacchia, F. (2004). Analysis and evaluation of e-supply chain performances. *Industrial Management & Data Systems*.
8. Chan, F. T., Chong, A. Y. L., & Zhou, L. (2012). An empirical investigation of factors affecting e-collaboration diffusion in SMEs. *International Journal of Production Economics*, 138(2), 329-344.
9. Chi, M., Zhao, J., Lu, Z., & Liu, Z. (2010, July). Analysis of E-business capabilities and performance: From e-SCM process view. In *2010 3rd International Conference on Computer Science and Information Technology* (Vol. 1, pp. 18-22). IEEE.
10. Chuang, C. J., & Wu, C. W. (2018). Optimal process mean and quality improvement in a supply chain model with two-part trade credit based on Taguchi loss function. *International Journal of Production Research*, 56(15), 5234-5248.
11. Cui, Y., & Idota, H. (2018, July). Improving supply chain resilience with establishing a decentralized information sharing mechanism. In *Proceedings of the 5th Multidisciplinary International Social Networks Conference* (pp. 1-7).

12. Gimenez, C., & Lourenço, H. R. (2008). e-SCM: internet's impact on supply chain processes. *The International Journal of Logistics Management*.
13. Gunasekaran, A., & Ngai, E. W. (2004). Virtual supply-chain management. *Production Planning & Control*, 15(6), 584-595.
14. Hangual, M. (2007). *Electronic Supply Chain*. 1st International Conference on Supply Chain Management and Information Systems, Tehran. (In Persian)
15. Joyce, J., McAllen, D., & Haddud, A. (2019, August). A Study of Factors in the US Automotive Industry that Influence Use and Procurement Outcomes for Electronic Supply Chain Management (eSCM). In *2019 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)* (pp. 1-13). IEEE.
16. Lamoureux, M. (2007). A supply chain finance prime. *Supply chain finance*, 4(5), 34-48.
17. Li, L., Chi, T., Hao, T., & Yu, T. (2018). Customer demand analysis of the electronic commerce supply chain using Big Data. *Annals of Operations Research*, 268(1), 113-128.
18. Liu, H., Ke, W., Wei, K. K., & Hua, Z. (2015). Influence of power and trust on the intention to adopt electronic supply chain management in China. *International Journal of Production Research*, 53(1), 70-87.
19. Luo, J., Chong, A. Y. L., Ngai, E. W., & Liu, M. J. (2015). Reprint of "Green Supply Chain Collaboration implementation in China: The mediating role of guanxi". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 74, 37-49.
20. Madhani, P. M. (2019). Strategic supply chain management for enhancing competitive advantages: developing business value added framework. *International Journal of Value Chain Management*, 10(4), 316-338.
21. Malviya, R. K., Kant, R., & Gupta, A. D. (2018). Evaluation and selection of sustainable strategy for green supply chain management implementation. *Business Strategy and the Environment*, 27(4), 475-502.
22. Mihardjo, L., Sasmoko, S., Alamsjah, F., & Elidjen, E. (2019). The influence of digital customer experience and electronic word of mouth on brand image and supply chain sustainable performance. *Uncertain Supply Chain Management*, 7(4), 691-702.
23. Momeni, M., & Ghayoumi, A. F. (2007). *Statistical Analysis With SPSS*. Tehran: Now Publication. (In Persian)
24. Muenwongthep, T., Rattanawiboonsom, V., & Pongcharoen, P. (2018). Factors affecting the success of electronic supply chain management of small and medium enterprises in Thai automotive parts industry. *Advanced Science Letters*, 24(5), 3384-3390.
25. Ovalle, O. R., & Marquez, A. C. (2003). The effectiveness of using e-collaboration tools in the supply chain: an assessment study with system dynamics. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(4), 151-163.
26. Rahman, Z. (2003). Internet-based supply chain management: using the Internet to revolutionize your business. *International Journal of Information Management*, 23(6), 493-505.
27. Ratnasingam, P. (2007). A risk-control framework for e-marketplace participation: the findings of seven cases. *Information management & computer security*.
28. Sadeghi Moghadam, M. R., Momeni, M., & Nalchigar, S. (2009). Material Flow Modeling in Supply Chain Management with Genetic Algorithm Approach. *Journal of Industrial Management*, 1(2), 71-88. (In Persian)
29. Sambasivan, M., Mohamed, Z. A., & Nandan, T. (2009). Performance measures and metrics for e-supply chains. *Journal of enterprise information management*.
30. Sarmad, z., Bazargan, A., & Hejazi, E. (2014). *Research methods in the behavioral sciences* (26th ed). Tehran: Agah Publication. (In Persian)

31. Tiwari, R., Shepherd, H., & Pandey, R. K. (2013). OPTIMIZED SOURCING OF CRITICAL RESOURCES IN SCM BASED CONSTRUCTION PROJECT: A CASE STUDY.
32. Turban, E., Outland, J., King, D., Lee, J. K., Liang, T. P., & Turban, D. C. (2018). Order Fulfillment Along the Supply Chain in e-Commerce. In *Electronic Commerce 2018* (pp. 501-534). Springer, Cham.
33. Valverde, R., & Saadé, R. G. (2015). The effect of E-supply chain management systems in the North American electronic manufacturing services industry. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, 10(1), 79-98.
34. Wang, J., Wu, P., Wang, X., & Shou, W. (2017). The outlook of blockchain technology for construction engineering management. *Frontiers of engineering management*, 67-75.
35. Wang, Z., Wang, T., Hu, H., Gong, J., Ren, X., & Xiao, Q. (2020). Blockchain-based framework for improving supply chain traceability and information sharing in precast construction. *Automation in Construction*, 111, 103063.
36. Wu, L., & Chang, C. H. (2012). Using the balanced scorecard in assessing the performance of e-SCM diffusion: A multi-stage perspective. *Decision Support Systems*, 52(2), 474-485.
37. Wu, L., & Chuang, C. H. (2010). Examining the diffusion of electronic supply chain management with external antecedents and firm performance: A multi-stage analysis. *Decision support systems*, 50(1), 103-115.
38. Xiong, F., Xiao, R., Ren, W., Zheng, R., & Jiang, J. (2019). A key protection scheme based on secret sharing for blockchain-based construction supply chain system. *IEEE Access*, 7, 126773-126786.
39. Yan, C., & Zhangong, X. (2012). Study on the information technology-based lean construction supply chain management model. In *Recent progress in data engineering and internet technology* (pp. 499-505). Springer, Berlin, Heidelberg.
40. Yu, Y., Wang, X., Zhong, R. Y., & Huang, G. Q. (2016). E-commerce logistics in supply chain management: Practice perspective. *Procedia Cirp*, 52, 179-185.

Cloud Computing as a Solution to the Electronics Supply Chain in the Construction Industry

Reza Ehtesham Rasi

Assistant Professor, Department of Industrial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

Kajal Zarei (Corresponding Author)

PhD student in Industrial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

Email: Kajalzareiuniversity@gmail.com

Gholamreza Pashaei Vahid

PhD student in Industrial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

Naser Mahmoudi

PhD student in Industrial Management, Qazvin Branch, Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

Abstract

With the development of information and communication technology, part of the supply chain, including organizational customers, suppliers, and other sectors that play an important role in the business process, has gradually been transferred to existing information technology platforms, causing a complete change. Patterns of trade have become traditional. Therefore, this study aims to present a conceptual model of electronic supply chain based on cloud computing in the Iranian construction industry. The research has been conducted based on descriptive-correlational method and variance-covariance matrix analysis. To do so, first, the literature of the "electronic supply chain based on cloud computing" was studied so that the research background and theories on the subject were considered. Indicators were identified and a designed questionnaire was distributed among the experts of companies active in the construction industry. Finally, using the structural equation modeling method, the proposed conceptual model of the research was analyzed. Findings indicate that, indicators including Cost Effectiveness (CEP), Delivery (DP), Quality (QP), Customer Relationship (CRP), Integration (IP), Technology (TP), Flexibility (FP), Stability (S), Environmental Intelligence (IE), Ease of Access (EA) and Tactical Advantage (TA) had a positive and significant effect on Electronic supply chain in the companies active in the construction industry.

Keywords: Cloud Computing, Construction Industry, Supply Chain, Electronics Supply Chain.