

طراحی مدل برنامه ریزی منابع مؤسسه با تکنیک مدل سازی تفسیری (مورد مطالعه: شرکت تولیدی _ صنعتی) _ ساختاری

مصطفی کاظمی^۱، سرور هورزاد^۲، وحیده بافندگان امروزی^۳

شرکت الکتریک خودرو شرق مشهد

(نویسنده مخاطب: kazemi@um.ac.ir)

چکیده

پیاده سازی برنامه ریزی منابع مؤسسه، منجر به بهینه سازی و ایجاد تغییراتی می شود که فراتر از بهبود موقعیت فعلی سازمان است و هدف اصلی آن، تأمین نیازهای دراز مدت و راهبردی سازمان و توانمند نمودن آن در حوزه های مختلف کسب و کار است. مطالعات بسیاری تاکنون در مورد پیاده سازی برنامه ریزی منابع مؤسسه انجام گرفته اما در این مقاله به جهت ارتقای سطح بهره وری و کاهش زمان انجام فعالیت ها، به شناسایی و مشخص کردن تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل کلیدی موفقیت (CSFs) برنامه ریزی منابع مؤسسه (ERP^۵) در شرکت الکتریک خودرو شرق پرداخته شده است. با بررسی مقالات داخلی و خارجی، عوامل تأثیرگذار در پیاده سازی موفق برنامه ریزی منابع مؤسسه شناسایی شده و از تکنیک مدل سازی ساختاری _ تفسیری (ISM) در جهت مشخص کردن روابط حاکم بین آن ها استفاده شده است؛ که در نتیجه عوامل استراتژیک و عوامل فناوری به عنوان تأثیرگذارترین عناصر شناخته شدند. در نهایت پیشنهادات مناسب در این راستا ارائه شد.

واژگان کلیدی: برنامه ریزی منابع مؤسسه (ERP) _ فاکتورهای کلیدی موفقیت (CSFs) _ تکنیک مدل سازی ساختاری _ تفسیری (ISM)

مقدمه

سیستم برنامه ریزی منابع مؤسسه به سرعت در حال رشد و توسعه است، در سال ۲۰۰۵، تقریباً هیچ شرکت بزرگی یافت نمی شد که به نوعی از برنامه ریزی منابع مؤسسه استفاده نکرده باشد. در سال ۱۹۹۹، از ۱۰ شرکت دارای بالاترین سود دنیا، هفت شرکت از برنامه ریزی منابع مؤسسه استفاده کرده اند، ۹ شرکت از

^۱. استاد گروه آموزشی مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد

^۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه فردوسی مشهد

^۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه فردوسی مشهد

^۴. Critical Success Factors

^۵. Enterprise Resource Planning

^۶. Interpretive Structural Modelling

۱۰ شرکت دارای بیشترین سهم بازار نیز از برنامه‌ریزی منابع مؤسسه بهره گرفته‌اند و ۷ شرکت از ۱۰ شرکت بزرگ داروسازی، از برنامه‌ریزی منابع مؤسسه استفاده نموده‌اند. در سال ۱۹۹۹، نیمی از شرکت‌های بزرگ آمریکایی، این نرم افزار را پیاده سازی کرده‌اند و ۶۰ درصد شرکت‌های ثروتمند آمریکایی از این سیستم بهره جسته‌اند [۱]. در این زمینه بررسی عوامل موفقیت آمیز این پروژه‌ها، از مطرح‌ترین موضوعات مرتبط به پیاده‌سازی این سیستم‌ها در سازمان است که هسته‌ی اصلی مقاله‌ی مذکور است. موضوعی که توجه کمتری در مقالات به آن شده، میزان تاثیر فاکتورهای درگیر در پیاده‌سازی پروژه بر روی یکدیگر و همچنین بر روی کل پروژه است؛ بنابراین ضروری است که روش تصمیم‌گیری جدیدی برای حل مشکل این در این زمینه بکار برده شود. هدف از این مقاله شناسایی عوامل موثر بر پیاده‌سازی و استقرار برنامه‌ریزی منابع مؤسسه و روابط علت و معلولی آن‌ها بوده تا به سازمان برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات، یکپارچه کردن فرایندها، بهینه شدن منابع سازمان، کاهش هزینه‌ها و صرفه‌جویی‌های میلیونی در دراز مدت، افزایش درآمدها، کاهش کاغذبازی، کاهش ساعات کاری، بهبود فرایند از طریق مهندسی مجدد، افزایش ارزش فرایندهای کاری، ایجاد بانک اطلاعاتی جامع و از بین رفتن تفرقه بین واحدها کمک کند. در صورت عدم پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع مؤسسه، هزینه‌ها و ساعات کاری سیر صعودی داشته و همچنین منجر به کاهش درآمدها خواهد شد [۲]. با بررسی مقالات بسیار، عوامل تاثیرگذار شناسایی شده و از تکنیک مدل‌سازی ساختاری-تفسیری برای شناسایی روابط حاکم بین آن‌ها استفاده شده است؛ در نهایت عوامل استراتژیک و عوامل فناوری به عنوان تاثیرگذارترین عناصر شناخته شدند.

ادبیات

سیستم برنامه‌ریزی منابع مؤسسه یک سیستم اطلاعاتی در سطح سازمانی و در قالب یک بسته‌ی نرم‌افزاری است که کلیه‌ی عملیات کسب و کار سازمان نظیر برنامه‌ریزی تولید، کنترل موجودی، فروش، امور مالی، منابع انسانی و غیره را با دارا بودن یک پایگاه داده‌ی مشترک یکپارچه می‌نماید [۳]. با وجود اینکه همه‌ی فروشندگان نرم‌افزارهای برنامه‌ریزی منابع مؤسسه، صرفه‌جویی‌های کلان و افزایش بهره‌وری را وعده می‌دهند، سازمان‌ها در دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده دچار مشکلاتی می‌شوند [۴]. اجرای سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع مؤسسه با چالش‌های فراوانی روبروست. اولاً، سیستم برنامه‌ریزی منابع مؤسسه به طور همزمان کل سازمان را تحت تاثیر قرار می‌دهد، برخلاف سیستم‌های اطلاعاتی کارکردی در گذشته که اجرای آن‌ها به مرزهای دپارتمانی محدود می‌شد. ثانیاً این سیستم، ممکن است راه و روش عملیاتی سازمان را تغییر دهد. از زمان ظهور سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع مؤسسه مطالعات گسترده‌ای در حوزه‌ی عوامل اصلی موفقیت انجام شده است. وفایی، بیات ترک و معتدل عوامل موفقیت پروژه‌ی برنامه‌ریزی منابع مؤسسه را در چهار دسته‌ی عوامل سازمانی، عوامل فرایندی، عوامل فناوری و عوامل نیروی انسانی طبقه‌بندی کرده‌اند [۵]؛ همچنین در مقاله‌ی بنی‌اسدی و میهن دوست، به عوامل آموزش، حمایت مدیریت ارشد، مشاوران، مدیریت فرایند، ارتباطات موثر، فرهنگ سازمانی و تست سیستم‌ها اشاره کرده‌اند [۶]. همچنین در مقاله‌ی، عوامل موفقیت در ۳۱ زیرعامل از قبیل حمایت مدیر ارشد، مدیریت پروژه، آموزش کاربران، مدیریت تغییر، ارتباطات، همکاری و ... طبقه‌بندی شده است [۷].

سان و همکاران، اظهار داشتند که عوامل موفقیت پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع مؤسسه در پنج گروه اصلی شامل مدیریتی/سازمانی، فرآیندها، تکنولوژی، اطلاعاتی و انسانی طبقه بندی می‌شوند [۸]. مطالعه‌ی دیگری، نشان می‌دهد که عوامل زیرگروه استراتژیکی شامل حمایت مدیر ارشد، قهرمان پروژه، استراتژی پیاده‌سازی، مدیریت تغییر و فرهنگ؛ و زیرگروه فنی شامل هزینه‌ی طرح پیاده‌سازی، زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم-افزاری، ارتباطات، تیم پروژه و انگیزه‌ی تیمی می‌باشند [۹]. پلنت و ویلکوکس، با بررسی ۲۲ عامل موفقیت برنامه‌ریزی منابع مؤسسه در سازمان‌ها، تأثیر این عوامل را در چرخه‌ی حیات پروژه مورد بررسی قرار دادند؛ نتیجه این بود که تعدادی از این عوامل شامل حمایت مدیریت ارشد، تعریف دقیق اهداف پروژه و ارتباطات درون سازمانی قوی، در چرخه‌ی عمر پروژه تأثیر بیشتری دارند. در این مطالعه با بررسی نظر خبرگان کشورهای مختلف نشان داده شده است که عوامل کلیدی موفقیت در کشورها می‌توانند متفاوت از هم باشند [۱۰].

روش تحقیق

شرکت الکتریک خودرو شرق، یکی از شرکت‌های تحت پوشش قطعات اتومبیل ایران (یاپکو) و وابسته به گروه صنعتی ایران خودرو می‌باشد که در راستای سیاست استقلال و اعطای شخصیت حقوقی به کارخانجات تابعه‌ی گروه صنعتی قطعات اتومبیل ایران در تاریخ ۷۶/۲/۱۷ به ثبت رسیده است. محصولات جاری شرکت انواع دسته سیم خودروهای: سمند، پژو ۴۰۵، پارس، پژو ۲۰۶، رانا، تیبا، پراید و وانت پیکان بوده و محصولات صادراتی انواع دسته راهنمای خودروهای: سمند، پارس، پراید و وانت می‌باشد. شرکت الکتریک خودرو شرق دارای چهار کارخانه‌ی تولیدی بنام های پژوهش، پویا، پیمان و پویس می‌باشد که هر کدام جهت تولید گروه‌های خاص محصول دایر گردیده‌اند [۱۱]. در این مقاله، تیم تحقیق متشکل از تخصص‌های بازرگانی، تحقیق و توسعه (R&D)، تولید و صنایع می‌باشد. هدف تحقیق شناسایی و مدل‌سازی عوامل اصلی موفقیت برای پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع مؤسسه با استفاده از تکنیک مدل‌سازی ساختاری_تفسیری بوده و سوالات تحقیق، شناسایی عوامل موثر بر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع مؤسسه و تشخیص وزن و ارتباط این عوامل می‌باشد. نوع تحقیق تحلیلی_توصیفی است.

تکنیک مدل‌سازی ساختاری_تفسیری

در این مقاله، روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری بکار گرفته شده است. وارفیلد (۱۹۷۴) در مقاله‌ای عنوان کرده است که تکنیک مدل‌سازی ساختاری_تفسیری یک فرایند یادگیری تعاملی است که در آن مجموعه‌ای از عناصر مختلف و بهم مرتبط در یک مدل نظام‌مند جامع ساختاردهی می‌شوند [12]. به عبارتی مدل‌سازی تفسیری-ساختاری یک فرایند متعامل است که در آن مجموعه‌ای از عناصر مختلف و مرتبط با یکدیگر در یک مدل سیستماتیک ساختار بندی می‌شوند. متدولوژی ایسم کمک زیادی به برقراری نظم در روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم می‌نماید [13]. تکنیک مدل‌سازی ساختاری_تفسیری در تشخیص

روابط درونی متغیرها کمک می‌کند و یک تکنیک مناسب برای تجزیه و تحلیل تاثیر یک متغیر بر متغیرهای دیگر می‌باشد. همچنین مدل‌سازی ساختاری تفسیری می‌تواند به اولویت‌بندی و تعیین سطح عناصر یک سیستم اقدام کند که کمک فراوانی به مدیران برای اجرای بهتر مدل طراحی شده می‌کند [14]. منطق روش تکنیک مدل‌سازی ساختاری_ تفسیری اینست که همواره عناصری که در یک سیستم اثرگذاری بیشتری بر سایر عناصر دارند، از اهمیت بالاتری برخوردارند. مدلی که با استفاده از این متدولوژی بدست می‌آید، ساختاری از یک مساله یا موضوع پیچیده، یک سیستم یا حوزه‌ی مطالعاتی را نشان می‌دهد که الگویی دقیق می‌باشد.

یافته‌ها

در این تحقیق ابتدا با بکارگیری مطالعات قبلی انجام شده در این زمینه، عوامل موثر بر پیاده‌سازی برنامه-ریزی منابع موسسه شناسایی شده و سپس از اعضای تیم خبره‌ی شرکت الکتریک خودرو شرق، در این مورد نظرخواهی شد و از میان ۷۶ عامل شناسایی شده در ۹ گروه، ۴۶ عامل در قالب ۸ گروه به عنوان عوامل تاثیرگذار در پیاده‌سازی موفق برنامه‌ریزی منابع موسسه در شرکت مذکور شناسایی شد. پس از آن پرسشنامه‌ی مدل‌سازی ساختاری- تفسیری را آماده کرده و از اعضای تیم خبره درخواست شد که در تکمیل پرسشنامه همکاری کنند. ابتدا با استفاده از پرسشنامه‌ای، عوامل مهم در پیاده‌سازی موفق برنامه‌ریزی منابع موسسه شناسایی شد، این عوامل تحت شامل عوامل استراتژیک، مدیریت پروژه، مدیریت تغییر، عوامل فرآیندی، عوامل فناوری، عوامل نیروی انسانی، توانمندی تامین‌کننده و عوامل مدیریتی/ سازمان‌دهی می‌باشند. سپس با بکارگیری تکنیک مدل‌سازی ساختاری_ تفسیری، یک مدل مفهومی که بیانگر رابطه‌ی عوامل با یکدیگر هستند؛ ارائه شد. در این مرحله با طراحی پرسشنامه‌ای، مقایسات زوجی بین عوامل شناسایی شده و روابط حاکم بین عوامل تعیین شد. در این پرسشنامه ۸ عامل معرفی شده در پیاده‌سازی موفق برنامه‌ریزی منابع موسسه بصورت دوتایی مقایسه شدند. پرسشنامه‌ی مذکور شامل ۵۶ سؤال بوده که خبرگان با توجه به رای و نظر خود، مقایسات زوجی را بین هرکدام از فاکتورها با سایر فاکتورها انجام دادند. سپس پرسشنامه‌های مذکور از گروه خبره جمع‌آوری شد و با توجه به قاعده‌ی تصمیم‌گیری (که در این پژوهش رای اکثریت بود)، عناصر ماتریس تصمیم (D) شناسایی شد. در این پرسشنامه‌ها بدلیل اینکه اکثر خبرگان تاثیر عناصر بر یکدیگر را در حد بالایی اعلام کرده بودند، میانه به عنوان شاخص مورد نظر انتخاب شد؛ بدین صورت که اگر تعداد خبرگانی که گزینه‌ی بلی را برای یک مقایسه زوجی انتخاب کرده بودند از میانه‌ی تعداد نفرات گروه خبره بالاتر بود، مقدار درایه در ماتریس تصمیم برابر عدد ۱ در نظر گرفته می‌شد و بالعکس. سپس به تعیین ماتریس T پرداخته شد و در انتها افزای بندی ماتریس T و ساختار گرافیکی مدل تعیین شد. عناصر عبارتند از:

$$N = 8$$

جدول ۱. ماتریس تصمیم (D)

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱

۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۳	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰
۴	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱
۶	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱
۷	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۸	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰

جدول ۲. ماتریس $(D \dot{+} I)$

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱
۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱
۳	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰
۴	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۵	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۶	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱
۷	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰
۸	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱

$$T = (D \dot{+} I)^{n-1} \quad (I)$$

ماتریس T در توان ۴ به ثبات رسید.

جدول ۳. ماتریس (T)

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱
۲	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱
۳	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱
۴	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱
۵	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱
۷	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱
۸	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱

افراز بندی سطوح ساختار به صورت زیر می باشد:

$$L_0 = \emptyset, L_1 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

جدول ۴. افراز بندی سطح اول

عنصر	$R(N_i)$	$A(N_i)$	$R(N_i) \cap A(N_i)$	گروه موجود در L_1	سطح
۱	۱,۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱	۱	-	-
۲	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱
۳	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱
۴	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱
۵	۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۵	۵	-	-
۶	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱

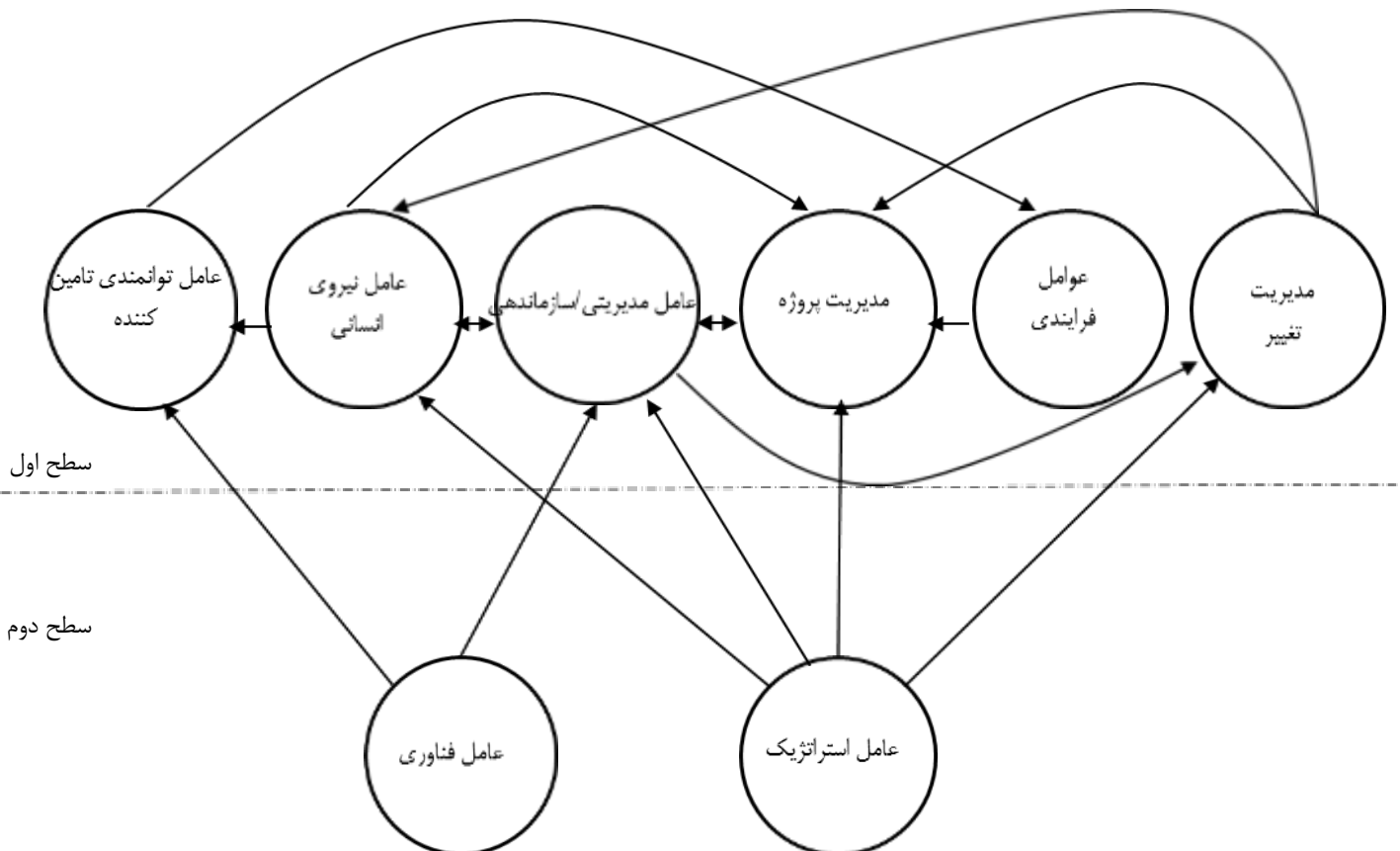
۷	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱
۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۲,۳,۴,۶,۷,۸	۱

$$L_1 = \{2, 3, 4, 6, 7, 8\}, L_2 = \{1, 5\}$$

جدول ۵. افزاز بندی سطح دوم

عنصر	$R(N_i)$	$A(N_i)$	$R(N_i) \cap A(N_i)$	گروه موجود در L_1	سطح
۱	۱	۱	۱	۱	۲
۵	۵	۵	۵	۵	۲

ارائه‌ی مدل مفهومی از روابط عناصر با یکدیگر در زیر نمایش داده شده است.



شکل ۱. دیاگرام علی

همانطور که در شکل مشاهده می‌شود، روابط بین فاکتورها در دو سطح طبقه‌بندی می‌شوند؛ پس در پروژه‌ی پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع موسسه، باید بر روی فاکتورهای استراتژیک و فناوری سرمایه‌گذاری و تمرکز بیشتری نمود؛ چراکه این فاکتورها، به عنوان فاکتورهایی با درجه‌ی بالاتری از اثرگذاری محسوب می‌شوند.

نتیجه‌گیری

در دنیای پرقاب‌ت امروزی، برای اینکه شرکت‌ها در عرصه‌ی رقابت باقی بمانند، نیاز به بهبود مداوم در رویه‌های کسب و کار دارند؛ از جمله راهکارهای بهبود این رویه‌ها، پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع موسسه می‌باشد که شرکت‌های زیادی در این راستا سرمایه‌گذاری‌های عظیمی نموده‌اند. در این مقاله عوامل مهم و موثر در پیاده‌سازی سیستم برنامه‌ریزی منابع موسسه و اثر متقابل آن‌ها بر یکدیگر، با تکنیک مدل‌سازی ساختاری-تفسیری مشخص شده است. علاوه بر این، پیدا کردن روابط حاکم بر فاکتورها و تاثیرات آن‌ها بر یکدیگر هدف اصلی مطالعه‌ی موردی تحقیق کنونی در شرکت الکترونیک خودرو شرق می‌باشد. تمامی فاکتورهای شناسایی شده در مرحله‌ی اول در دو سطح از تاثیرگذاری بودند، پس در نتیجه باید به عوامل استراتژیک و فناوری توجه بیشتری نموده و بر روی آن‌ها سرمایه‌گذاری نمود.

هر مطالعه محدودیت‌هایی نیز به همراه دارد؛ از جمله اینکه یافته‌های این مطالعه، نتایج منحصر بفردی به همراه داشته و نباید به سایر موسسات و سازمان‌های دیگر بسط داده شود، همچنین در این مقاله، ۸ عامل بعنوان فاکتورهای اصلی موفقیت شناسایی شده اما در سایر موسسات، این عوامل می‌تواند متفاوت باشد.

مراجع:

[۱] صادقی مقدم، معصومه؛ شناسایی عوامل موثر بر آمادگی پذیرش سیستم برنامه ریزی منابع موسسه و رتبه بندی عوامل با استفاده از AHP فازی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم اداری _ اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد. ۱۳۹۰.

[2] Rouhani, S; Ashrafi, A and Afshari, S, Segmenting Critical Success Factors for ERP Implementation Using an Integrated Fuzzy AHP and Fuzzy DEMATEL Approach. World applied sciences journal, 22 (8), 1066-1079, 2013.

[3] Soffee, P., Golany, B., & Dori, D, ERP modeling: a comprehensive approach. *Information systems*, 28, 673–690.

[4] Somers. T. Nelson, K, A Taxonomy of Players and Activities across the ERP Project Lifecycle. *Information & Management*, 41, 2004, 557-578, 2003.

[۵] وفایی، مرتضی؛ بیات ترک، امیر؛ معتدل، محمدرضا. عوامل موثر بر پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع مؤسسه (مطالعه موردی: شرکت ایران خودرو). ۱۳۹۳، مقاله ارائه شده به همایش بین‌المللی مدیریت. بازیابی شده از http://www.civilica.com/Paper-ICOM01-ICOM01_0321.html

[۶] بنی اسدی، مریم؛ میهن دوست، حسین؛ ارائه چارچوب مفهومی از عوامل کلیدی موفقیت در پیاده‌سازی سیستم برنامه‌ریزی منابع مؤسسه (ERP) در شرکت‌های کوچک و متوسط (SME). مقاله‌ی ارائه شده به دومین همایش ملی علوم مدیریت نوین. ۱۳۹۲، بازیابی شده از <http://pad.um.ac.ir/file/view/5054327>

[7] Leyh, C. and Sander, P, Critical Success Factors for ERP System Implementation Projects: An Update of Literature Reviews. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 198, 45-67, 2015.

[8] Sun, A.; Yazdani, A.; Overend, J, Achievement assessment for enterprise resource planning (ERP) system implementations based on critical success factors (CSFs). *International Journal of Production Economics*. 98, PP. 189-203, 2005.

[9] Finney, S. and Corbett, M, ERP implementation: a compilation and analysis of critical success factors. *Business Process Management Journal*, 13(3), 329-347, 2007.

[10] Plant, R. and Willcocks, L, Critical Success Factors in international ERP implementation: A case research approach. *Journal of Computer Information Systems*, 47(3), 60-71, 2007.

[1۱] پایگاه الکترونیک خودرو شرق. (۱۵، ۱۳۷۶، آبان ۱۳۸۲). بازیابی شده ۱۲ خرداد ۱۳۹۴، از <http://www.eks.co.ir/index.php?module=pagesetter&func=viewpub&tid=3&pid=19>

[12] Warfield, J.N., "Developing Interconnected Matrices in Structural Modeling", *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics SMC*, Vol. 4, No. 1, pp. 51–81, 1974.

[13] Agarwal, A., Shankar, R., Tiwari, M.K., "Modeling Agility of Supply Chain" , *Industrial Marketing Management*, Vol. 36, pp. 443–457, 2007.

[14] Huang, J.J., Tzeng, G.H., Tzeng, Ong C.S., Ong., "Multidimensional Data in Multidimensional Scaling using the Analytic Network Process"., *Pattern Recognition Letter*, Vol. 26, No. 6, pp.755–767, 2005.