

شناسایی فاکتورهای موفقیت پیاده‌سازی سیستم برنامه‌ریزی یکپارچه منابع سازمانی (ERP) و یافتن روابط علت و معلولی و رتبه‌بندی آن‌ها

المیرا زحمت‌دوست

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه فردوسی مشهد

علیرضا پویا

استادیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده: برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) روشی برای برنامه‌ریزی و کنترل موثر تمامی منابع مورد نیاز برای دریافت، تولید، ارسال و پاسخگویی به نیازهای مشتریان، در شرکت‌های تولیدی، توزیعی و خدماتی می‌باشد. در واقع ERP یک بسته نرم‌افزاری تجاری است که هدف آن یکپارچگی اطلاعات و جریان اطلاعات بین تمامی بخش‌های سازمان از جمله مالی، حسابداری، منابع انسانی، زنجیره عرضه و مدیریت مشتریان است. مزیت اصلی این سیستم‌ها، بهبود هماهنگی بین بخش‌های مختلف سازمان و افزایش کارایی در فرآیندها است. با وجود محاسن بسیار زیاد، بسیاری از سازمان‌ها در فرآیند پیاده‌سازی این سیستم‌ها با مشکلات فراوانی روبه‌رو می‌شوند. با توجه به این واقعیت هدف این تحقیق در گام اول یافتن مهم‌ترین عوامل بحرانی موفقیت از ادبیات موضوع و سپس رتبه‌بندی آن‌ها به کمک DEMATE در شرایط فازی و ارزیابی روابط علی و معلولی بین عوامل می‌باشد. شرکت ایران خودرو خراسان به صورت مطالعه موردی مرور شده و نتایج نشان‌دهنده اهمیت عوامل حمایت و پشتیبانی و استراتژی‌های مدیریت عالی سازمان، دقت در انتخاب تامین‌کننده و بسته نرم‌افزاری، تشکیل تیم مناسب و تخصصی از حوزه‌های مختلف تاثیرگذار، مدیریت تغییر و وجود زیرساخت‌های سخت‌افزاری و سیستم‌های مناسب کسب و کار و فن‌آوری اطلاعاتی در سازمان به عنوان عوامل مهم در فرآیند پیاده‌سازی سیستم اطلاعاتی سازمانی است.

کلمات کلیدی: سیستم برنامه‌ریزی یکپارچه منابع سازمانی، فاکتورهای موفقیت، دیمتل فازی، ایران خودرو خراسان

۱- مقدمه:

سیستم‌های اطلاعاتی بر اساس کارکردها و وظایف، به دو دسته سیستم‌های اطلاعاتی وظیفه‌ای و سیستم‌های اطلاعاتی بین‌وظیفه‌ای^۱ تقسیم می‌شوند (لدن^۲، ۲۰۰۶). ERP^۳ سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی از دسته سیستم‌های اطلاعاتی بین‌وظیفه‌ای است. ERP را می‌توان به عنوان "چارچوبی برای سازماندهی، بازتعریف و استاندارد کردن فرآیندهای کسب و کار سازمان‌ها برای برنامه‌ریزی مؤثرتر و بهبود کنترل سازمانی" تعریف کرد (بلک استون^۴، ۲۰۰۵). برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) روشی برای برنامه‌ریزی و کنترل موثر تمامی منابع مورد نیاز برای دریافت، تولید، ارسال و پاسخگویی به نیازهای مشتریان، در شرکت‌های تولیدی، توزیعی و خدماتی می‌باشد. در واقع ERP یک بسته نرم‌افزاری تجاری است که هدف آن یکپارچگی اطلاعات و جریان اطلاعات بین تمامی بخش‌های سازمان از جمله مالی، حسابداری، منابع انسانی، زنجیره عرضه و مدیریت مشتریان است (رجاییان، ۱۳۸۷). مهم‌ترین ویژگی‌های ERP، یکپارچگی اطلاعات، فرآیندگرا بودن و توجه به برنامه‌ریزی است (کومار^۵، ۲۰۰۲). طبق مطالعات و تحقیقات صورت گرفته در سازمان‌ها و موسسات کشورهای در حال توسعه، می‌توان دریافت که همچنان مفهوم سیستم‌های یکپارچه دارای مشکلاتی می‌باشد و سازمان‌های مطلع نیز منتظر نتایج پیاده‌سازی این سیستم‌ها در سازمان‌های دیگر هستند. کارشناسان ریشه‌های عدم موفقیت پروژه‌های یکپارچه‌سازی مانند استفاده از ERP در این گونه کشورها را به عواملی همچون، بستر سازمانی و ابزارها، مجریان و کارگزاران، کاربران و مدیران و محیط نسبت می‌دهند (هاواری و هیکس^۶، ۲۰۱۰).

مزیت اصلی این سیستم‌ها، بهبود هماهنگی بین بخش‌های مختلف سازمان و افزایش کارایی در فرآیندهاست. با وجود محاسن بسیار زیاد، بسیاری از سازمان‌ها در فرآیند پیاده‌سازی این سیستم‌ها با مشکلات فراوانی روبه‌رو می‌شوند. برخی کارشناسان (صالحی و مرادی، ۲۰۱۲؛ هاواری و هیکس، ۲۰۱۰) علت این امر را عدم آگاهی مدیران ارشد سازمان‌ها نسبت به ERP و سایر سیستم‌های پیشرفته مدیریت می‌دانند، که این امر باعث شده توجیه اقتصادی مناسبی برای هزینه‌ها و منافع آن وجود نداشته باشد. با وجود اینکه سیستم‌های اطلاعاتی سازمانی مزایای فراوانی برای سازمان‌ها در پی دارند، ولی فرآیند پیاده‌سازی این سیستم‌ها چندان بدون ریسک نیست. به عنوان نمونه بر اساس مطالعه گروه گارتنر، ۷۰ درصد کل پروژه‌های ERP - در مواردی حتی پس از سه سال از زمان پیاده‌سازی - با شکست روبه‌رو می‌شوند. اغلب دلیل مشخص و یا شخص خاصی که باعث پیروزی و یا شکست پیاده‌سازی می‌شود وجود ندارد (گارگیا و برادی^۷، ۲۰۰۵). بنابراین در بسیاری از موارد که پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز نبوده، سوال مهمی که پیش می‌آید این است که عوامل بحرانی موفقیت و شکست در پیاده‌سازی این سیستم‌ها کدامند؟ بر این اساس هدف این تحقیق در گام اول یافتن مهم‌ترین این عوامل از ادبیات موضوع و سپس رتبه‌بندی آن‌ها در بررسی یک مطالعه موردی می‌باشد. از سوی دیگر پس از یافتن مهم‌ترین عوامل، بررسی روابط درونی بین این عوامل نیز می‌تواند در بردارنده اطلاعات مفیدی برای شناخت بهتر عوامل و پیش‌بینی موفقیت سیستم برنامه‌ریزی منابع باشد. به‌خصوص اینکه در این زمینه تحقیقات بسیار کمی انجام گرفته است. بنابراین یافتن روابط علی بین عوامل نیز یکی دیگر از اهداف این تحقیق است.

شناسایی عواملی که سبب موفقیت پیاده‌سازی این گونه سیستم‌های برنامه‌ریزی و تولیدی کارآمد می‌شود و همچنین برداشتن موانع موجود که باعث شکست پروژه می‌شود، می‌تواند گامی مؤثر در جهت توسعه سیستم‌های اطلاعاتی سازمان‌ها به شمار آید. با اتخاذ تصمیم‌های علمی مبتنی بر داده‌های واقعی به دست آمده، می‌توان زمینه پذیرش بهتر این گونه سیستم‌های به روز تولیدی را برای سازمان‌ها فراهم کرد، که منجر به استفاده بهتر از منابع و امکانات موجود و کاهش هزینه برای سازمان‌های تولیدی و خدماتی شود.

۲- مبانی نظری (ادبیات موضوع):

سیستم برنامه‌ریزی منابع موسسه (ERP): مجموعه‌ای از برنامه‌های کاربردی در یک بستر نرم‌افزاری است که فرآیندهای اصلی کسب و کار در یک موسسه را یکپارچه می‌سازد (ع. شیخ، ۱۳۹۰). چنین مکانیزمی می‌تواند باعث سرعت بخشیدن، استاندارد نمودن فعالیت‌ها، پیوسته‌سازی اطلاعات عملیاتی، یکپارچه‌سازی اطلاعات مالی، یکپارچه‌سازی اطلاعات سفارش مشتری و کاهش موجودی گردد. همچنین با

¹ Cross Functional

² Laudon

³ Enterprise Resource Planning

⁴ Blackstone

⁵ kumar

⁶ Hawari & Heeks

⁷ Gargeya and Brady

استفاده از این سیستم برنامه‌ریزی، سازمان‌ها می‌توانند به کاربردهای پیشرفته‌تر آن که شامل برقراری ارتباط با مشتری، مدیریت زنجیره تامین و تدارکات الکترونیکی است، دست یابند (ع. شیخ، ۱۳۹۰).

سیستم یکپارچه‌سازی منابع موسسه، یک سیستم مدیریتی است که داده‌های با اهمیت که از فعالیت‌های سازمان، جمع‌آوری شده است را ادغام می‌کند تا اطلاعات با اهمیت را برای افزایش بهره‌وری سازمان، تولید کنند. این سیستم بر تسخیر تمامی تعاملات در یک سازمان تمرکز می‌کند و به دنبال منسجم کردن تعداد زیادی از سیستم‌های ناسازگار در سازمان می‌باشد (چاندرا و کومار^۸، ۲۰۰۱).

فرایند پیاده‌سازی سیستم‌های ERP: همانند هر پروژه اجرا و پیاده‌سازی پروژه‌های ERP نیز باعث بوجود آمدن مشکلات عدیده‌ای برای شرکت‌ها و سازمان‌های استفاده‌کننده خواهد شد. برای نمونه می‌توان شرکت هرشی^۹ را نام برد که در اثر اجرای نادرست پروژه ۱۱۲ میلیون دلاری ERP در سال ۱۹۹۹، نوزده درصد کاهش در سود سه ماهه سوم و ۲۹ درصد افزایش در موجودی انبار داشته است. شرکت صنایع مایلر^{۱۰} نیز متحمل زیان عملیاتی برابر ۳/۵ میلیون دلار در سه ماهه آخر سال ۱۹۹۹ شد که ناشی از هزینه‌های زیاد و ناکارآمد بودن سیستم‌های ERP گزارش شده است. نکته مهمی که در مورد این شرکت‌ها باید مورد توجه قرار گیرد آن است که همه آن‌ها از یک شرکت فروشنده سیستم‌های ERP، نرم‌افزار خریداری نکرده‌اند. بنابراین سیستم‌های هر فروشنده‌ای می‌تواند با شکست در اجرا مواجه شود (گوناسکاران و آبروپ^{۱۱}، ۲۰۰۴). با توجه به این که گفته شد و در نظر گرفتن این که سیستم‌های ERP از نظر مالی تعهد بالایی را برای شرکت خریدار نرم‌افزار ایجاد خواهد کرد و این که اگر این پروژه‌ها به‌طور صحیح و کارآمد اجرا قرار گیرند، پتانسیل سودآوری بالایی را به همراه خواهد داشت، بسیار لازم و ضروری می‌نماید که بدانیم چه عواملی موفقیت این پروژه‌ها را تضمین می‌نماید.

۳- پیشینه تحقیق:

ثابتی و رضوی (۱۳۸۹)، در پژوهشی به شناسایی و رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت در انتقال فناوری سیستم‌های اطلاعاتی در صنایع خودروسازی ایران پرداخته است. در این تحقیق با شناسایی چارچوب‌های موجود برای انتقال فناوری سیستم‌های اطلاعاتی و شاخص‌های هرکدام از طبقات این چارچوب‌ها، سعی بر آن شده است که این عوامل در سازمان‌های ایرانی که تمایل به انتقال این فناوری دارند، ارزیابی و رتبه‌بندی شده است. طبقاتی برای این شاخص‌ها در نظر گرفته شده است که شامل سه طبقه عوامل سازمانی، عوامل تاکتیکی و عوامل فنی می‌باشد. بعضی از عوامل کلیدی موفقیت که شناسایی شده‌اند عبارتند از: تعهد و حمایت مدیریت ارشد سازمان، درک واضح از اهداف کسب و کار و نیازمندی‌های سازمان، آمادگی سازمان و زیرساخت مناسب IT (عوامل سازمانی) - مدیر پروژه قوی، تیم مناسب و متخصص (عوامل تاکتیکی) - آموزش کافی، مشارکت کاربران در پروژه و حفظ نیروی متخصص و آموزش دیده (عوامل فنی). این تحقیق در میان کارشناسان حوزه IT و IS شرکت‌های مرتبط با صنعت خودروسازی نظیر شرکت‌های پارس خودرو، سایپا و سازه‌گستر سایپا صورت گرفته است. این شرکت‌ها تجربه انتقال فناوری سیستم‌های اطلاعاتی نظیر ERP و MES را در سازمان خود داشته‌اند.

عمل‌نیک و همکاران (۱۳۸۹)، در مطالعه خود ۱۴ عامل موفقیت و شکست پروژه‌های پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی از جمله ERP و CRM را شناسایی و آن‌ها دسته‌بندی کرده‌اند که شامل: تعریف وظایف و فرآیندهای کسب و کار هماهنگ با نرم‌افزار، انتخاب تأمین‌کننده، تیم پروژه، افق، برنامه و مدل کسب و کار، حفظ محدوده پروژه، روش پیاده‌سازی، استراتژی‌ها و پشتیبانی مدیریت، مشاوران یا پیمانکاران، عوامل دورن سازمانی و ارتباطات، آمادگی برای تغییر، آموزش، توسعه نرم‌افزار یا رابطه‌ای کاربری، بودجه بندی، انجام آزمایش‌های متنوع و کافی بر نرم‌افزار و نقل مکان به سیستم جدید؛ پس از آن با رویکرد دیمتل فازی و ANP، روابط وابستگی عوامل را به‌دست آورده‌اند. رویکرد پیشنهادی خود را در شرکت تولیدی امرسان مورد آزمون قرار داده‌اند.

سهرابی و همکارانش (۱۳۹۱)، در مقاله‌ای با عنوان «ارائه سامانه‌ای برای ارزیابی میزان موفقیت پیاده‌سازی سامانه برنامه‌ریزی منابع سازمان بر مبنای رویکرد استنتاج فازی» به طراحی و ارائه یک سامانه استنتاج فازی جامع از مجموعه عوامل مهم و تاثیرگذار بر موفقیت پیاده‌سازی سامانه برنامه‌ریزی منابع موسسه پرداخته‌اند. یافته‌های این پژوهش مشتمل بر شناسایی مهم‌ترین عوامل و طراحی سامانه استنتاج فازی برای ارزیابی میزان موفقیت استقرار این سامانه در سازمان‌های داخلی است. این عوامل، شامل عوامل اجتماعی (مدیریت طرح، کارکنان سازمان،

⁸ Chandra and Kumar

⁹ Hershi

¹⁰ Miller

¹¹ Gunasekaran & Abthorpe

عوامل سازمانی، توانمندی فروشنده، عوامل زمینه‌ای (مدیریت نیازمندی، مدیریت تغییر، عوامل محیطی)، و عوامل فناوریک (نیازمندی کارکردی، نیازمندی غیرکارکردی) است.

دژدار و آیین در سال ۲۰۱۱ به بررسی اثر عوامل محیطی سامانه مانند شهرت فروشنده سامانه برنامه‌ریزی منابع موسسه، کیفیت سامانه و حمایت فروشنده بر موفقیت اجرای برنامه‌ریزی منابع موسسه در سازمان‌های ایرانی پرداخته‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کیفیت سامانه و حمایت فروشنده، هر دو اثر معناداری بر موفقیت اجرای برنامه‌ریزی منابع موسسه دارند.

رام، ویو و تاگ^{۱۲} (۲۰۱۳)، در مقاله خود مدلی مفهومی ارائه دادند که نشان‌دهنده‌ی اثر فاکتورهای موفقیت در اجرای ERP است که بر مزیت رقابتی اثر مثبت دارند. این مطالعه نقش چهار فاکتور موفقیت برای اجرای ERP را مورد بررسی و آزمون قرار داده است که این چهار فاکتور شامل: مدیریت پروژه، آموزش، مهندسی مجدد و یکپارچگی سیستم می‌باشد. در این پژوهش ۴ فرضیه مطرح شده است که این فرضیه‌ها بیان می‌کنند که این چهار عامل اثر مثبتی بر موفقیت ERP و کسب مزیت رقابتی از اجرای ERP دارند. این بررسی در ۲۱۷ شرکت استرالیایی مورد آزمون قرار گرفته است. نتایج ۴ فرضیه را مورد تایید قرار داده است.

مطالعات پیشین در زمینه فاکتورهای موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی ERP عوامل متعددی را شناسایی کردند، جدول شماره ۱ خلاصه‌ای از فاکتورهای ذکر شده در پیشینه تحقیق و سایر مطالعات انجام شده در این زمینه را نشان می‌دهد که در این جدول ۳۴ فاکتور استخراج شده است:

جدول شماره- ۱

ردیف	فاکتور	مراجع
۱	حمایت و پشتیبانی و استراتژی‌های مدیریت عالی سازمان	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، علیزاده، ع. و حنفی‌زاده، پ. (۱۳۸۵)، موهبت و همکاران (۲۰۱۰)، هولند و لایت (۱۹۹۹)، آگاروار (۲۰۱۴)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۵)، ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، جیانگ (۲۰۰۵)، فولهونو و دلگادو (۲۰۰۶)، آرنولدیا (۲۰۱۰)، ناه، لو و کوانگ (۲۰۰۱)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، استیوز و پاستور (۲۰۰۰)، تاریک باتی (۲۰۱۴)، ساندس و همکاران (۲۰۰۸)، اریک و همکاران (۲۰۰۷)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، وانگ و همکاران (۲۰۰۸)، زایری (۲۰۰۳)، زایری (۲۰۰۳)، آمبل، هفت و آمبل (۲۰۰۳)
۲	وجود زیرساخت‌های سخت‌افزاری و سیستم‌های مناسب کسب و کار و فن‌آوری اطلاعاتی در سازمان	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، علیزاده، ع و حنفی‌زاده، پ. (۱۳۸۵)، جعفر محمودی و فریدون احمدی (۱۳۸۷)، عمل‌نیک، م.ص.، انصاری‌نژاد، الف.، انصاری‌نژاد، ص.، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹)، سهرابی و همکارانش (۱۳۹۱)، ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، ناه، لو و کوانگ (۲۰۰۱)، سالمیفارد و هوکاران (۲۰۱۰)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، سلطانی و همکاران (۲۰۱۳)، وانگ و همکاران (۲۰۰۸)
۳	بودجه بندی و توانایی سازمان برای اختصاص بودجه مالی مناسب و مداوم جهت پیاده‌سازی ERP	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، عمل‌نیک، م.ص.، انصاری‌نژاد، الف.، انصاری‌نژاد، ص.، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)
۴	مدیریت تغییر	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، علیزاده، ع و حنفی‌زاده، پ. (۱۳۸۵)، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹)، سهرابی و همکارانش (۱۳۹۱)، ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، فولهونو و دلگادو (۲۰۰۶)، آرنولدیا (۲۰۱۰)، ناه، لو و کوانگ (۲۰۰۱)، ال مشری، مودی مای و زایری (۲۰۰۳)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، استیوز و پاستور (۲۰۰۰)

¹² Ram, Wu & Tagg



		ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، هاسیبیان و دانتس (۲۰۱۲)، زایری (۲۰۰۳)، زایری (۲۰۰۳)، آمبل، هفت و آمبل (۲۰۰۳)
۵	بازنگری و مهندسی مجدد فرآیندها	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، موهبت و همکاران (۲۰۱۰)، هولند و لایت (۱۹۹۹)، رام، ویو و تاگ (۲۰۱۳)، آگاروار (۲۰۱۴)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۵)، ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، جیانگ (۲۰۰۵)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، استیوز و پاستور (۲۰۰۰)، ساندس و همکاران (۲۰۰۸)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)
۶	اهداف و مقاصد مشخص و روشن	علیزاده، ع و حنفی‌زاده، پ. (۱۳۸۵)، عمل‌نیک، م.ص.، انصاری‌نژاد، الف، انصاری‌نژاد، ص.، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹)، هولند و لایت (۱۹۹۹)، ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، فولهونو و دلگادو (۲۰۰۶)، آرنولدیا (۲۰۱۰)، ناه، لو و کوانگ (۲۰۰۱)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، زایری (۲۰۰۳)، آمبل، هفت و آمبل (۲۰۰۳)
۷	تشکیل تیم مناسب و تخصصی از حوزه‌های مختلف تاثیرگذار	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، عمل‌نیک، م.ص.، انصاری‌نژاد، الف، انصاری‌نژاد، ص.، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹)، موهبت و همکاران (۲۰۱۰)، آگاروار (۲۰۱۴)، فولهونو و دلگادو (۲۰۰۶)، استیوز و پاستور (۲۰۰۰)، تاریک باتی (۲۰۱۴)، اریک و همکاران (۲۰۰۷)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، زایما و ابلک (۲۰۱۳)، آمبل، هفت و آمبل (۲۰۰۳)
۸	وجود فرهنگ کارگروهی	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۵)، ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، محمودی و یزدان‌نژاد (۲۰۰۹)، ناه، لو و کوانگ (۲۰۰۱)، ال مشری، مودی مای و زایری (۲۰۰۳)، ساندس و همکاران (۲۰۰۸)
۹	مدیریت پروژه	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، علیزاده، ع و حنفی‌زاده، پ. (۱۳۸۵)، سهرابی و همکارانش (۱۳۹۱)، موهبت و همکاران (۲۰۱۰)، رام، ویو و تاگ (۲۰۱۳)، آگاروار (۲۰۱۴)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۵)، ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، جیانگ (۲۰۰۵)، فولهونو و دلگادو (۲۰۰۶)، آرنولدیا (۲۰۱۰)، ناه، لو و کوانگ (۲۰۰۱)، ال مشری، مودی مای و زایری (۲۰۰۳)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، استیوز و پاستور (۲۰۰۰)، ساندس و همکاران (۲۰۰۸)، اریک و همکاران (۲۰۰۷)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، زایما و ابلک (۲۰۱۳)، یوستاسلیومن و پرسین (۲۰۱۰)، وانگ و همکاران (۲۰۰۸)، زایری (۲۰۰۳)، آمبل، هفت و آمبل (۲۰۰۳)
۱۰	روش پیاده‌سازی	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، عمل‌نیک، م.ص.، انصاری‌نژاد، الف، انصاری‌نژاد، ص.، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹)، فولهونو و دلگادو (۲۰۰۶)
۱۱	ارتباطات و همکاری بین بخش‌ها	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، هولند و لایت (۱۹۹۹)، ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، جعفر محمودی و فریدون احمدی (۱۳۸۷)، عمل‌نیک، م.ص.، انصاری‌نژاد، الف، انصاری‌نژاد، ص.، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹)، فولهونو و دلگادو (۲۰۰۶)، ال مشری، مودی مای و زایری (۲۰۰۳)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)



	استیوز و پاستور (۲۰۰۰)، تاریک باتی (۲۰۱۴)، سالیمیفارد و هوکاران (۲۰۱۰)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، هاسیبیان و دانتس (۲۰۱۲)، زایری (۲۰۰۳)	
۱۲	دقت در انتخاب تامین‌کننده و بسته نرم افزاری	جهان‌شاهی، فرهادزهره، فتوحی، گلپور و مختاری (۲۰۱۳)، جهان‌شاهی، فرهادزهره، فتوحی، گلپور و مختاری (۲۰۱۳)، دژدار و آئینی (۲۰۱۱)، وی و همکارانش (۲۰۰۹)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۵)، ناه، لو و کوانگ (۲۰۰۱)، ال مشری، مودی مای و زایری (۲۰۰۳)، ساندس و همکاران (۲۰۰۸)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، هاسیبیان و دانتس (۲۰۱۲)، زایری (۲۰۰۳)
۱۳	آموزش و توانایی برگزاری برنامه‌های آموزشی کافی و مناسب	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، عمل‌نیک، م.ص.، انصاری‌نژاد، الف، انصاری‌نژاد، ص.، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹)، رام، ویو و تاگ (۲۰۱۳)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۵)، جیانگ (۲۰۰۵)، آرنولدیا (۲۰۱۰)، ال مشری، مودی مای و زایری (۲۰۰۳)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، ساندس و همکاران (۲۰۰۸)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، سلطانی و همکاران (۲۰۱۳)، سای و هانگ (۲۰۰۸)، کومار و ملیک (۲۰۱۱)، زایری (۲۰۰۳)، آمیل، هفت و آمیل (۲۰۰۳)
۱۴	یکپارچه‌سازی، پیکربندی، توسعه، آزمایش و اشکال-زدایی برنامه‌ریزی منابع موسسه	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، علیزاده، ع و حنفی‌زاده، پ. (۱۳۸۵)، عمل‌نیک، م.ص.، انصاری‌نژاد، الف، انصاری‌نژاد، ص.، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹)، هولند و لایت (۱۹۹۹)، رام، ویو و تاگ (۲۰۱۳)، ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، جعفر محمودی و فریدون احمدی (۱۳۸۷)، ناه، لو و کوانگ (۲۰۰۱)، ال مشری، مودی مای و زایری (۲۰۰۳)، ال مشری، مودی مای و زایری (۲۰۰۳)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، استیوز و پاستور (۲۰۰۰)، زایری (۲۰۰۳)
۱۵	درگیرشدن و مشارکت کارکنان در پروژه پیاده‌سازی	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، موهبت و همکاران (۲۰۱۰)، آگاروار (۲۰۱۴)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۵)، هولند و لایت (۱۹۹۹)، جیانگ (۲۰۰۵)، استیوز و پاستور (۲۰۰۰)، تاریک باتی (۲۰۱۴)، ساندس و همکاران (۲۰۰۸)، اریک و همکاران (۲۰۰۷)، وانگ و همکاران (۲۰۰۸)
۱۶	حضورفعال پیشنهادکنان پروژه	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)
۱۷	استفاده مقتضی ازمشاوران یا پیمانکاران	منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، عمل‌نیک، م.ص.، انصاری‌نژاد، الف، انصاری‌نژاد، ص.، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹)، دژدار و آئینی (۲۰۱۱)، هولند و لایت (۱۹۹۹)، وی و همکارانش (۲۰۰۹)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، استیوز و پاستور (۲۰۰۰)، تاریک باتی (۲۰۱۴)، سالیمیفارد و هوکاران (۲۰۱۰)، ساندس و همکاران (۲۰۰۸)، اریک و همکاران (۲۰۰۷)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، سلطانی و همکاران (۲۰۱۳)، کومار و ملیک (۲۰۱۱)، یوستاسلیومن و پرسین (۲۰۱۰)، وانگ و همکاران (۲۰۰۸)، زایری (۲۰۰۳)
۱۸	نظارت و ارزیابی عملکرد	علیزاده، ع و حنفی‌زاده، پ. (۱۳۸۵)، هولند و لایت (۱۹۹۹)، ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، لو و کوانگ (۲۰۰۱)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، زایری (۲۰۰۳)، آمیل، هفت و آمیل (۲۰۰۳)

دژدار و آئینی (۲۰۱۱) هولند و لایت (۱۹۹۹)، سهرابی و همکارانش (۱۳۹۱)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، تاریک باتی (۲۰۱۴)، ساندس و همکاران (۲۰۰۸)، اریک و همکاران (۲۰۰۷)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)، سای و هانگ (۲۰۰۸)، وانگ و همکاران (۲۰۰۸)	پشتیبانی فروشنده	۱۹
ناه و همکارانش (۲۰۱۰)، ناه، لو و کوانگ (۲۰۰۱)، سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، استیوز و پاستور (۲۰۰۰)، ساندس و همکاران (۲۰۰۸)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)	حداقل سفارشی سازی	۲۰
منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)	مستندسازی	۲۱
منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)	عدم تعارض میان مدیران ارشد و مدیران اجرایی	۲۲
منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، آرنولدیا (۲۰۱۰)	درک واضح از نیازمندی‌های سازمان	۲۳
منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، جعفر محمودی و فریدون احمدی (۱۳۸۷)، زایما و ابلک (۲۰۱۳)	عوامل سیاسی و الزامات قانونی و دولتی	۲۴
جعفر محمودی و فریدون احمدی (۱۳۸۷)	سازگاری نرم افزار ERP با سطح تحصیلات و دانش سازمانی	۲۵
جعفر محمودی و فریدون احمدی (۱۳۸۷)	شباهت بازارهای موجود تولیدکننده و پیاده‌ساز ERP با بازار ایران	۲۶
ملانظری و زراعتی (۱۳۹۱)	نوآوری	۲۷
هولند و لایت (۱۹۹۹)، منصورثابتی، سید محمدرضا رضوی (۱۳۸۹)، استیوز و پاستور (۲۰۰۰)	برنامه ریزی و زمان بندی طرح	۲۸
وی و همکارانش (۲۰۰۹)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۵)، تاریک باتی (۲۰۱۴)، آمبل، هفت و آمبل (۲۰۰۳)	کیفیت اطلاعات	۲۹
سای و همکاران (۲۰۰۹)	کیفیت خدمت	۳۰
جیانگ (۲۰۰۵)	تناسب سخت افزار و نرم‌افزار	۳۱
روحالامینی و عبدالهی (۲۰۰۸)	امنیت	۳۲
سامرز و نلسون (۲۰۰۱)، ابوشند و همکاران (۲۰۱۵)	مدیریت انتظارات	۳۳
یوستاسلیومن و پرسین (۲۰۱۰)	ممیزی داخلی	۳۴

پس از بررسی و معرفی فاکتورهای موفقیت اجرای ERP، شاخص‌هایی که نویسندگان بیشتری به آن‌ها اشاره کرده‌اند و همچنین فاکتورهایی با توجه به شرایط مورد مطالعه سازگاری بیشتری دارد مورد انتخاب قرار گرفته‌است که ۲۱ فاکتور انتخابی با توجه به ترکیب دو مدل فابندی‌شده تانیس و مارکوس و مدل طبقه‌بندی شده پاستور در سه طبقه عوامل سازمانی، عوامل تاکتیکی و عوامل فنی دسته‌بندی شده‌است. در ادامه به معرفی دو مدل مورد نظر پرداخته شده‌است.

چارچوب نظری مارکوس و تانیس برای شناسایی عوامل کلیدی

این چارچوب با استفاده از نظریات مارکوس و تانیس در چرخه اجرای پروژه‌های سیستم‌های اطلاعاتی برای دسته‌بندی عوامل کلیدی موفقیت ارائه شده‌است (مارکوس و تانیس^{۱۳}، ۲۰۰۰). تمرکز این نظریه روی توالی و وقایعی است که تا زمان تکمیل پروژه اتفاق می‌افتد. این محققان چهار فاز در چرخه پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی شناسایی کرده‌اند که عبارتند از:

¹³ Markus and Tanis

الف- فاز قرارداد (قبل از پیاده‌سازی)، تصمیم‌های داخلی کسب و کار و محدودیت‌ها؛ شامل تصمیمات تامین بودجه برای پروژه، شناسایی فروشندگان، مشاوران، شرکت‌های مجری و متخصصان فناوری اطلاعات می‌باشد. عواملی نظیر کار تیمی، حمایت مدیریت عالی، رهبر پروژه، آمادگی سازمان از نظر زیرساخت IT.

ب- فاز اجرا (پروژه)، به‌دست آوردن سیستم و آماده کردن کاربرنهایی؛ پیکربندی سیستم و پیش بردن پروژه را در برمی‌گیرد. نقش‌آفرینان اصلی این فاز مدیر پروژه، اعضای تیم پروژه، متخصصان IT، فروشندگان و مشاوران می‌باشند. عواملی نظیر مستندسازی، درک از اهداف راهبردی، مستندسازی و فرمت جداول و گزارش‌ها.

ج- فاز دوره آزمایشی، تثبیت سیستم، حذف‌خطاها و رسیدن به حالت نرمال؛ اشاره به مدت زمان جاری سازی پروژه تا عادی‌شدن عملیات آن دارد. عواملی نظیر کیفیت داده‌ها، آموزش و مدیریت تغییر.

د- فاز پشتیبانی، نگهداری سیستم، بالا بردن و ترفیع سیستم؛ اشاره به نگهداری مستمر سیستم و افزایش کارایی سیستم اطلاعاتی درگیر کردن فرآیندهای مرتبط دیگر با سیستم اطلاعاتی می‌باشد.

عوامل کلیدی اثرگذار بر موفقیت پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی در مدل پاستور

این چارچوب عوامل کلیدی اثرگذار بر موفقیت پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی را در چهارگروه زیر قرار می‌دهد: (پاستور و استیو^{۱۴}، ۲۰۰۰) الف- عوامل سازمانی راهبردی که شامل مجموعه شاخص‌هایی می‌گردد که شامل مجموعه شاخص‌هایی می‌گردد که بیشتر به راهبردها و ماموریت‌های بلندمدت سازمان در حوزه تجاری و فناوری اطلاعات می‌پردازد. در این بعد، عواملی چون حمایت پایدار مدیریت ارشد سازمان، مدیریت تغییرات سازمانی، طراحی مجدد فرآیندهای سازمانی، نقش پیش‌تازان پروژه و ... مورد توجه قرار می‌گیرد.

ب- عوامل سازمانی تاکتیکی که بیشتر شامل مجموعه شاخص‌های مرتبط با پروژه‌های پیاده‌سازی و بررسی وجود آمادگی‌های لازم در این زمینه می‌شود از جمله استفاده از مشاورین مجرب، اعطای قدرت تصمیم‌گیری به نیروهای پروژه، پیاده‌سازی برنامه آموزشی کافی و مناسب و ...

ج- عوامل فنی راهبردی که در آن مجموعه شاخص‌هایی که بیشتر بلندمدت بوده ولی بعد فنی دارند موردتوجه قرار می‌گیرند. از جمله اتخاذ راهبرد مناسب برای پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی، استفاده از روش‌های علمی برای انتخاب سیستم‌های اطلاعاتی و ...

د- عوامل فنی تاکتیکی به شاخص‌هایی اشاره دارد که بیشتر جنبه کوتاه مدت و تکنیکی دارند و شامل مواردی چون دانش صحیح و مناسب در مورد سیستم‌های موجود سازمان و برنامه‌ریزی برای پیکربندی مناسب سیستم‌های اطلاعاتی می‌گردد. در جدول شماره ۲ برای هر طبقه زیرعامل‌هایی از مقالات فوق‌الذکر اشاره شده است.

¹⁴ Pastor and Esteves

جدول شماره ۲ -



۴- روش تحقیق:

مورد مطالعه

در این پژوهش مورد مطالعه، شرکت ایران خودرو خراسان انتخاب شده است. شرکت تولیدی بینالود به عنوان هسته مرکزی در زنجیره تامین ایران خودرو خراسان قرار دارد. هم اکنون در ایران خودرو خراسان بیش از ۲۰۰۰ نفر از مهندسين، تکنسین‌ها و کارگران زبده و نخبه استان مشغول به کارند و روزانه ۲۰۰ دستگاه خودرو تولید می‌نمایند. عملیات اجرایی سال‌های شرکت ایران خودرو خراسان در اواخر سال ۸۱ و اوایل سال ۸۲ آغاز گردید. استقرار سیستم نرم افزار جامع و یکپارچه SAP (ERP) به عنوان اولین شرکت استان شناخته شده است.

تیم تصمیم‌گیری

تیم تصمیم، جمعی از خبرگان در زمینه پیاده‌سازی و اجرای سیستم‌های یکپارچه اطلاعات منابع سازمانی (ERP) در شرکت ایران خودرو خراسان انتخاب شده است که آن‌ها روابط تأثیری عوامل موفقیت را مشخص می‌کنند، از جمله آن‌ها مدیران اطلاعاتی، مدیر طرح و برنامه، مدیران بخش انفورماتیک و مدیران رایانه‌ای می‌باشد.

روش‌ها و ابزار گردآوری اطلاعات

به دلیل اعتبار بخشیدن به پژوهش مورد بررسی، از رویه پرسشنامه جهت گردآوری اطلاعات مقدماتی و جدید استفاده شده است، که این خود نیز به تنهایی یکی از مهم‌ترین ابزار گردآوری اطلاعات می‌باشد. در طراحی این پرسشنامه، از فاکتورهای جمع‌آوری شده از پیشینه تحقیق که شامل: فاکتورهای سازمانی (حمایت و پشتیبانی و استراتژی‌های مدیریت عالی سازمان، وجود زیرساخت‌های سخت‌افزاری و سیستم‌های مناسب کسب و کار و فن‌آوری اطلاعاتی در سازمان، بودجه بندی و توانایی سازمان برای اختصاص بودجه مالی مناسب و مداوم

جهت پیاده سازی ERP، مدیریت تغییر، بازنگری و مهندسی مجدد فرآیندها، اهداف و مقاصد مشخص و روشن، حداقل سفارشی سازی، فاکتورهای تاکتیکی (تشکیل تیم مناسب و تخصصی از حوزه های مختلف تاثیرگذار، وجود فرهنگ کارگروهی، مدیریت پروژه، روش پیاده سازی، ارتباطات و همکاری بین بخش ها، دقت در انتخاب تامین کننده و بسته نرم افزاری) و فاکتورهای فنی (آموزش و توانایی برگزاری برنامه های آموزشی کافی و مناسب، یکپارچه سازی، پیکربندی، توسعه، آزمایش و اشکال زدایی برنامه ریزی منابع موسسه، درگیر شدن و مشارکت کارکنان در پروژه پیاده سازی، حضور فعال پیشتازان پروژه، استفاده مقتضی از مشاوران یا پیمانکاران، نظارت و ارزیابی عملکرد، پشتیبانی فروشنده، مستندسازی) می باشند به عنوان عوامل موفقیت پیاده سازی ERP استفاده گردیده است. این پرسشنامه توسط نظرات خبرگان که شامل ۹ نفر خبره در زمینه پیاده سازی و اجرای سیستم های یکپارچه اطلاعات منابع سازمانی (ERP) در شرکت ایران خودرو خراسان، پاسخ داده شد. در این پرسشنامه میزان تأثیر عوامل موفقیت نسبت به هم با مقیاس ۰ تا ۴ که شامل "۰ به مفهوم بدون تاثیر، ۱ به مفهوم تاثیر کم، ۲ به مفهوم تاثیر متوسط، ۳ به مفهوم تاثیر زیاد و ۴ به مفهوم تاثیر بسیار زیاد" مورد بررسی قرار گرفت. برای جمع آوری داده ها به دلیل اینکه منابع جمع آوری آن ها شامل اطلاعات کیفی و غیر قابل اندازه گیری است از منطق فازی استفاده می شود تا بتوان در این شرایط مبهم از محاسبات ریاضی استفاده کرد. در پرسشنامه ها از طیف فازی برای پاسخگویی به سوالات استفاده می شود که این طیف پنج درجه ای شامل: بی اثر، اثرگذاری خیلی کم، اثرگذاری کم، اثرگذاری زیاد، اثرگذاری خیلی زیاد می باشد. جدول شماره ۳ نشان دهنده تبدیل طیف اصطلاحات زبانی به اعداد فازی است: (ساجین و راوین^{۱۵}، ۲۰۱۴)

جدول شماره ۳

اصطلاحات زبانی	اعداد فازی مثلثی
اثرگذاری خیلی زیاد	(۰/۷۵، ۱، ۱)
اثرگذاری زیاد	(۰/۵، ۰/۷۵، ۱)
اثرگذاری کم	(۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵)
اثرگذاری خیلی کم	(۰، ۰/۲۵، ۰/۵)
بی اثر	(۰، ۰، ۰/۲۵)

۵- شیوه تجزیه و تحلیل:

در این مطالعه به الویت بندی و یافتن روابط علت و معلولی عوامل موفقیت اجرای سیستم برنامه ریزی یکپارچه منابع سازمانی (ERP) ایران خودرو خراسان، بر مبنای مدل DEMATEL فازی پرداخته می شود. این مطالعه از تکنیک DEMATEL فازی برای شناسایی ساختار تاثیر یافته بین فاکتورهای موفقیت استفاده می کند. از آن جا که گراف های جهت دار روابط بین عناصر یک سیستم را بهتر می تواند نشان دهد، لذا DEMATEL فازی مبتنی بر نمودارهایی است که می توانند عوامل درگیر را به دو گروه علت و معلولی تقسیم کند و رابطه بین آن ها را به صورت یک مدل ساختاری قابل درک درآورد (رئسی و همکاران، ۱۳۹۰). مراحل انجام این تکنیک به صورت زیر می باشد:

۱. تشکیل ماتریس مقایسه زوجی فازی با استفاده از نظر خبرگان و مدیران
 ۲. تشکیل ماتریس روابط اولیه فازی: پس از جمع آوری نظر خبرگان از طریق پرسشنامه، ماتریس روابط اولیه فازی از میانگین ماتریس های مقایسه زوجی ۹ خبره به دست خواهد آمد.
 ۳. دی فازی کردن ماتریس روابط اولیه فازی با استفاده از روش CFCS: دی فازی کردن اعداد از روش CFCS به ترتیب زیر انجام می شود.
- (i) استاندارد کردن اعداد فازی:

$$x l_{ij}^k = \frac{l_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq k} l_{ij}^k}{\Delta \min \max} \quad (i)$$

$$x m_{ij}^k = \frac{m_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k}{\Delta \min \max} \quad (2)$$

$$x r_{ij}^k = \frac{r_{ij}^k - \min_{1 \leq k \leq K} l_{ij}^k}{\Delta \min \max} \quad (3)$$

where $\Delta \min \max = \max_{ij} r_{ij}^k - \min_{ij} l_{ij}^k$ محاسبه ارزش نرمال شده چپ و راست (ii)

$$x l s_{ij}^k = \frac{x m_{ij}^k}{1 + x m_{ij}^k - x l_{ij}^k} \quad (4)$$

$$x r s_{ij}^k = \frac{x r_{ij}^k}{1 + x r_{ij}^k - x m_{ij}^k} \quad (5)$$

محاسبه ارزش نرمال شده کل (iii)

$$x_{ij}^k = \frac{x l s_{ij}^k (1 - x l s_{ij}^k) + x r s_{ij}^k x r s_{ij}^k}{1 + x r s_{ij}^k - x l s_{ij}^k} \quad (6)$$

محاسبه اعداد غیرفازی (iv)

$$BNP_{ij}^k = \min l_{ij}^k + x_{ij}^k \Delta \min \max \quad (7)$$

یکپارچه کردن اعداد غیرفازی (v)

$$a_{ij} = \frac{1}{K} \sum_{1 \leq k \leq K} BNP_{ij}^k \quad (8)$$

۴. نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم

$$D = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}} A \quad (9)$$

۵. محاسبه ماتریس ارتباط کامل

$$T = D(1-D)^{-1} \quad (10)$$

۶. جمع عناصر هر سطر r برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌هاست (میزان تاثیرگذاری).

$$r_i = \sum_{1 \leq j \leq n} t_{ij} \quad (11)$$

۷. جمع عناصر ستون c برای هر عامل نشانگر میزان تاثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌هاست (میزان تاثیرپذیری).

$$c_j = \sum_{1 \leq i \leq n} t_{ij} \quad (12)$$

۸. محاسبه وزن هر عامل

$$w = \frac{\sum_{j=1}^n r_i + c_i}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_i + c_i} \quad (13)$$

محل واقعی هر عنصر در سلسله مراتب نهایی توسط ستون‌های $(r+c)$ و $(r-c)$ مشخص می‌شود به طوری که $(r-c)$ نشان دهنده موقعیت یک عنصر (در طول محور عرض‌ها) است و این موقعیت در صورت مثبت بودن $(r-c)$ به طور قطع یک نفوذکننده بوده و در صورت منفی بودن آن به طور قطع تحت نفوذ (دریافت‌کننده) خواهد بود. $(r+c)$ نشان دهنده مجموع شدت یک عنصر (در طول محور طول‌ها) هم از نظر نفوذکننده و هم از نظر تحت نفوذ واقع شدن می‌باشد.

تجزیه و تحلیل DEMATEL

روش تصمیم‌گیری DEMATEL، روشی برای بررسی رابطه علت و معلولی بین عوامل موفقیت پیاده‌سازی ERP در شرکت ایران خودرو خراسان می‌باشد. با استفاده از مراحل دیمیل فازی که به آن پرداخته شد، ماتریس ارتباط مستقیم، ماتریس ارتباط کامل، r و c و w را محاسبه می‌کنیم. اطلاعات حاصل از تجزیه و تحلیل روش دیمیل فازی در جدول شماره ۴ نشان داده شده است:

جدول شماره- ۴

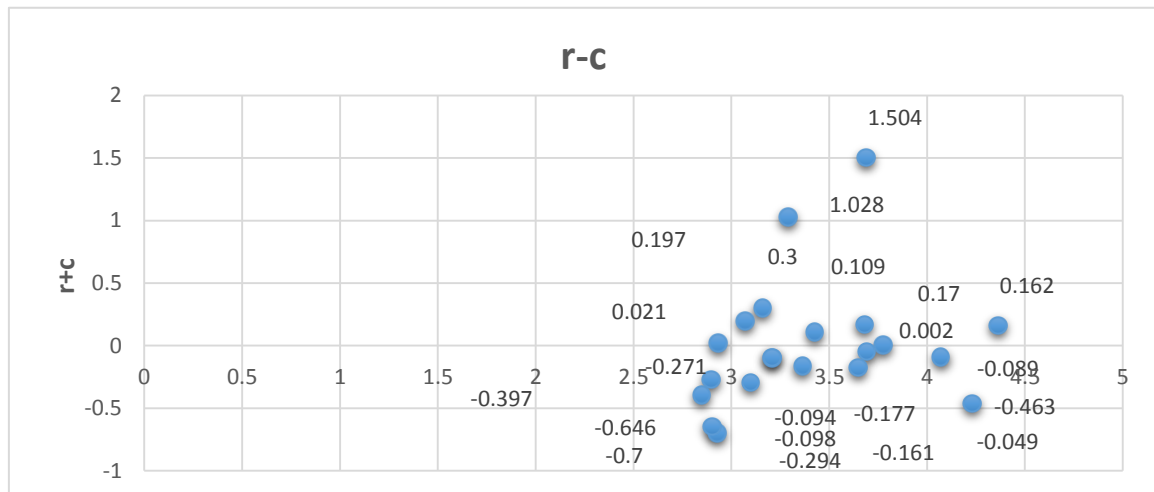
ردیف	فاکتور موفقیت	r	c	r+c	r-c	w	Rank
۱	دقت در انتخاب تامین‌کننده و بسته نرم‌افزاری	۱,۸۸۳	۲,۳۴۶	۴,۲۲۹	-۰,۴۶۳	۰,۰۵۲	۲
۲	حضور فعال پیش‌تازان پروژه	۱,۴۷۶	۱,۴۵۵	۲,۹۳۱	۰,۰۲۱	۰,۰۳۶	۱۷
۳	اهداف و مقاصد مشخص و روشن	۱,۷۳۵	۱,۹۱۲	۳,۶۴۷	-۰,۱۷۷	۰,۰۴۵	۷
۴	یکپارچه‌سازی، بیکربندی، توسعه، آزمایش و اشکال‌زدایی برنامه-ریزی منابع موسسه	۱,۷۷۷	۱,۴۳۰	۳,۲۰۷	-۰,۰۹۸	۰,۰۴۰	۱۲
۵	مدیریت تغییر	۱,۸۷۷	۱,۸۷۵	۳,۷۵۲	۰,۰۰۲	۰,۰۴۶	۴
۶	استفاده مقتضی از مشاوران یا پیمانکاران	۲,۱۵۸	۱,۱۳۰	۳,۲۸۸	۱,۰۲۸	۰,۰۴۱	۱۱
۷	مستندسازی	۱,۲۲۵	۱,۶۲۲	۲,۸۴۷	-۰,۳۹۷	۰,۰۳۵	۲۱
۸	وجود زیرساخت‌های سخت‌افزاری و سیستم‌های مناسب کسب و کار و فن‌آوری اطلاعاتی در سازمان	۲,۵۹۶	۱,۰۹۲	۳,۶۸۸	۱,۵۰۴	۰,۰۴۶	۵
۹	وجود فرهنگ کارگروهی	۱,۷۲۹	۱,۴۲۹	۳,۱۵۸	۰,۳	۰,۰۳۹	۱۴
۱۰	تشکیل تیم مناسب و تخصصی از حوزه‌های مختلف تاثیرگذار	۱,۹۹۰	۲,۰۷۹	۴,۰۶۹	-۰,۰۸۹	۰,۰۵۰	۳
۱۱	حمایت و پشتیبانی و استراتژی‌های مدیریت عالی سازمان	۲,۲۶۳	۲,۱۰۱	۴,۳۶۴	۰,۱۶۲	۰,۰۵۴	۱
۱۲	درگیر شدن و مشارکت کارکنان در پروژه پیاده‌سازی	۱,۶۰۱	۱,۷۶۲	۳,۳۶۳	-۰,۱۶۱	۰,۰۴۲	۹
۱۳	نظارت و ارزیابی عملکرد	۱,۱۱۴	۱,۸۱۴	۲,۹۲۸	-۰,۷	۰,۰۳۶	۱۸
۱۴	حداقل سفارشی‌سازی	۱,۳۱۲	۱,۵۸۳	۲,۸۹۵	-۰,۲۷۱	۰,۰۳۶	۱۹



۱۵	۰,۰۳۸	۰,۱۹۷	۳,۰۶۹	۱,۴۳۶	۱,۶۳۳	ارتباطات و همکاری بین بخش‌ها	۱۵
۸	۰,۰۴۵	۰,۱۷	۳,۶۴۸	۱,۷۳۹	۱,۹۰۹	بودجه بندی و توانایی سازمان برای اختصاص بودجه مالی مناسب و مداوم جهت پیاده‌سازی ERP	۱۶
۱۶	۰,۰۳۸	-۰,۲۹۴	۳,۰۹۸	۱,۶۹۶	۱,۴۰۲	بازنگری و مهندسی مجدد فرآیندها	۱۷
۱۳	۰,۰۴۰	-۰,۰۹۴	۳,۲۰۹	۱,۶۵۲	۱,۵۵۷	پشتیبانی فروشنده	۱۸
۲۰	۰,۰۳۶	-۰,۶۴۶	۲,۹۰۰	۱,۷۷۳	۱,۱۲۷	روش پیاده‌سازی	۱۹
۶	۰,۰۴۶	-۰,۰۴۹	۳,۶۹۱	۱,۸۷۰	۱,۸۲۱	آموزش و توانایی برگزاری برنامه‌های آموزشی کافی و مناسب	۲۰
۱۰	۰,۰۴۲	۰,۱۰۹	۳,۴۲۵	۱,۶۵۸	۱,۷۶۷	مدیریت پروژه	۲۱

برای ترسیم ماتریس DEMATEL، شدت تاثیرگذاری و تاثیرپذیری $r+c$ بر روی محور طول‌ها (X) و سطوح سلسله مراتب تاثیرگذار $r-c$ بر روی محور عرض‌ها (Y) قرار می‌گیرند. (شکل شماره ۱)

شکل شماره ۱- ماتریس علت و معلولی DEMATEL



درباره نتایج DEMATEL می‌توان این چنین گفت که با توجه به نمودار علی و معلولی شکل (۱)، عواملی که میزان تعامل بیشتری با سیستم دارند، یعنی $r+c$ بزرگتر دارند (یا تاثیر زیادی بر عوامل دیگر دارند C بزرگ، یا تاثیر زیادی از بقیه عوامل می‌گیرند، I بزرگ، و یا هر دو) و هم $r-c$ مثبتی داشته باشند برای ما اهمیت بیشتری دارند. در مورد عوامل تاثیر پذیر نیز عواملی که بیشترین میزان تعامل با سیستم را داشته یعنی $r+c$ بزرگتر و تاثیرپذیری بیشتری یعنی $r-c$ کوچکتری داشته باشند، شاخص‌تر هستند. از این نقطه نظر نتایج حاصل از این تحقیق در مطالعه موردی ذکر شده را می‌توان در سه خوشه اول (حمایت و پشتیبانی و استراتژی‌های مدیریت عالی سازمان، حضور فعال پیش‌تازان پروژه، استفاده مقتضی از مشاوران یا پیمانکاران، وجود فرهنگ کارگروهی، ارتباطات و همکاری بین بخش‌ها، مدیریت تغییر، وجود زیرساخت‌های سخت‌افزاری و سیستم‌های مناسب کسب و کار و فن‌آوری اطلاعاتی در سازمان، بودجه بندی و توانایی سازمان برای اختصاص بودجه مالی مناسب و مداوم جهت پیاده‌سازی ERP، مدیریت پروژه) را می‌توان به عنوان مهم‌ترین یافته این تحقیق به عنوان عوامل علی موثر بر دیگر عوامل بر شمرد. خوشه دوم (دقت در انتخاب تامین کننده و بسته نرم افزاری، تشکیل تیم مناسب و تخصصی از حوزه‌های مختلف تاثیرگذار، اهداف و مقاصد مشخص و روشن، آموزش و توانایی برگزاری برنامه‌های آموزشی کافی و مناسب، یکپارچه‌سازی، پیکربندی، توسعه، آزمایش و اشکال‌زدایی برنامه‌ریزی منابع موسسه، درگیر شدن و مشارکت کارکنان در پروژه پیاده‌سازی، پشتیبانی فروشنده، بازنگری و مهندسی مجدد فرآیندها) عواملی هستند که به ترتیب بر میزان تاثیر پذیری آن‌ها افزوده می‌شود. این عوامل تعامل مناسبی ($r+c$) با کل سیستم دارند. خوشه سوم (روش پیاده‌سازی، نظارت و ارزیابی عملکرد، حداقل سفارشی‌سازی، مستندسازی) از نظر روابط علی و معلولی اهمیت کمتری دارند.



۶- نتایج:

با توجه به نیاز روزافزون سازمان‌های ایرانی برای انتقال فناوری سیستم‌های اطلاعاتی توجه به عوامل حیاتی موفقیت در انتقال این فناوری بسیار مفید واقع خواهد شد. در این مقاله تلاش شده است ضمن دسته‌بندی عوامل بحرانی موفقیت و شکست پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی، با توجه به ادبیات تحقیق، روابط علت و معلولی عوامل را استخراج و آن‌ها را رتبه‌بندی کند. بر اساس نتیجه رتبه‌بندی به دست آمده همان‌طوری که سایر محققان حوزه سیستم‌های اطلاعاتی تاکید دارند، این فناوری بیش از آن که بعد فنی و تکنیکی داشته باشد، بعدی مدیریتی و سازمانی دارد و اهمیت بیشتر به ابعاد سازمانی و مدیریتی می‌تواند خطر شکست پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی را در سازمان کاهش دهد. اگر مدیران ارشد سازمان‌ها به عوامل مستند شده در این مقاله توجه کافی و لازم داشته باشند، موفقیت پروژه‌های آن‌ها از کمترین ریسکی برخوردار خواهد بود.

۷- منابع و مأخذ:

- ثابتی، م. و رضوی، م. (۱۳۸۹)، شناسایی و رتبه‌بندی عوامل حیاتی موفقیت در انتقال فناوری سیستم‌های اطلاعاتی در صنایع خودروسازی ایران. *فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد*، سال هفتم، شماره ۲۶، بهار ۱۳۹۰.
- رجاییان، م.م. (۱۳۸۷). مبانی سیستم‌های اطلاعاتی. چاپ اول. *انتشارات همپا*.
- سهرابی، بابک؛ شامی زنجانی، مهدی؛ فرزانه، ماندانا و رئیسی وانانی، ایمان (۱۳۹۱)، ارائه سیستمی برای ارزیابی میزان موفقیت پیاده‌سازی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان بر مبنای رویکرد استنتاجی. *پژوهش‌های مدیریت در ایران*، دوره ۱۶، شماره ۳، ص ص ۱۰۶-۱۳۰.
- شیخ، ع. (۱۳۹۰). ارائه یک مدل برنامه‌ریزی منابع سازمانی با توجه به زنجیره تامین جهانی مبتنی بر تجارت الکترونیکی. *تجارت الکترونیک*، ۵۷، ۲۲-۲۳.
- عمل‌نیک، م.ص.، انصاری‌نژاد، الف.، انصاری‌نژاد، ص.، میری نرگسی، س. (۱۳۸۹). یافتن روابط علی و معلولی و رتبه‌بندی عوامل بحرانی موفقیت و شکست پروژه‌های پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی به کمک ترکیب روش‌های DEMATEL فازی گروهی و ANP. *نشریه تخصصی مهندسی صنایع*، ۴۴، ۱۹۵-۲۱۲.

Agarwal P.G.D. (2014). Critical success factors for ERP implementation in a Fortis hospital: an empirical investigation. *Journal of Enterprise Information Management*. Vol. 27 Iss 4 pp. 402 – 423.

Blackstone, J. (2005). APICS--The Educational Society for Resource Management. *APICS dictionary* (11th ed.). Alexandria VA: APICS.

Chandra, C., & Kumar, S. (2001). Enterprise architectural framework for supply-chain integration. *Journal of Industrial Management & Data Systems*, 1, 6, 290-304.

Chang B., Kuo CH., Wu CH. & Tzeng G.H. (2015). Using Fuzzy Analytic Network Process to assess the risks in enterpriseresource planning system implementation. *Applied Soft Computing*, 28, PP. 196–207.

Dezdar, S., & Ainin, S. (2010). ERP implementation success in Iran: examining the role of system environment factors. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 66, 449-455.

Gargeya, V. B. and Brady, C. (2005). Success and failure factors of adopting SAP in ERP system implementation. *Business Process Management Journal*, 11(5), PP. 501-516.

Hawari, A. & Heeks, R. (2010). Explaining ERP Failure in Developing Countries: A Jordanian Case Study. *Institute for Development Policy and Management*, SED University of Manchester, Arthur Lewis Building, Manchester, PP.45.

Holland, C., Light, B. and Gibson, N. (1999). A critical success factors model for enterprise resource planning implementation, PP. 273-97. Presented at the Proceedings of the 7th *European Conference on Information Systems*, Copenhagen, Denmark.

Jahanshahi, H., Farhadzareh, F., Fotuhi H., Golpour A. & Mokhtari M.B. (2013). A New Algorithm for ERP System Selection Based on Fuzzy DEMATEL Approach. *Advances in Environmental Biology*, 7(9), PP. 2509-2521.

Kumar, V., Maheshwari, B. & Kumar, U. (2002). Enterprise resource planningsystems adoption process: a survey of Canadian organizations. *International Journal of Production Research*, 40:509–23.

Laudon, K. (2006). *Management information systems: managing the digital firm* (9th ed.). Upper Saddle River N.J.: Pearson/Prentice Hall.

Markus M., Tanis C., (2000). The Enterprise Systems Experience - From Adoption to Success, In *farming the Domains of IT Research Glimpsing the Future Through the Past*, R. W. Zmud (Ed.), Pinnaflex Educational Resources, Cincinnati, OH.

Nah, F. F., Lau, J. L. and Kuang, J. (2001). Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business Process Management Journal*, 7(3), PP. 285-296.

Pastor J., Esteves J., (2000). Towards the Unification of Critical Success Factors for ERP Implementations, *Proceedings of the 10th Annual Business Information Technology (BIT) Conference*, Manchester, P. 44.

Patil, S. k., & Kant, R. (2014). A hybrid approach based on fuzzy DEMATEL and FMCDM to predict success of knowledge management adoption in supply chain. *Applied Soft Computing*, 18, 126-135.

Ram J., Wu M. & Tagg R. (2013). Competitive advantage from ERP projects: Examining the role of key implementation drivers. *International Journal of Project Management*, 13.

Salehi, M. & Moradi, M. (2012). A Study the Reasons of Failure in Implementation of ERP Systems in Iran. *Far East Journal of Psychology and Business*. Vol 8 No. 1 July 2012.

Zhang, L., Lee, M. K., Zhang, Z. and Banerjee, P. (2003). Critical success factors of enterprise resource planning systems implementation success in China.