*مدیریت فناوری اطلاعات*
دوره ۴، شماره ۱۰
بهار ۱۳۹۱
صص ۱۳۸-۱۱۷

دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

# به‌کارگیری تکنیک ترکیبی از مدل BSC و ANP برای انتخاب بهترین بسته نرم‌افزاری ERP در صنعت نفت

**علی محقر[۱]، محمدرضا مهرگان[۲]، سیدعلی رحمتی[۳]**

**چکیده:** با توجه به پارامترهایی همچون افزایش جهانی تقاضای نفت، افت طبیعی مخازن، رشد فزاینده داده‌ها و کاهش تدریجی منابع، لازم است شرکت‌های اکتشافی و بهره‌بردار نفت مدیریت امکانات و منابع خود را بهبود بخشند. آرمان مدیریت فناوری‌اطلاعات در صنعت نفت، تجهیز شرکت‌های نفت به آخرین دستاوردهای فناوری‌اطلاعات روز دنیا در جهت تبادل بهینه اطلاعات و دستیابی به سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه، ایمن، انعطاف‌پذیر و کنترل‌پذیر است. سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان یکی از پرکاربردترین راه‌حل‌های فناوری اطلاعات است. با تنوع گسترده نرم‌افزارهای دردسترس ERP، مشخص کردن بهترین سیستم که مطابق با خواسته‌های سازمان باشد، کار سختی است. لازمه انتخاب بهترین سیستم ERP، انتخاب سیستمی است که متناسب با اهداف استراتژیک باشند که در این مورد کارت امتیازی متوازن می‌تواند تصویر کامل و همه‌جانبه‌ای از عملکرد این سیستم‌ها را در اختیار مدیریت قرار دهد. برای انتخاب بهترین سیستم در این مقاله از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره استفاده می‌شود. در واقع ماهیت پیچیده مسئله و وجود عوامل و شاخص‌های مختلف با وزن‌های متغیر ما را به استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره از جمله روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) ترغیب کرد.

**واژه‌های کلیدی:** سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان، تصمیم‌گیری چندمعیاره، فرآیند تحلیل شبکه‌ای، کارت امتیازی متوازن، صنعت نفت

---

۱. دانشیار دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، ایران
۲. دانشیار دانشکدهی مدیریت، دانشگاه تهران، ایران
۳. کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱۱/۱۲
تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۰/۰۵/۲۲
نویسنده مسئول مقاله: سیدعلی رحمتی
E-mail: Alirahmati63@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

**مقدمه**

امروزه مهمترین دغدغه مدیران، پیشرفت در یک محیط متلاطم و پویاست. با اینکه مدیران تمامی منابع چهارگانه نیروی انسانی، مواد، تجهیزات و سرمایه را دارند اما نمی‌توانند به یک انسجام و یکپارچگی در تمامی ابعاد درون سازمانی و برون سازمانی برسند. با وجود اهمیت به‌کارگیری فناوری اطلاعات، در بسیاری از سازمان ها شاهد بروز مشکلاتی در رابطه با عدم‌برآورده شدن نیازهای کسب وکار هستیم [۶]. کلید حل این مشکلات در محیط رقابتی امروز، سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان[1] (ERP) است تا با حذف هرگونه فعالیت بی‌ارزش، کسب و کار رونق یابد [۴].

پیاده‌سازی سیستم ERP به علت پیچیدگی، هزینه بالا و ریسک‌های سازگاری، یکی از مشکل‌ترین پروژه های سرمایه‌گذاری است [۲۱]. با وجود جذابیت‌های پروژه‌های فناوری اطلاعات از نظر قابلیت ایجاد تغییر و تحولات مثبت فراوان، ترس از عدم‌موفقیت و شکست، همواره مانعی بر سر راه پیاده‌سازی آنها بوده است [۷]. لازمه انتخاب بهترین سیستم ERP، ارزیابی عملکرد تأمین‌کنندگان است که باید به‌وسیله معیارهایی صورت گیرد که متناسب با اهداف استراتژیک باشند. کارت امتیازی متوازن[2](BSC) به‌طور گسترده در زمینه‌های متفاوتی به‌کار برده شده است. BSC کمک می‌کند تا اهداف کلیدی، منافع و انتظارات قبل از شروع، شناسایی شده، شاخص‌های کلیدی عملکرد[3] (KPIs) مشخص گشته و بنابراین انتظارات از ERP روشن خواهد شد. با توجه به این شاخص‌ها قوانین کلی تعیین می‌شود که برای انتخاب سیستم موردنظر باید مورد توجه قرار گیرد. بعد از به‌دست آوردن داده‌های کافی در مورد بسته نرم‌افزاری ERP و فروشندگان، انواع نامناسب آن می‌توانند رد صلاحیت شوند [۲۵]. آنچه در این پژوهش اهمیت می‌یابد این است که چگونه می‌توان یک سیستم ERP را از میان ده‌ها سیستم موجود انتخاب کرد.

1. Enterprise Resurce Planning
2. Balanced scorecard
3. Key performance indicators

Archive of SID

www.SID.ir

## مرور ادبیات

کاربرد گسترده سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) توسط سازمان‌های بزگ و متوسط، انقلاب ERP توصیف شده است [۲۳]. برنامه‌ریزی منابع سازمان برای اهداف میانی سازمان (فعالیت‌های داخلی سازمان) طراحی شده‌اند [۳]. بسیاری از سازمان‌ها به میزان قابل‌توجهی سیستم مزبور را جایگزین شماری از سیستم‌های اطلاعاتی قدیمی کرده‌اند[۲۰]. چنین سیستم‌هایی نویدبخش ارائه یک پاسخ یکپارچه و منسجم به نیازهای اطلاعاتی سازمان، در مورد جایگزینی سیستم‌های اطلاعاتی سنتی و جزیره‌ای است [۱۱]. استقرار سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان به لحاظ کیفی به سه دلیل از استقرار سایر سیستم‌های اطلاعاتی متفاوت است: ۱) ERP بر کل سازمان اثرگذار است؛ ۲) ممکن است کارکنان فرآیندهای تجاری جدیدی را علاوه بر نرم‌افزار جدید بیاموزند؛ ۳) ERP نه فقط یک سیستم اطلاعاتی بلکه یک سامانه تجاری است [۱۸]

اگر سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان به درستی و با در نظرگرفتن ملاحظات اقتصادی و سازمانی استقرار یابد، افزایش بهره‌وری سازمان قطعی است [۱]. شرکت‌هایی که در سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان سرمایه‌گذاری می‌کنند، از عملکرد قوی‌تر و مزیت‌های مالی بالاتری بهره می‌جویند [۱۶]. درواقع ERP زیربنای یک نظام تجاری قدرتمند است که موجب ژرفای اطلاعات عملیاتی و وسعت اطلاعات در مورد زنجیره ارزش می‌شود [۲۷]. با وجود این، استقرار این سیستم‌ها اغلب سازمان‌ها را با چالش جدی مواجه می‌کند. شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد بسیاری از پروژه‌های استقرار در زمان مقرر و در محدوده بودجه تعیین شده پایان نپذیرفته‌اند [۱۰]. براساس مطالعات انجام شده، تاکنون در ۵۰٪ موارد، پیاده‌سازی این سیستم با شکست مواجه شده و در ۹۰٪ سیستم‌های پیاده شده موفق، فراتر از زمان و بودجه مصوب اولیه عمل شده است [۱۹].

Archive of SID

www.SID.ir

### پیشینه‌ی انتخاب سیستم ERP

اگر سازمانی نتواند دانش مورد نیاز خود را از طریق منابع داخل سازمان به‌دست آورد، باید بر خرید آن (در شکل خدمات خارجی) متمرکز شود [۲]. تاکنون از روش‌های مختلفی مانند امتیازدهی، رتبه‌بندی، بهینه‌سازی ریاضی، و تصمیم‌گیری چندمعیاره برای انتخاب سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان استفاده شده است [۱۲]. آلانبای، پژوهشگر ترکیه‌ای برای انتخاب سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان با مطالعات میدانی به یک‌سری معیار ارزیابی رسید که می‌توان آنها را در سه گروه معیارهای مربوط به فروشندگان، معیارهای مربوط به کاربران و معیارهای فنی و تکنولوژیکی طبقه‌بندی کرد. وی برای ارزیابی سیستم مناسب از فرایند تحلیل سلسله مراتبی استفاده کرد [۹]. چاند یک چارچوب مبتنی بر BSC را برای ارزش‌گذاری همکاری‌های استراتژیک یک سیستم ERP ایجاد کرد [۱۳].

چان چین وی یک رویه سیستماتیک برای ساختار هدفمند انتخاب ERP با استفاده از تکنیک AHP ارائه کرد [۲۸]. ایلات یک رویکرد چندمعیاره را برای ارزیابی پروژه‌های R&D با استفاده از BSC و DEA ارائه داد [۱۵]. یازگان و همکاران برای انتخاب یک سیستم ERP دو روش تحلیل شبکه‌های عصبی و تجزیه تحلیل شبکه‌ای[4] را به‌کار گرفتند [۲۹]. تلتامب متدولوژی مبتنی بر تکنیک گروه اسمی و AHP را برای ارزیابی سیستم ERP ارائه کرد [۲۴]. چانگ نیز مدل ارزیابی شبکه‌های عصبی را برای عملکرد ERP از دیدگاه SCM مطرح کرد [۱۴]. دنیس ولاسیچ معیارهای انطباق با نیاز های سازمان، انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات محیطی، یکپارچه‌شدن سیستم با سیستم‌های دیگر سازمان، پیاده‌سازی سریع و کم‌هزینه را برای انتخاب یک نرم‌افزار استاندارد در نظر گرفت [۲۶].

### کارت امتیازی متوازن (BSC)

کارت امتیازی متوازن برای اولین بار توسط کاپلان و نورتون (۱۹۹۲) ارائه شد. کاپلان و نورتون با تمرکز به نیاز مدیران به دو حوزه شاخص‌های مالی و عملیاتی، چهار حوزه‌ی

4. Analytic Network Process

Archive of SID

www.SID.ir

اصلی را در مدل BSC در نظر گرفتند. کارت امتیازی برای مدیران چارچوبی مفهومی را ایجاد کرد که اهداف استراتژیک سازمان را به مجموعه‌ای منسجم از شاخص‌های عملکرد ترجمه می‌کرد. طی چهار سال پس از انتشار اولین مقاله در این زمینه، تعدادی از سازمان‌ها، روش ارزیابی متوازن را با استفاده از کمک‌های مشاوره‌ای کاپلان و نورتون پیاده کردند و به نتایج موفقیت‌آمیزی دست یافتند. این سازمان‌ها از معیارهای ارزیابی متوازن برای برقراری ارتباط و انتقال استراتژی‌های خود در سراسر سازمان استفاده می‌کند. به این ترتیب روش ارزیابی متوازن نه‌تنها یک ابزار نیرومند برای ارزیابی عملکرد بلکه ابزاری برای تحقق استراتژی به جامعه مدیریت معرفی شد. کاپلان و نورتون اعلام کردند، برای انجام یک ارزیابی کامل از عملکرد سازمان می‌بایست این عملکرد از چهار زاویه دید ارزیابی شود [۱۷].

۱. منظر مالی[5]؛

۲. منظر مشتری[6]؛

۳. منظر فرآیندهای داخلی[7]؛

۴. منظر رشد و یادگیری[8].

### فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

گام اول) ایجاد مدل و تدوین مسئله: در مرحله‌ی مدلسازی، هدف تصمیم‌گیری، شاخص‌های تصمیم‌گیری و گزینه‌های ممکن را مشخص می‌کنیم.

گام دوم) مقایسات زوجی: در این گام یک‌سری مقایسات زوجی برای به‌دست‌آوردن اهمیت نسبی هر کدام از شاخص‌هایی که در انتخاب هدف مؤثر هستند، انجام می‌شود. در چنین مقایساتی، یک معیار نسبی از یک تا نه برای مقایسه دو عامل به‌کار می‌رود.

5. Financial Perspective
6. Customer Perspective
7. Internal Processes Perspective
8. Learning & Growth Perspective

Archive of SID

www.SID.ir

گام سوم( انجام مقایسات زوجی برای وابستگی‌های درونی و بازخوردی: در این مرحله وزن‌های داخلی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها که در مرحله‌ی مدلسازی مشخص شده بودند، محاسبه می‌شود. در این گام نیز مانند گام قبل، ماتریس‌های مقایسات زوجی را داریم با این تفاوت که در این مرحله وابستگی‌های درونی و بازخوردی مد نظر هستند.

گام چهارم) تشکیل سوپرماتریس: سوپرماتریس برای تجزیه و تحلیل وابستگی‌های داخلی میان اجزای سیستم، به‌کار می‌رود. سوپرماتریس یک ماتریس مرکب است که هر ماتریس فرعی آن شامل مجموعه‌ای از روابط بین و درون سطوحی است.

گام پنجم) انتخاب بهترین تصمیم: در این مرحله، وزن کلی هر کدام از جایگزین‌ها با ضرب کردن وزن‌های به‌دست آمده از هر کدام از مراحل پیشین مشخص شده و با توجه به آن تصمیم نهایی اتخاذ می‌شود [۲۲].

**مدل ترکیبی BSC و ANP برای انتخاب بهترین سیستم ERP**

لازمه‌ی انتخاب بهترین سیستم ERP، انتخاب و ارزیابی معیارهایی است که متناسب با اهداف استراتژیک هستند. مزیتی که این مدل نسبت به سایر روش‌های موجود در ادبیات پژوهش دارد این است که استفاده از BSC انتظارات از سیستم‌های ERP را روشن خواهد کرد. با توجه به مدل BSC، شاخص‌های کلیدی عملکرد مشخص و قوانین کلی تعیین می‌شود و از آنجا که تعداد ارائه‌دهندگان بسته‌های نرم‌افزاری ERP بسیار زیاد است این قوانین کمک می‌کند تا تعداد معقولی از آنان را برای ارزیابی کاندید کرد.

شاخص‌های کلی برای انتخاب سیستم‌های ERP در ادبیات پژوهش وجود دارد. البته این شاخص‌ها با توجه به صنایع مختلف متفاوت است. سیستم‌های ERP برای به‌کارگیری در صنایع مختلف طراحی می‌شود. به‌همین دلیل تمام نیازهای واحدهای مختلف صنایع بالادستی و پایین‌دستی صنعت موردنظر در سیستم طراحی شده در نظر گرفته می‌شود.

بسیاری از مسائل تصمیم‌گیری، به‌دلیل وجود رابطه متقابل میان عوامل گوناگون به‌صورت سلسله مراتبی ساختاربندی نمی‌شوند. در این پژوهش با نظر نخبگان هیچ رابطه

Archive of SID

www.SID.ir

سلسله‌مراتبی و مستقلی بین معیارها وجود ندارد. با توجه به اینکه معیارها می‌توانند بر یکدیگر تأثیر بگذارند و این اثرات متقابل بر درجه اهمیت معیارها و درنهایت انتخاب نهایی تأثیر می‌گذارد از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده می‌شود.

## روش پژوهش

پژوهش منجر به مقاله حاضر از لحاظ نوع هدف، جزو پژوهش‌های کاربردی به‌حساب می‌آید؛ زیرا اول اینکه این پژوهش تئوری‌های آزموده شده در جوامع دیگر را برای شناسایی و حل مسائل در جامعه‌ی آماری خود بررسی و تجزیه و تحلیل کرده است. در ثانی بیشتر به شناسایی و بررسی عوامل تأثیرگذار بر رفتار مدیران و تصمیم‌گیران پرداخته، به علل بروز کمتر توجه کره است. این مقاله از نظر نوع روش، توصیفی (غیرآزمایشی) است؛ یعنی هدف آن توصیف شرایط یا پدیده مورد بررسی است. نباید از یاد برد که پژوهش توصیفی می‌تواند صرفاً برای شناخت بیشتر شرایط موجود یا یاری دادن به فرآیند تصمیم‌گیری انجام پذیرد.

برای جمع‌آوری داده‌ها در این مقاله، از دو روش کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. برای مرور ادبیات از روش کتابخانه‌ای و با مراجعه به کتابخانه‌ها، مجلات علمی، پایگاه‌های علمی مختلف بر روی شبکه اینترنت استفاده شده است. اما داده‌های اصلی پژوهش با روش میدانی و از طریق توزیع پرسشنامه و مصاحبه با خبرگان سیستم‌های ERP جمع‌آوری شده است. ده نفر از کارشناسان مربوط به سیستم‌های ERP که به‌عنوان مشاور در انتخاب و پیاده‌سازی این سیستم‌ها فعالیت دارند جامعه‌ی آماری این پژوهش را تشکیل می‌دهند. از آنجا که حجم جامعه پایین بوده و همه‌ی افراد جامعه متخصص و خبره هستند، همه‌ی آنها نمونه‌ی آماری انتخاب می‌شوند.

جمع‌آوری داده‌های اولیه برای تعیین شاخص‌های کلیدی عملکرد در صنعت نفت با مرور ادبیات پژوهش و همچنین، مصاحبه با مدیران و کارشناسان شاغل در این حوزه، انجام شد. در مراحل بعد برای تعیین معیارهای خرید بسته نرم‌افزاری ERP و مقایسات مربوط به

Archive of SID

www.SID.ir

اهمیت نسبی، تعیین امتیازات فروشندگان و همچنین میزان تأثیر روابط معیارها از توزیع پرسشنامه بین نمونه‌ی آماری تعیین‌شده استفاده شده است. پس از جمع‌آوری پرسشنامه و ماتریس‌های مربوطه از نرم‌افزار Super Decisions استفاده شده است. نرم‌افزار Super Decisions یک بسته ساده سهل‌الاستفاده برای ایجاد مدل‌های تصمیم همراه با وابستگی و بازخور و محاسبه نتایج با استفاده از ابرماتریس‌های ANP است.

## معرفی مدل و اجزای آن

طراحی مدل در این مقاله برای انتخاب یک بسته نرم‌افزاری ERP مناسب است که دستیابی به استراتژی‌ها و اهداف شرکت را تضمین کند. این مدل را می‌توان به چهار فاز اصلی تقسیم کرد. مرحله‌ی اول شامل تعیین شاخص‌های کلیدی عملکرد در صنعت نفت است تا اهداف کلیدی، منافع و انتظارات قبل از شروع، شناسایی شود. کارت امتیازی متوازن یک نگاه جامع بر عملکرد تجاری یک شرکت با یک مجموعه از معیارهای مالی و غیرمالی را فراهم می‌آورد. بنابراین در پژوهش حاضر BSC مبنای تعیین شاخص‌های کلیدی عملکرد است. در مرحله‌ی دوم فروشندگان این بسته‌های نرم‌افزاری که با توجه به شاخص‌های کلیدی عملکرد مناسب تشخیص داده می‌شوند از بین فروشندگان موجود انتخاب می‌شوند. در مرحله‌ی بعد با توجه به معیارهای انتخاب سیستم ERP موجود در ادبیات پژوهش که همسو با استراتژی‌های سازمانی باشد معیارهای خرید بسته نرم‌افزاری ERP تعیین می‌شود. درنهایت با استفاده از تکنیک ANP بهترین بسته نرم‌افزاری ERP مشخص می‌شود.

## تعیین شاخص‌های کلیدی عملکرد با توجه به BSC

بسیار مهم است که اهداف بسته ERP با اهداف کسب و کار تطابق داده شود. برای تعیین شاخص‌ها در صنعت مورد مطالعه، ابتدا کلیه شاخص‌های کلیدی عملکرد در صنعت نفت و شرکت‌های نفتی از ادبیات پژوهش استخراج شد. با روشن و مشخص بودن استراتژی‌ها و اهداف شرکت‌های نفتی، شاخص‌های کلیدی عملکرد با توجه به چهار وجه کارت

Archive of SID

www.SID.ir

امتیازی متوازن و استفاده از نظرات مدیران واحدهای مختلف شرکت‌های نفتی تعیین می‌شود. شاخص‌های کلیدی عملکرد تعیین شده و نتایج به صورت جدول شماره (۱) نشان داده شده است.

**جدول ۱. شاخص‌های کلیدی عملکرد در صنعت نفت**

| | |
|---|---|
| **دیدگاه مالی** | افزایش سودآوری، رشد درآمد، رشد صادرات، افزایش سود سهام، سهم بازار |
| **دیدگاه مشتری** | رضایت مشتری، شکایت مشتری، تعداد مشتری، تحویل به‌موقع، اعتماد مشتری، انجام به‌موقع تعهدات |
| **دیدگاه فرایندهای داخلی** | مطلوبیت ظرفیت، قابلیت سوددهی هر کارمند، سطح موجودی، رفع نیازهای اطلاعاتی مدیریت با استقرار کامل سیستم IT، بهبود مراحل زمانی اجرای پروژه‌ها، اطمینان از عملکرد |
| **دیدگاه یادگیری و رشد** | نرخ استخدام و ترک کار کارکنان، پیشنهادهای سازنده کارکنان، رضایت کارکنان، ساعات آموزشی، ارتقاء سطح زندگی کارکنان، استفاده از توانمندی های بالقوه و بالفعل کارکنان |

## تعیین قوانین حذف

با توجه به شاخص‌های کلیدی عملکرد تعیین شده در صنعت نفت، همچنین معیارهای کلی موجود در ادبیات پژوهش و با استفاده از نظرات پنج نفر خبرگان آشنا با سیستم‌های ERP قوانینی تعیین می‌شود که بسته‌های نرم‌افزاری ERP که گزینه‌های خرید مطرح می‌شوند، می‌بایست این شرایط را دارا باشند. این قوانین در اختیار پنج نفر از خبرگان دیگر برای تأیید قرار داده شد و از آنها خواسته شد که اگر موارد دیگری نیز مدنظر دارند ذکر کنند. بعد از به‌دست آوردن داده‌های کافی در مورد بسته نرم‌افزاری ERP و فروشندگان، انواع نامناسب آن می‌توانند رد شوند. در واقع ملاک‌های حذفی که تعیین می‌شود در راستای رسیدن به استراتژی‌هاست.

Archive

www.SID.ir

**جدول۲. قوانین تعیین شده در خرید بسته نرم‌افزاری ERP**

| | |
|---|---|
| **بسته ERP که هزینه کل آنها خیلی بالاست.** | اگر تفاوت بین کل هزینه خرید و پیاده‌سازی و بودجه در نظر گرفته شده برای پروژه ERP غیر قابل قبول است، بسته های ERP کاندید شده باید حذف شوند. |
| **بسته ERP که سابقه پیاده‌سازی در صنعت نفت را ندارد.** | بیشتر شرکت‌های نرم‌افزاری، حجم وسیعی از راهکارها را به بازار عرضه می‌کنند، اما به‌طور معمول در چند حوزه تخصص دارند. فروشندگانی که در زمینه‌ی صنعت خاصی فعالیت می‌کنند، تمایل دارند در صنعت مورد فعالیت‌شان خیلی سریع‌تر از سایر فروشندگان، روندها را شناسایی کرده و نسبت به آنها واکنش نشان دهند. |
| **بسته ERP که متناسب با اندازه سازمان نیست.** | بسته‌های نرم‌افزاری ERP معمولا در سه طیف اصلی تهیه و ارائه می‌شوند که براساس اندازه سازمان‌ها یا صنایع است. این سه دسته عبارتند از: بسته‌های تهیه شده برای سازمان‌های کوچک، متوسط و بزرگ؛ بنابراین با توجه به اندازه شرکت می‌توان به سراغ تعدادی خاص از تامین‌کنندگان رفت[۵]. |
| **بسته ERP که فروشنده آن همکار تجاری در ایران یا کشورهای همسایه ندارد.** | در بسته‌های ERP برنامه‌ها به زبان اصلی تحویل خریداران نمی‌شود پس اعمال تغییرات توسط کارکنان عملی نبوده و باید توسط کارشناسان شرکت فروشنده انجام شود. برخی از فروشندگان دارای نمایندگی در ایران و یا در خاورمیانه بوده، آمادگی خود را برای همکاری با ایران اعلام کرده‌اند. |
| **بسته ERP که فروشنده آن نرم‌افزار را کامل در اختیار شرکت قرار نمی‌دهد.** | خرید ERP وابستگی به فروشنده را به‌همراه دارد؛ به همین منظور باید فروشنده‌ای انتخاب شود که نسخه جدید را به صورت کامل در اختیار سازمان قرار می‌دهد. برخی شرکت‌های بزرگ که ارائه‌کننده نرم‌افزارهای ERP هستند با محدودیت‌ها و مشکلاتی برای فروش تکنولوژی به ایران روبرو هستند. از جمله آنها شرکت SAP بزرگ‌ترین شرکت در زمینه ERP در جهان است [۸] |

پس از تعیین این قوانین جمع‌آوری اطلاعات درمورد فروشندگان بسته‌های نرم‌افزاری ERP آغاز شد تا گزینه‌هایی که مطابق با خواسته‌های عمده نیستند حذف شود تا تعداد کمتری از فروشندگان مورد ارزیابی همه‌جانبه و دقیق قرار گیرند. به این منظور از نظرات کارشناسان ERP، مرور ادبیات، همچنین رجوع به سایت شرکت‌های مشاوره انتخاب ERP، از جمله TEC و Gartner استفاده شد. درنهایت سه گزینه ORACLE, SAGE DOURAN برای پیاده‌سازی در شرکت‌های نفت تعیین شد.

www.SID.ir

**تعیین معیارهای انتخاب بسته‌نرم‌افزاری ERP**

پس از غربال‌گری اولیه نیازمند معیارهایی دقیق هستیم، استفاده از معیارهایی که در مطالعات پیشین استفاده شده، می‌تواند راهنمایی برای استخراج معیارها باشد. تعدادی از معیارها که با استراتژی همخوانی ندارند یا در شرایط کنونی این پژوهش قابل ارزیابی نیستند، حذف می‌شوند. بعد از مطالعه کتب و مقالات و پیمایش اینترنتی و نظرخواهی از صاحبنظران و خبرگان امر تعداد بیست معیار به‌دست آمد. این معیارها عبارتند از: هزینه‌ی خرید نرم‌افزار، هزینه‌ی پیاده‌سازی، سهولت در پیاده‌سازی، سرعت عمل سیستم، قابلیت کاربری آسان، تکنولوژی محصول، سازگاری با دیگر سیستم‌ها، درجه رعایت استانداردها، بازگشت سرمایه، انعطاف‌پذیری، هزینه‌ی بومی‌سازی، تجربیات در سازمان مشابه، امنیت و اطلاعات سازمان، پیشینه عملکرد عرضه‌کننده، میزان اعتبار برند فروشنده، انطباق با نیازهای سازمانی، توانایی مالی فروشنده، پشتیبانی و خدمات شرکت، استراتژی شرکت فروشنده، قابلیت بروزکردن. سپس پرسشنامه‌ای برای تأیید این معیارها تهیه شد و ده کارشناس در زمینه‌ی سیستم‌های ERP که در مشاوره برای انتخاب این نرم‌افزار درگیر بودند، افراد خبره انتخاب شدند و پرسشنامه برای آنها ارسال شد. در این پرسشنامه از طیف لیکرت استفاده شده است. برای انتخاب معیارهای بااهمیت از روش ناپارامتری "آزمون علامت یک‌نمونه‌ای" استفاده می‌شود که در مورد میانگین جامعه در سطح خطای ۰/۰۵ بررسی می‌شود.

فرضیه‌ی مورد نظر برای آزمون این پرسشنامه به‌صورت زیر است:

فرضیه: شاخص مورد نظر در انتخاب بسته نرم‌افزاری ERP بااهمیت است.

$H_0 : \mu \leq 3$

$H_1 : \mu > 3$

برای سنجش بااهمیت بودن هریک از بیست شاخص از آزمون استفاده شده‌است. هرکدام از خبرگان براساس طیف لیکرت نمره‌ای بین یک تا پنج به شاخص موردنظر داده‌اند. هریک از نمرات را از میانگین مورد ادعا که سه است کم می‌کنیم. اگر تفاضل مثبت بود علامت "+" و اگر منفی بود علامت "-" را می‌نویسیم و اگر تفاضل صفر بود آن نمره را

Archive of SID

www.SID.ir

حذف می‌کنیم. هر نمره ۱/۲ شانس دارد که به آن علامت مثبت داده شود؛ بنابراین تعداد علامت‌های مثبت توزیع دوجمله‌ای با پارامترهای n و np دارد که در آن ۱/۲ =p است. آماره آزمون تعداد علامت‌های مثبت است با توجه به اینکه تعداد نمونه کم است، برای آزمون فرض به جدول احتمال‌های تجمعی دوجمله‌ای رجوع و مقدار بحرانی $c_{\cdot/\cdot\Delta\,,\,n\,,\,\cdot/\Delta}$ تعیین می‌شود. n تعداد نمره‌هایی است که به شاخص داده شده است به جز نمره سه. اگر تعداد علامت‌های مثبت از مقدار بحرانی استخراج شده از جدول بزرگ‌تر باشد شاخص مورد نظر بااهمیت است. درنهایت یازده معیار بااهمیت تشخیص داده شد که با توجه ادبیات و مقالات گذشته می‌توان آنها را در سه معیار اصلی مطابق با جدول شماره (۳) قرار داد.

**جدول ۳. معیارهای تأثیرگذار بر انتخاب بسته نرم‌افزاری ERP**

| | |
|---|---|
| **عوامل سرمایه‌گذاری** | هزینه خرید نرم‌افزار<br>هزینه پیاده‌سازی |
| **معیارهای مرتبط با مشخصات سیستم** | قابلیت کاربری آسان<br>تجربیات در سازمان‌های مشابه<br>انعطاف‌پذیری<br>تکنولوژی محصول<br>انطباق با نیازهای سازمانی<br>سازگاری با دیگر سیستم‌ها |
| **معیارهای مرتبط با فروشنده** | میزان اعتبار برند فروشنده<br>استراتژی شرکت فروشنده نرم‌افزارها<br>پشتیبانی و خدمات شرکت |

## رویکرد فرایند تحلیل شبکه‌ای در انتخاب بسته نرم‌افزاری ERP

در این پژوهش با توجه به نظر کارشناسان و مرور ادبیات از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای استفاده می‌شود. در این مطالعه با توجه به مرور ادبیات پژوهش، وابستگی داخلی معیارهای مرتبط با سیستم‌های ERP تأیید شده است[۲۹]. همچنین با توجه به اجماع نظر خبرگان

Archive of SID

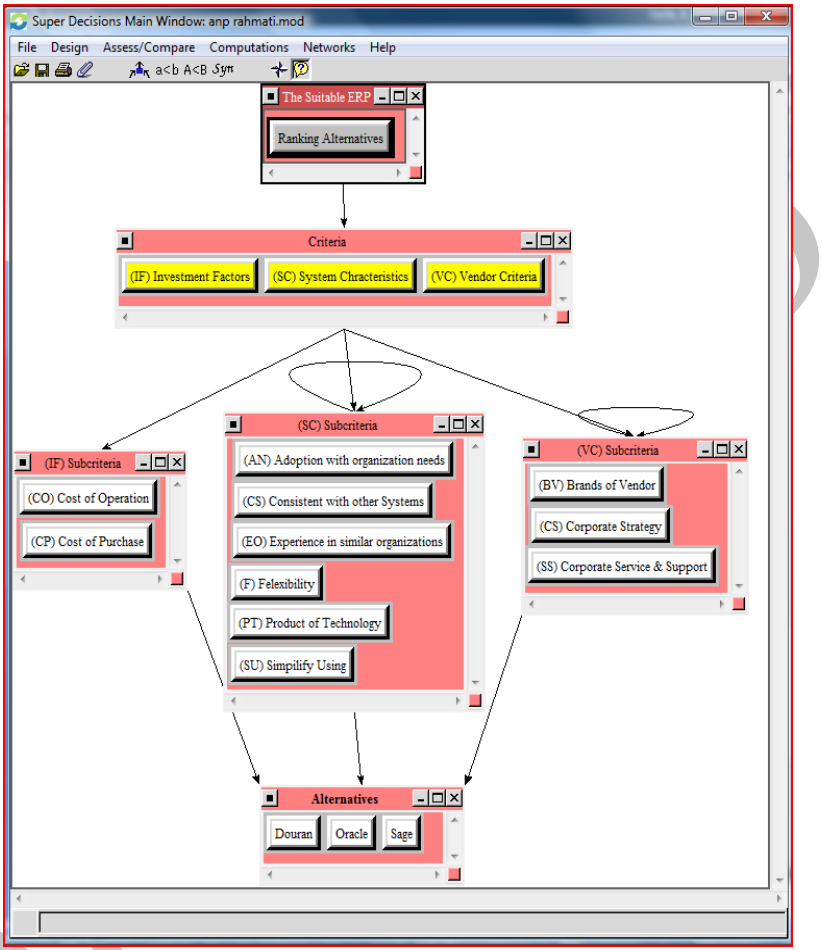
www.SID.ir

روی وابستگی داخلی معیارهای مرتبط با فروشندگان از مقایسات زوجی برای تعیین میـزان تأثیر این وابستگی ها استفاده شده است.

در این مرحله اطلاعات لازم در مورد بسته‌های نرم‌افزاری شرکت‌های Oracle، Douran، Sage با استفاده از ادبیات پژوهش استخراج شد و پرسشنامه بین ده نفر از خبرگان توزیع شد. برای شناسایی و اندازه‌گیری میزان وابستگی احتمالی بین معیارها و زیرمعیارها، ابتدا با انجام مصاحبه و نظرسنجی از خبرگان سیستم‌های ERP، معیارهای به هم وابسته شناسایی شدند. برای تعیین میزان وابستگی بین معیارها، از پرسشنامه «تعیین وابستگی بین معیارهای مؤثر در انتخاب سیستم ERP» استفاده شد و این پرسشنامه بین کارشناسان مربوطه توزیع و تکمیل شد. طراحی این پرسشنامه به گونه‌ای بود که امکان مقایسه دو به دوی معیارها را فراهم آورده، درنهایت با استفاده از آن می‌توان میزان وابستگی بین معیارهای مشخص شده را اندازه‌گیری کرد. برای ساختن مدل و محاسبه وزن‌ها و همچنین محاسبه نرخ ناسازگاری، نرم‌افزار Super Decisions استفاده شده است. پس از حصول اطمینان از سازگار بودن ماتریس‌های مربوط به وابستگی بین معیارها، ماتریس گروهی به‌دست آمده با میانگین هندسی، بی‌مقیاس شده سپس با استفاده از روش سطری بردار وزنی مربوط به وابستگی بین معیارها محاسبه شد. ساختار شبکه‌ای معیارهای مؤثر بر انتخاب بسته نرم‌افزاری ERP در این پژوهش در نمودار شماره (۱) نشان داده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir




**نمودار ۱. نمایش رابطه شبکه‌ای بین عناصر**

## تشکیل ماتریس مقایسات زوجی و تعیین امتیازات نسبی بسته‌های نرم‌افزاری

برای سنجش اهمیت نسبی معیارهای مؤثر بر انتخاب بسته نرم‌افزاری ERP پرسشنامه «سنجش اهمیت نسبی معیارهای تأثیرگذار بر انتخاب بسته های نرم‌افزاری ERP» پس از توزیع، جمع‌آوری شده، ناسازگاری ماتریس‌های تصمیم مربوط نیز محاسبه شد که همه ماتریس‌ها از نرخ ناسازگاری قابل قبول برخوردار بودند. ماتریس‌های تصمیم گروهی با

www.SID.ir

استفاده از نرم هندسی (ماتریس‌های مقایسات زوجی تلفیق شده) مربوط به معیارهای مؤثر بر انتخاب بسته‌های نرم‌افزاری ERP و بردارهای وزنی مربوطه محاسبه شد. با توجه به گروهی بودن تصمیم و ارسال پرسشنامه جدا برای هر یک از خبرگان، مقادیر جداول اعشاری خواهد شد و لازم است مقادیر به‌دست آمده با میانگین هندسی ترکیب شوند. در جدول شماره (۴) ماتریس تصمیم معیارهای اصلی خرید بسته نرم‌افزاری ERP یکی از خبرگان به‌عنوان نمونه آورده شده است.

**جدول ۴. ماتریس تصمیم عوامل اصلی خرید بسته نرم‌افزاری ERP**

| | عوامل سرمایه‌گذاری | عوامل مربوط به سیستم | عوامل مربوط به فروشنده | وزن |
|---|---|---|---|---|
| عوامل سرمایه‌گذاری | ۱/۰۰۰ | ۰/۲۵۰ | ۰/۵۰۰ | ۰/۱۳۷ |
| عوامل مربوط به سیستم | ۴/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۳/۰۰۰ | ۰/۶۲۵ |
| عوامل مربوط به فروشنده | ۲/۰۰۰ | ۰/۳۳۳ | ۱/۰۰۰ | ۰/۲۳۸ |
| *CR= ۰/۰۱۸* | | | | |

پس از طی مراحل قبلی و برای اجرای مدل لازم بود تا امتیازات نسبی بسته‌های نرم‌افزاری ERP در قبال معیارهای شناسایی شده، مشخص شود. برای تعیین امتیازات بسته‌های نرم‌افزاری ERP از پرسشنامه «تعیین امتیازات بسته‌های نرم‌افزاری ERP در قبال معیارهای مورد نظر» استفاده شد. در جدول شماره (۵) ماتریس تصمیم امتیازات بسته‌های نرم‌افزاری ERP در قبال معیار هزینه خرید نرم‌افزار ERP یکی از خبرگان به‌عنوان نمونه آورده شده است.

**جدول ۵. ماتریس تصمیم امتیازات بسته های نرم‌افزاری ERP در قبال معیار هزینه خرید نرم‌افزار**

| | دوران | اوراکل | سیج | وزن |
|---|---|---|---|---|
| دوران | ۱/۰۰۰ | ۵/۰۰۰ | ۴/۰۰۰ | ۰/۷۰۱ |
| اوراکل | ۰/۲۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۰/۵۰۰ | ۰/۱۰۶ |
| سیج | ۰/۲۵۰ | ۰/۲۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۰/۱۹۳ |
| *CR= ۰/۰۱۸* | | | | |

Archive of SID

www.SID.ir

### به‌دست آوردن روابط بین معیارها

برای به‌دست آوردن این روابط در بین معیارهای استخراج شده، برخی از روابطی را که در مطالعات پیشین به آنها اشاره شده بود استخراج کرده، برای تأیید این روابط و کشف روابط جدید، از نظرات خبرگان استفاده شد.

در این تحقیق برای شناسایی و اندازه‌گیری میزان وابستگی احتمالی بین معیارها، ابتدا با انجام مصاحبه و نظرسنجی از خبرگان، معیارهای به هم وابسته شناسایی می‌شوند. سپس برای تعیین میزان وابستگی بین معیارها، معیارهای به هم وابسته در پرسشنامه «تعیین وابستگی متقابل بین معیارهای مؤثر در انتخاب سیستم ERP» گنجانده و در بین خبرگان مورد نظر توزیع می‌شود. طراحی این پرسشنامه به‌صورتی است که امکان مقایسه دو به دوی معیارها را فراهم آورده، در نهایت با استفاده از آن می‌توان میزان وابستگی بین معیارهای مشخص شده را اندازه‌گیری کرد. پس از جمع‌آوری پرسشنامه و استخراج ماتریس‌های وابستگی بین معیار و حصول اطمینان از سازگار بودن ماتریس‌ها، ماتریس گروهی با استفاده از نرم هندسی به‌دست آمده، بی‌مقیاس می‌شود سپس با استفاده از روش سطری، بردار وزنی مربوط به وابستگی بین معیارها محاسبه می‌شود. به‌طور کلی می‌توان گفت که میزان وابستگی معیارهای به هم وابسته، با انجام مقایسات زوجی و تبدیل تمامی ماتریس‌ها به یک ماتریس تصمیم گروهی با استفاده از میانگین هندسی مشخص شد. در جدول شماره ۶( )ماتریس تصمیم تعیین وابستگی داخلی شاخص‌های مرتبط با میزان اعتبار برند فروشنده مربوط به نظر یکی از خبرگان به‌عنوان نمونه آورده شده است.

**جدول ۶. ماتریس تصمیم تعیین وابستگی داخلی شاخص‌های مرتبط با میزان اعتبار برند فروشنده**

| میزان اعتبار برند فروشنده | استراتژی فروشنده نرم‌افزارها | پشتیبانی و خدمات شرکت | وزن |
|---|---|---|---|
| استراتژی فروشنده نرم‌افزارها | ۱/۰۰۰ | ۰/۳۳۳ | ۰/۲۵۰ |
| پشتیبانی و خدمات شرکت | ۳/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۰/۷۵۰ |
| $CR$=۰/۰۰۰ | | | |

Archive of SID

www.SID.ir

## تشکیل سوپرماتریس

با قرار دادن وزن‌های مشخص شده، سوپرماتریس بدون وزن اولیه در این مرحله به‌دست می‌آید. برای به‌دست آوردن اولویت کلی در یک سیستم و اثرات متقابل و به هم وابسته، بردار اولویت وارد ستون‌های مناسب سوپرماتریس می‌شوند. برای محاسبه‌ی سوپرماتریس نهایی، سوپرماتریس موزون باید با یک ضریب k که به اندازه کافی بزرگ باشد، رشد کند تا آن را به یک ماتریس ثابت برساند. در جدول شماره (۷) سوپرماتریس نهایی آورده شده است.

**جدول ۷. سوپرماتریس نهایی**

| سوپرماتریس نهایی | (CO) | (CP) | (AN) | (CS) | (EO) | (F) | (PT) | (SU) | (BV) | (CS) | (SS) | Douran | Oracle | Sage | (IF) | (SC) | (VC) | Ranking |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (CO) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| (CP) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| (AN) | ۰ | ۰ | ۰/۱۲ | ۰/۱۲ | ۰/۱۲ | ۰/۱۲ | ۰/۱۲ | ۰/۱۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۱۲ | ۰ | ۰/۰۸ |
| (CS) | ۰ | ۰ | ۰/۱۰ | ۰/۱۰ | ۰/۱۰ | ۰/۱۰ | ۰/۱۰ | ۰/۱۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۱۰ | ۰ | ۰/۰۷ |
| (EO) | ۰ | ۰ | ۰/۰۴ | ۰/۰۴ | ۰/۰۴ | ۰/۰۴ | ۰/۰۴ | ۰/۰۴ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۰۴ | ۰ | ۰/۰۳ |
| (F) | ۰ | ۰ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۰۹ | ۰ | ۰/۰۶ |
| (PT) | ۰ | ۰ | ۰/۰۷ | ۰/۰۷ | ۰/۰۷ | ۰/۰۷ | ۰/۰۷ | ۰/۰۷ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۰۷ | ۰ | ۰/۰۵ |
| (SU) | ۰ | ۰ | ۰/۰۶ | ۰/۰۶ | ۰/۰۶ | ۰/۰۶ | ۰/۰۶ | ۰/۰۶ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۰۶ | ۰ | ۰/۰۴ |
| (BV) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۰۹ | ۰/۰۲ |
| (CS) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۱۸ | ۰/۱۸ | ۰/۱۸ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۱۸ | ۰/۰۵ |
| (SS) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۲۲ | ۰/۲۲ | ۰/۲۲ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۲۲ | ۰/۰۶ |
| Douran | ۰ | ۰ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۰۹ | ۰/۱۵ | ۰/۱۵ | ۰/۱۵ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۰۹ | ۰/۱۵ | ۰/۱۱ |
| Oracle | ۰ | ۰ | ۰/۲۲ | ۰/۲۲ | ۰/۲۲ | ۰/۲۲ | ۰/۲۲ | ۰/۲۲ | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ | ۰/۲۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۲۲ | ۰/۲۰ | ۰/۲۲ |
| Sage | ۰ | ۰ | ۰/۱۷ | ۰/۱۷ | ۰/۱۷ | ۰/۱۷ | ۰/۱۷ | ۰/۱۷ | ۰/۱۴ | ۰/۱۴ | ۰/۱۴ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰/۱۷ | ۰/۱۴ | ۰/۱۶ |
| (IF) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| (SC) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |
| (VC) | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ |

www.SID.ir

### رتبه‌بندی کلی گزینه‌ها (بسته‌های نرم‌افزاری ERP)

پس از محاسبه‌ی بردارهای وزنی وابستگی بین معیارها، اهمیت معیارها و امتیازات شرکت‌های فروشنده نرم‌افزارها در قبال معیارهای موردنظر نوبت به محاسبه امتیازات نهایی و رتبه‌بندی و انتخاب آنها می‌رسد. پیشنهادی که بیشترین امتیاز را دریافت کرده باشد، بهترین محصول انتخاب می‌شود. در جدول شماره (۸) وزن‌های کل و نرمال و رتبه‌بندی کلی و همچنین نمایش گرافیکی گزینه‌ها (بسته‌های نرم‌افزاری ERP) ارائه شده است.

**جدول ۸. رتبه بندی نهایی بسته‌های نرم‌افزاری ERP**

| نمایش گرافیکی | گزینه‌ها | وزن کل | وزن نرمال | رتبه‌بندی |
|---|---|---|---|---|
| | دوران | ۰/۱۱۳ | ۰/۲۲۶ | ۳ |
| | اوراکل | ۰/۲۲۰ | ۰/۴۴۱ | ۱ |
| | سیج | ۰/۱۶۷ | ۰/۳۳۳ | ۲ |

### نتیجه‌گیری

توجه به انتخاب دقیق نرم‌افزار برای سازمان‌ها و شرکت‌های داخلی بسیار حائز اهمیت است چرا که می‌تواند افزون بر کاهش هزینه و زمان پیاده‌سازی سیستم، ریسک پیاده‌سازی را نیز کاهش دهد. آنچه از نتایج پژوهش مشخص شد ضعف نرم‌افزارهای ERP داخلی نسبت به گزینه‌های خارجی است.

با توجه به اینکه ضعف سیستم های ERP داخلی بیشتر بر روی ویژگی‌های مربوط به سیستم نرم‌افزاریست، لازم است سازمان ارتباطات و فناوری‌اطلاعات بر حمایت از تولید ERP داخلی تأکید بیشتری داشته باشد و برنامه اجرایی وعملی حمایت‌های مادی و معنوی خود را با همکاری و مشارکت کارشناسان، صاحبنظران و سازمان‌های دارای پتانسیل فناوری-اطلاعات و ارتباطات، مانند سازمان نظام صنفی رایانه‌ای که شرکت‌های مدعی تولید ERP داخلی نیز از اعضای این سازمان هستند تدوین و اجرا کنند. همچنین برای ارتقای دانش فنی با ارزیابی، آسیب شناسی و کنترل و نظارت روی ERPهای خریداری شده خارجی،

Archive of SID

www.SID.ir

تجارب به‌دست آمده را به شرکت‌های داخلی انتقال دهد و با اختصاص سهمی از بودجه خرید ERP خارجی به حمایت از ERP تولید داخلی به گسترش و رونق بازار داخلی کمک کند.

## منابع


۱. برزگر سمیه، صنیعی منفرد محمدعلی، فراهانی زنجیرانی رضا. ارائه مدلی بر مبنای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی جهت انتخاب راهبرد استقرار سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان. سومین کنفرانس فن‌آوری اطلاعات و دانش. دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۳۸۶.

۲. خاوندکار جلیل، رهنورد فرج اله. تأثیر اشتراک دانش بر توفیق در برون‌سپاری خدمات فناوری اطلاعات. نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۷؛ ۱(۱).

۳. روشندل اربطانی طاهر، غفاری عطا، ابراهیم پور حبیب. کانالیزه کردن مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) در چارچوب دولت الکترونیکی. نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۹؛ ۳(۷).

۴. شفیعی نیک‌آبادی محسن. رویکردی رقابتی به برنامه‌ریزی منابع سازمان و پیاده‌سازی آن. همایش سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان. تهران. ۱۳۸۴.

۵. فتحیان، محمد، میثم زنجانی، ارائه مدلی برای گزینش سیستم مناسب برنامه‌ریزی منابع بنگاه ERP. کنفرانس چهارم مهندسی صنایع ایران. تهران. ۱۳۸۴.

۶. مانیان امیر، موسی خانی محمد، جام پرازمی مونا. بررسی رابطه بین همراستایی فن‌آوری اطلاعات و کسب وکار با عملکرد سازمانی در شرکت‌های فعال در زمینه فن‌آوری اطلاعات با استفاده از مدل معادلات ساختاری. نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۷؛ ۱(۳).


Archive of SID

www.SID.ir

۷. موسی خانی محمد، محمدی شهریار، مدیری ماندانا. تعیین عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت ریسک پروژه‌های فناوری اطلاعات در سازمان‌های مجازی. نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۹۰؛ ۳(۶).

۸. نیکجو محمد امیر، مسعود مصدق‌خواه. کاربرد روش‌های TOPSIS فازی و برنامه‌ریزی آرمانی برای ارزیابی و انتخاب یک سیستم ERP مناسب. همایش سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان. تهران. ۱۳۸۵.

9. Alanbay Oyku. ERP selecting using Expert Choice software. Ishap. Honolulu. Hawaii 2005; 23(3): 12-14.

10. Austin R.D., Cotteleer M.J., Escalle C.X. Enterprise Resource Planning: Technology Note. Harvard Business School 2003; 34: 1–8.

11. Bradley J. Management based critical success factors in the implementation of Enterprise Resource Planning systems. International Journal of Accounting Information Systems 2008; 9: 175–200.

12. Bray H. Computer woes cause registration nightmare at University of Massachusetts. Knight Ridder Business News 2004; Washington: Sept 14.

13. Chand D., Hachey G., Hunton J., Owhoso V., Vasudevan S. A balanced scorecard based framework for assessing the strategic impacts of ERP systems. Computers in Industry 2005; 56(6): 558–572.

14. Chang I., Hwang H., Liaw H., Hung M., Chen S., Yen D. A neural network evaluation model for ERP performance from SCM perspective to enhance enterprise competitive advantage. Expert Systems with Applications 2008; 35(4): 1809–1816.

15. Eilat, H., Golany, B., R&D project evaluation: An integrated DEA and balanced scorecard approach. Omega 2008; 36(5): 895–912.

16. Hitt LM., Wu DJ, Zhou X. Investment in Enterprise Resource Planning: business impact and productivity measures. Industrial Marketing Management 2002; 19(1):71–98.

Archive of SID

www.SID.ir

17. Kaplan R. S., Norton D. P. The balanced scorecard: Measures that drive performance. Harvard Business Review(January) 1996; 7: 71–79.

18. Milford M, Stewart G. Are ERP Implementations Qualitatively Different from Other Large Systems Implementations? Paper Presented at Americas Conference on Information Systems 2000; 5: 951–4.

19. Muscatello JR, Parente DH. Enterprise Resource Planning (ERP): A postimplementation cross-case analysis. Inf Resour Manage 2006; 19(3):61–80.

20. Oliver D., Romm C. ERP systems: the route to adoption, Proceedings of Americas Conference on Information Systems. AMCIS. Long-Beach. CA. August 2000; 29(2): 1039-44.

21. Ross, J.W. The ERP revolution: surviving versus thriving, Working Paper No. 307. Center for Information Systems Research. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge; 1999.

22. Saaty T. L., Vergas L.G., Decision making with the analytic network process: Economic. political, social and technological applications with benefits. opportunities, costs and risks. Pitsburg, Springer 2006.

23. Songini M. ERP system doesn't make the grade in Indians. Computerworld 2004; 1. Sep 13.

24. Teltumbde A. A framework for evaluating ERP projects. International Journal of Production Research 2000; 38: 4507–4520.

25. Ufuk Cebeci. Fuzzy AHP-based decision support system for selecting ERP systems in textile industry by using balanced scorecard. Expert Systems with Applications 2009; 36: 8900–8909.

26. Vlasich Dennis. A framework for evaluating ERP projects. International Journal of Production Research 2005; 38: 4507–4520.

27. Wagner EL, Newell SRepairing ERP: producing social order to create aworking information system. J Appl Behav Sci 2006; 42(1): 40–57.

28. Wei C& Wang, M. J. An AHP-based approach to ERP system selection. International Journal of Production Economics 2005; 96: 47–62.

Archive of SID

www.SID.ir

29. Yazgan H.R, S. Boran Goztepe, K. An ERP software selection process with using artificial neural network based on analytic network process approach. Expert Systems with Applications 2009; 36: 9214–9222.

SID