

## طراحی مدل انتخاب و پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی در سازمان‌های دولتی و تابع دولتی

محمدهادی زاهدی<sup>۱</sup>، عباسعلی رضایی<sup>۲</sup>، ولی محمد درینی<sup>۳</sup>، احسان نامدار جویمی<sup>۴</sup>

۱. استادیار مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی، تهران، ایران.

۲. استادیار مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۳. استادیار مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۴. دانشجوی دکتری مدیریت منابع انسانی، دانشگاه سیستان و بلوچستان. زاهدان، ایران.

تاریخ دریافت: (۱۳۹۶/۷/۲۷) تاریخ پذیرش: (۱۳۹۷/۳/۲۵)

## Designing a Model for Selection and Implementation of Organizational Resource Planning Systems In Government Agencies and Government Functions

Mohammad Hadi Zahedi<sup>1</sup>, \*Abbas Ali Rezaee<sup>2</sup>, Vali Mohammad Darini<sup>3</sup>, Ehsan Namdar Joyami<sup>4</sup>

1. Assistant professor of Computer Engineering, K.N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor of Computer Engineering and Information Technology, Payame Noor University, Tehran, Iran.

3. Assistant Professor of Management, Payame Noor University, Tehran, Iran.

4. Ph.D Candidate of Human resources management, University of Sistan and Baluchestan. Zahedan, Iran.

Received: ((55/Jun/0088) Accepted: (99/Oct/0077)

### Abstract

The purpose of this paper is to design a model for selecting and implementing organizational resource planning systems in governmental organizations in the Islamic Republic of Iran. According to this, the research is applied and developmental, and in terms of the method of implementation, it is a descriptive survey. At first, the various documents have been reviewed and the elementary factors associated with the selection and implementation have been extracted, and then for finalization and final approval and reaching consensus, the agents obtained for the selection and implementation (rejection and Confirmation from reviewing documents) have been used by Delphi technique. Finally, the factors associated with the selection and implementation and the state function are designed and identified and the model of this system is based on the related factors and is proposed. In this regard, factors such as: effective measures on the choice of the organization's resource planning system, the methodology of implementing this system, the main factors of success in implementing ERP, the main stages of ERP implementation and the components of ERP architecture are mentioned in this research.

### Keywords

“ERP” Architectural Components, Government Agencies and Government Functions, Selection Model Customer Relationship Management.

### چکیده

هدف از انجام این مقاله، طراحی مدل انتخاب و پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی در سازمان‌های دولتی در نظام جمهوری اسلامی ایران است. پژوهش با توجه به هدف، از دسته پژوهش‌های کاربردی و توسعه‌ای است و از نظر روش اجرا، توصیفی و از نوع پیمایشی است. در بخش اول اسناد و مدارک مختلف مرور شده و عوامل ابتدایی مرتبط با انتخاب و پیاده‌سازی استخراج شده است و سپس برای تکمیل و تأیید نهایی و رسیدن به اجماع عامل‌های به‌دست آمده برای انتخاب و پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمان (رد یا تأیید نتایج حاصل از مرور اسناد) از تکنیک دلفی استفاده شده است. در نهایت عوامل مرتبط با انتخاب و پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان‌های دولتی و تابع دولتی شناسایی شده و مدل انتخاب و پیاده‌سازی این سیستم براساس عامل‌های مرتبط طراحی و پیشنهاد شده است. در این خصوص می‌توان به عواملی مانند معیارهای مؤثر بر انتخاب سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان، متدولوژی‌های پیاده‌سازی این سیستم، عوامل اصلی موفقیت در پیاده‌سازی ERP، فازهای اصلی پیاده‌سازی ERP و مؤلفه‌های معماری ERP اشاره کرد که این پژوهش به آن دست یافته است.

### واژه‌های کلیدی

سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی، مؤلفه‌های معماری، سازمان‌های دولتی و تابعه، مدل انتخاب مدیریت ارتباط با مشتری.

## مقدمه

از آنجاکه تصمیم‌گیری از حساس‌ترین وظایف مدیران سازمان‌ها در عرصه‌های مختلف به شمار می‌رود. شناخت فرایند، ساختار، سازوکارها و ویژگی‌های تصمیم‌ها برای هدایت و برقراری ارتباط در سازمان اهمیت فراوان دارد. از نظر علم مدیریت وجود دوگانگی بین هدف‌ها و عملکردها و ناتوانی مدیران در دستیابی به هدف‌های طراحی شده، تنها یک علت کلیدی دارد و آن ضعف نظام تصمیم‌گیری است (براتی و همکاران، ۱۳۹۱). از سویی دیگر، مدیران همواره با مسئله "انتخاب" در سازمان‌ها روبه‌رو هستند و باید توجه کرد که منابع سازمانی محدود هستند و باید بهترین گزینه‌های ممکن انتخاب شوند. برای دستیابی به انتخاب مطلوب باید مراحل طی شود که "تصمیم‌گیری" نامیده می‌شود (روحانی و زارع، ۱۳۸۴). بدون تصمیم‌گیری در سازمان‌ها، هیچ اقدام و فعالیتی نه آغاز می‌شود و نه تحقق می‌یابد؛ بنابراین، یکی از کلیدی‌ترین، آسیب‌پذیرترین و سرنوشت‌سازترین وظایف مدیران که همواره با آن درگیر هستند و در نهایت موفقیت و شکست آتی آن‌ها را به‌دنبال خواهد داشت، مسئله تصمیم‌گیری است.

از این‌رو، سالیان متمادی برنامه‌های کاربردی مورد استفاده در سیستم‌های اطلاعاتی<sup>۱</sup> به صورت مجزا (functional) ارائه می‌شد و هیچ ارتباطی با یکدیگر نداشتند. چنین نرم‌افزارهایی مورد توجه و علاقه شرکت‌های کوچک بود و به راحتی نیازهای خود را توسط این برنامه‌های کاربردی (application) برآورده می‌کردند؛ اما پس از مدتی با گذشت زمان و با شروع فرایند مهندسی مجدد فرایندها در سازمان‌ها، نیاز به انواع مختلف سیستم‌های اطلاعاتی احساس شد و تولید سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه که بتواند نرم‌افزارهای حوزه‌های مختلف از جمله حسابداری، تولید، فروش، انبار را به صورت منسجم و همراه هم به کار گیرد، آغاز شد (تنکورانک و هلو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱).

سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان، طی سال‌های گذشته توجه فراوانی را به خود جلب کرده‌اند (روشندل اربطانی و همکاران، ۱۳۹۰)؛ چراکه تمامی ابعاد سازمان را پوشش داده و توانمندی تصمیم‌گیری مدیریتی را نیز به گونه چشمگیری افزایش داده‌اند. 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 درون‌سازمانی و بیرون‌سازمانی برسند. با وجود اهمیت به کارگیری فناوری اطلاعات، در بسیاری از سازمان‌ها شاهد بروز مشکلاتی در رابطه با عدم برآورده شدن نیازهای کسب‌وکار هستیم (یاهارا، یاگاسکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴)؛ کلید حل این مشکلات در محیط رقابتی امروز، سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان ERP است تا با حذف هرگونه فعالیت بی‌ارزش، کسب‌وکار رونق یابد. پیاده‌سازی سیستم ERP به علت پیچیدگی، هزینه بالا و ریسک‌های سازگاری، یکی از مشکل‌ترین پروژه‌های سرمایه‌گذاری است. با وجود جذابیت‌های پروژه‌های فناوری اطلاعات از نظر قابلیت ایجاد تغییر و تحولات مثبت فراوان، ترس از عدم موفقیت و شکست، همواره مانعی بر سر راه پیاده‌سازی آن‌ها بوده است. برنامه‌ریزی منابع سازمان برای اهداف میانی سازمان (فعالیت‌های داخلی سازمان) طراحی شده‌اند. بسیاری از سازمان‌ها به میزان قابل توجهی سیستم مزبور را جایگزین شماری از سیستم‌های اطلاعاتی قدیمی کرده‌اند. چنین سامانه‌هایی نویدبخش ارائه یک پاسخ یکپارچه و منسجم به نیازهای اطلاعاتی سازمان، در مورد جایگزینی سیستم‌های اطلاعاتی سنتی و جزیره‌ای است. اگر سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان به درستی و با در نظر گرفتن ملاحظات اقتصادی و سازمانی استقرار یابد، افزایش بهره‌وری سازمان قطعی است. شرکت‌هایی که در سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان سرمایه‌گذاری می‌کنند، از عملکرد قوی‌تر و مزیت‌های مالی بالاتری بهره می‌جویند. در واقع، ERP زیربنای یک نظام تجاری قدرتمند است که موجب ژرفای اطلاعات عملیاتی و وسعت اطلاعات در مورد زنجیره ارزش می‌شود. با وجود این، استقرار این سامانه‌ها 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 پذیرفته‌اند. از طرفی، انتخاب یک سیستم سازمانی، فرایندی پیچیده و زمان‌گیر است. یکی از مشکلاتی که سازمان پیش از آغاز پروژه پیاده‌سازی و نصب با آن روبه‌روست، انتخاب سیستم نامناسب است. این تصور که پیاده‌سازی ERP عملکرد سازمان را یک‌باره بهبود می‌بخشد، کاملاً نادرست است، بلکه بهبود عملکرد سازمان به شدت به این بستگی دارد که تا چه اندازه انتخاب ERP مناسب برای

1. Decide
2. Information systems
3. Tenkorang & Helo

کرد که با استفاده از آن قادر خواهیم بود هرچه سریع‌تر این مسیر را طی کنیم (آلان‌بای، ۲۰۰۵)؛ یکی از ابزارهای مهم فناوری اطلاعات و ارتباطات که نقش مهمی در یکپارچگی اطلاعات و عملیات موجود در مؤسسات داشته و نهایتاً با استفاده از امکانات خاص زمینه را برای پیوستن به بازارهای جهانی فراهم می‌سازد، سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان یا ERP است که در حال حاضر عنوان یکی از آخرین ابزارهای برنامه‌ریزی و مدیریت در جهان مطرح است. این سامانه‌ها قادرند با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، سامانه‌ها و عملیات موجود در سازمان‌ها را یکپارچه کرده و در قالب یک پایگاه اطلاعاتی واحد در دسترس قرار دهند (گنولاز و برنارد، ۲۰۰۵).

با استفاده از فناوری اطلاعات سازمان‌ها قادرند وظایف مختلف طراحی، تولید و خدمات پس از فروش را به‌طور جداگانه و در نقاط مختلف دنیا انجام دهند و در هر زمان اطلاعات لازم و مورد نیاز خود را به صورت آنلاین دریافت کنند. برای پیاده‌سازی چنین مکانیسمی استفاده از سیستم‌های یکپارچه که قادر باشد، تمامی واحدهای سازمان از قبیل مالی، تولید، انبار، اداری، عملیات و غیره را تحت کنترل داشته باشد، ضروری به نظر می‌رسد. به چنین سامانه‌ای که به‌عنوان یکی از فرآورده‌ها و کاربردهای فناوری اطلاعات در سازمان‌ها به شمار می‌رود و وظیفه برنامه‌ریزی منابع سازمانی را بر عهده دارد سیستم ERP (برنامه‌ریزی منابع سازمان) گفته می‌شود. این سیستم از یک بانک اطلاعاتی واحد تشکیل شده و همه بخش‌های سازمان از اطلاعات واحد موجود در این بانک اطلاعات به‌طور مشترک استفاده می‌کنند. منظور از یکپارچگی در این نرم‌افزارها استفاده اشتراکی دو یا تعداد بیشتری از برنامه‌های کاربردی موجود در این سامانه‌ها از اطلاعات یکسان است و کاربران سامانه‌ها این اطلاعات یکسان را همواره و در همه این برنامه‌ها مشاهده و مورد استفاده قرار می‌دهند.

سازمان، به‌درستی انجام پذیرفته و چه اندازه سیستم انتخابی با فرهنگ کسب‌وکار، راهبرد و ساختار سازمان همسو است (ارچانا و گارج، ۲۰۱۲).

در جهت استفاده بهینه از منابع سازمان، مشکل اصلی مدیران کمبود اطلاعات راجع به منابع سازمان نیست، بلکه مسئله اصلی همان چگونگی استفاده از حجم زیاد اطلاعات در سازمان است. امروزه استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی که یکی از دستاوردهای فناوری اطلاعات در سازمان‌ها است به یک ضرورت تبدیل گشته و سازمان‌ها را در جهت استفاده هر چه بیشتر از این فناوری جدید که بستگی به تفکر مدیران ارشد سازمان و شناخت و درک آنان از اهمیت این سامانه‌ها در امور سازمان دارد، ترغیب خواهد کرد. ویژگی منحصر به فرد ERP به‌منزله یک نوآوری سازمانی پیچیده، این است که چگونه یک بسته نرم‌افزاری استاندارد می‌تواند برای سازمان مزیت رقابتی ایجاد کند، در حالی که شرکت‌های رقیب نیز فرصت پیاده‌سازی بسته‌های یکسان یا مشابه را دارند. درحقیقت، از آنجا که شرکت‌های متفاوت اهداف رقابتی متفاوتی دارند، انتظار آن‌ها از ERP نیز متفاوت است. بنابراین، مدیر ارشد سازمان می‌بایست پیش از تصمیم‌گیری درباره یک سیستم ERP خاص، راهبرد رقابتی سازمان خود را بررسی کند و از چگونگی انتخاب و پیاده‌سازی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی در سازمان خود اطلاع و اطمینان یابد زیرا فرایند انتخاب ERP مناسب برای سازمان بسیار کار پر ریسک و دارای خطرات بالا است (پی - فانگ، ۲۰۱۳).

از این‌رو، هدف از انجام این پژوهش، طراحی مدل انتخاب و پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی در سازمان‌های دولتی و تابع دولتی در نظام جمهوری اسلامی ایران است.

### پیشینه نظری

#### سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان<sup>۳</sup>

با توجه به روند روبه گسترش جهانی شدن و افزایش رقابت در بازارهای جهانی، سازمان‌ها در سال‌های آینده ناگزیر به پیوستن به بازارهای جهانی خواهند بود و برای انجام این کار وجود آمادگی لازم از جهات مختلف امری ضروری به نظر می‌رسد (مدیری و یعقوبی، ۱۳۹۲)؛ از مهم‌ترین ابزارهای مورد استفاده جهت کسب این آمادگی می‌توان به عامل فناوری اطلاعات و ارتباطات اشاره

#### نقش ERP در یکپارچه‌سازی CRM و SCM

نرم‌افزار مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) و مدیریت منابع سازمان جدا از یکدیگر معنایی پیدا نمی‌کنند. از دیرباز، CRM، به‌منزله گرداننده و خط مقدم و ERP پشت جبهه سازمان‌ها بوده‌اند؛ اولی عمده‌تاً مورد استفاده کارکنان بخش بازاریابی و فروش قرار می‌گرفته، درحالی‌که دومی در پشت‌صحنه قرار داشته و مورد استفاده آن برای کاربران ممتاز مالی یا مدیران اجرایی

1. Archana & Garg
2. Pei-Fang
3. Enterprise resource planning systems

4. Alanbay
5. Genoulaz & Bernard

راجیت<sup>۱</sup>، (۲۰۱۵)؛ د. بسیاری از کسب‌وکارها از مزایای سیستم‌های نرم‌افزاری CRM و ERP آگاهی دارند، اما همه آن‌ها اقدام به یکپارچه‌سازی این دو نرم‌افزار نمی‌کنند. عدم یکپارچگی به معنای وجود شکاف در درون سازمان و افزایش دوباره کاری است. معمولاً دوباره کاری میان تیم فروش هنگام ایجاد یک سفارش فروش در نرم‌افزار CRM و ثبت دوباره همان سفارش در سیستم مالی رخ می‌دهد که این مسئله احتمال بروز خطا را افزایش می‌دهد. مثال دیگر زمانی است که تیم فروش می‌خواهد جایگاه دقیق سهام را بداند و اغلب مجبور می‌شود به ارقام تاریخ گذشته سیستم CRM خود اعتماد کند، زیرا این نرم‌افزار با بازار سهام هیچ‌گونه ارتباطی ندارد. اگرچه پروسه یکپارچه‌سازی CRM با ERP کار آسانی نیست، اما به‌طور قطع ارزش ترغیب کسب‌وکارها به این مهم را دارد، زیرا مزایای بسیاری برای آن‌ها در پی خواهد داشت: این امر موجب ساده شدن پروسه‌های کسب‌وکار، همکاری بهتر کارکنان و ایجاد فضای رقابتی و همچنین بازگشت سرمایه می‌شود. با بزرگ شدن سازمان‌ها و نیازهای جدید بازار درخواست‌هایی برای ایجاد قابلیت‌های اضافی و سیستم‌های نرم‌افزاری جدید پدید آمد. مهم‌ترین آن‌ها سیستم‌های مدیریت زنجیره تأمین<sup>۲</sup> (SCM) است (مون<sup>۳</sup>، ۲۰۰۸)؛ قابلیت‌های اساسی مربوط به مدیریت زنجیره تأمین قبلاً در سامانه‌های ERP در نظر گرفته شده بودند اما چالش‌های جدید ناشی از پویایی بازار منجر به ایجاد سیستم‌های اختصاصی مدیریت زنجیره تأمین شد. هدف این سامانه‌ها حمایت از برنامه‌ریزی، عملیات و کنترل زنجیره تأمین شامل مدیریت موجودی کالا، مدیریت انبارداری، مدیریت تأمین‌کنندگان و توزیع‌کنندگان و برنامه‌ریزی مبتنی بر تقاضا است (جان و سوهانی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱).

#### برنامه‌ریزی منابع سازمانی و مهندسی مجدد فرایند (BPR)

امروزه سازمان‌ها در فضای رقابتی برای رسیدن به کیفیت و سرعت بالاتر در ارائه کالا و خدمات به سامانه‌ای بهره‌ور و یکپارچه‌کننده منابع سازمان نیاز دارند. یکی از بهترین ابزارهای رسیدن به این هدف، راه‌حل نرم‌افزاری ERP است (ویلیولا، ۲۰۰۸)؛ سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی یک بسته نرم‌افزاری با کاربرد بسیار وسیع است که همه عملکردهای سازمان را در یک

ارشد بوده است. شرایط همواره در حال تغییر است و فاصله میان این دو راهکار بسیار خط باریکی است. در حال حاضر، شرکت‌ها می‌توانند با تبادل یکپارچه اطلاعات میان دو سیستم، برای کسب‌وکار خود سودآوری به ارمغان بیاورند؛ چیزی که قبلاً هرگز تجربه نکرده بودند.

نرم‌افزار مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) نیازهای سازمان در بخش مشتریان را برآورده می‌سازد و به‌طور کلی کار آن مدیریت پروسه تعامل با مشتری است (میکائیلی و رستخیز پایدار، ۱۳۹۲). کلیه اطلاعات مربوط به مشتریان و پیش‌بینی وضعیت آن‌ها از طریق نرم‌افزار CRM امکان‌پذیر است. این راهکار در هر زمان یک دید ۳۶۰ درجه از فعل و انفعالات مشتری در اختیار سازمان قرار می‌دهد. به نظر می‌رسد، همه افراد سازمان، از عاملان فروش گرفته تا مدیران و حسابداران می‌توانند از این نرم‌افزار استفاده کنند. شرکت‌هایی که ارتباط خوبی با مشتریان دارند، از همه فعل و انفعالات برای افزایش اعتماد آن‌ها و به حداکثر رساندن سود بهره می‌برند. در حال حاضر، سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتری کاری بیش از مدیریت فروش صرف انجام می‌دهند: اکنون این سامانه‌ها خدمات مشتریان و اتوماسیون بازاریابی را نیز شامل می‌شوند و قابلیت شخصی‌سازی یک پایگاه داده کاربردی جهت ردیابی و گزارش‌گیری از همه مسائلی که با اطلاعات مشتری سروکار دارند را دارند. استفاده از نرم‌افزار CRM هر چیزی را ممکن می‌کند و تمامی واحدهایی که از این نرم‌افزار استفاده می‌کنند، از مزایای کاربری یا دسترسی به اطلاعات این سیستم بهره‌مند خواهند شد. درحالی‌که نرم‌افزار CRM بر مشتری یا خط مقدم کسب‌وکار تمرکز دارد، تمرکز سیستم ERP بر بخش وسیع‌تری از سازمان است. سیستم ERP این امکان را فراهم می‌آورد تا بخش‌های مختلف سازمان، باهدف بهبود و مکانیزه کردن کلیه پروسه‌های کاری به نحو مطلوب، به‌سادگی با یکدیگر تبادل اطلاعات نمایند. این سیستم همه بخش‌ها و واحدهای کسب‌وکار، اعم از تولید، توسعه محصول، مالی و غیره را یکپارچه می‌سازد. مکانیزه کردن این پروسه‌ها و داشتن این اطلاعات به مدیران کمک می‌کند تا برای اخذ بهتر تصمیم‌های استراتژیک، ارزیابی بهتری از معیارهای حیاتی شرکت داشته باشند (مدیری و یعقوبی، ۱۳۹۲).

به‌عبارت‌دیگر، سیستم ERP در پشت‌صحنه فعالیت دارد و با مشتریان هیچ‌گونه ارتباط مستقیمی ندارد. سیستم‌های ERP امروزی اساس دفاتر کل، دفاتر خریدوفروش، حسابداری پروژه، مدیریت انبار، تولید و غیره را پوشش می‌دهند (آمارگت، روحیت و

1. Amarjeet, Rohit & Rachit  
2. Supply chain management  
3. Moon  
4. Janm & Sohani

کسب‌وکار نوع قدرتمندی از تغییر سازمانی است که در آن فرایندهای کسب‌وکار تحلیل، تسهیل و از نو طراحی می‌شوند (اسنیدر جانز و کین، ۲۰۰۶)؛ انجام صحیح BPR با الهام گرفتن از برنامه‌ریزی استراتژیک و حمایت مدیریت ارشد منجر به پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز ERP می‌شود چراکه برای اجرای ERP بدون بازطراحی فرایندهای کسب‌وکار حتماً وضع را بدتر می‌کند. از سوی دیگر بدون اتکا به یک سیستم یکپارچه و فرایند‌گرا، بازطراحی فرایندها ممکن نیست؛ بنابراین ERP و BPR را باید دوقلوهای به هم چسبیده دانست (وینود، ماهشوری و کومار، ۲۰۰۲).

سیستم منفرد یکپارچه می‌کند. برای اجرای موفقیت‌آمیز پروژه ERP در سازمان، انتخاب یک سیستم مناسب با توجه به عوامل مؤثر و شاخص‌های متناسب ضرورت دارد. یکی از مشکلات اساسی برای پیاده‌سازی ERP، عدم هماهنگی و تناسب آن با فرایندهای کسب‌وکار است. مهندسی مجدد به معنی بازاندیشی بنیادین و طراحی مجدد ریشه‌ای فرایندها به منظور دستیابی به بهبود چشمگیر در معیارهای مهم عملکرد از قبیل هزینه، کیفیت، سرعت و خدمت است. امروزه با توجه به قابلیت‌های مهندسی مجدد در به ارمغان آوردن ارزش و ایجاد مزیت‌های رقابتی در سازمان، طرفداران بسیاری پیدا کرده است. مهندسی مجدد فرایند

### پیشینه تجربی پژوهش

جدول ۱. پیشینه تجربی پژوهش‌های داخل و خارج از کشور

عنوان پژوهش	سال	نویسندگان	یافته‌ها
مدل ERP برای انتخاب فروشنده در صنعت الکترونیک	۲۰۱۱	لین و همکاران	بررسی روش‌های مبتنی بر ANP برای انتخاب تهیه‌کنندگان در شرکت ایسوس.
بررسی متغیرهای مهم در انتخاب ERP	۲۰۱۳	رام	معیارهای مناسب در انتخاب سیستم ERP از داده‌های به‌دست آمده از ۲۱۷ سازمان.
شناسایی و تجزیه و تحلیل روابط متقابل از مسائل مهم دخیل در اجرای ERP در شرکت‌های کوچک و متوسط	۲۰۱۳	احمد و همکاران	شناسایی عوامل موفقیت اصلی برای پیاده‌سازی ERP در سازمان‌های مختلف
روشی با استفاده از منطق فازی و استنتاج مددانی برای انتخاب یک سیستم با نگرش ERP	۲۰۱۴	وحیدی و همکاران	انتخاب مدل جدید براساس استنتاج مددانی و منطق فازی برای انتخاب ERP
پذیرش برنامه‌ریزی منابع سازمانی سیستم توسط شرکت‌های تولیدی کوچک	۲۰۱۱	آدام و همکاران	استفاده از سامانه برنامه‌ریزی منابع سازمانی برای رشد شرکت‌های کوچک
ایجاد یک مدل جدید براساس نگرش ERP در شرکت‌های کوچک و متوسط	۲۰۱۱	راینی و همکاران	تجزیه و تحلیل شرکت‌های کوچک با در نظر گرفتن مدیریت ریسک جهت پیاده‌سازی سیستم ERP
بررسی برخی از شرکت‌های بهره‌مند از برنامه‌ریزی منابع سازمانی ERP	۲۰۰۲	کومار و همکاران	بررسی اینکه تحت چه شرایطی میزان پیاده‌سازی ERP تأثیر را بر نتایج فرایند کسب‌وکار شرکت‌ها دارد
یک چارچوب مفهومی برای بررسی چگونگی معیارهای انتخاب ERP سازمان	۲۰۱۲	تاسای و همکاران	تجزیه و تحلیل شرکت بزرگ در تایوان برای پیاده‌سازی ERP با استفاده از معیارهای خاص
انتخاب سیستم ERP مناسب چارچوب جامعی براساس فرایند تحلیل تصمیم‌گیری بر پایه AHP	۲۰۰۶	وی و همکاران	انتخاب سیستم مناسب از روی معیارها و عوامل مدیریت پروژه در یک شرکت الکترونیکی تایوانی
معیارهایی را برای ارزیابی سامانه‌های ERP در اروپا	۲۰۰۹	برنویدر و همکاران	یک چارچوب تصمیم‌گیری جدید برای انتخاب نرم‌افزار ERP براساس عملکرد کیفیت و رگرسیون خطی فازی
پیمایشی از ابعاد پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان و مدیریت ارتباط با مشتری در شرکت‌های ایرانی	۱۳۹۱	پیام حنفی زاده؛ شبنم داد بین؛ مسعود براتی	انجام پیمایشی درباره پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان و مدیریت ارتباط با مشتری در شرکت‌های تولیدی و خدماتی کشور ایران
بررسی یکپارچگی برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP) و مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)	۱۳۹۲	میکائیلی؛ حسینی؛ رستخیز	چارچوبی جهت مشخص نمودن نحوه ارتباط بین اجرای سیستم‌های CRM و ERP جهت افزایش یکپارچگی در سازمان
کانالیزه کردن مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) در چارچوب دولت الکترونیکی	۱۳۹۰	روشندل؛ غفاری؛ ابراهیم پور	کانالیزه کردن مدیریت ارتباط با مشتری در چارچوب دولت الکترونیکی

## روش‌شناسی پژوهش

هدف از انجام این پژوهش، طراحی مدل انتخاب و پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی در سازمان‌های دولتی در نظام جمهوری اسلامی ایران است.

پژوهش با توجه به هدف، از دسته پژوهش‌های کاربردی و توسعه‌ای است و از نظر روش اجرا، توصیفی از نوع پیمایشی است. در بخش اول اسناد و مدارک مختلف مرور شده است و عامل‌های ابتدایی مرتبط با انتخاب و پیاده‌سازی استخراج شده است و سپس برای تکمیل و تأیید نهایی و رسیدن به اجماع عامل‌های به‌دست آمده برای انتخاب و پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمان (رد) و تأیید و حذف و اضافه ابعاد به‌دست آمده حاصل از مرور اسناد و مدارک) از تکنیک دلفی استفاده شده است. روش دلفی، رویکردی مبتنی بر هوش جمعی و روشی برای یافتن بهترین پاسخ‌هاست و در واقع، اجماع صاحب‌نظران روش مفهوم و مدلی خاص است که از آن می‌توان برای رسیدن به بهترین مدل موجود از آن استفاده کرد. در این بخش برای رسیدن به اجماع نظرات متخصصان و نخبگان (استادان دانشگاهی و مدیران ارشد و میانی سازمان‌های دولتی مرتبط و تابع آن) ۲۴ نفر از متخصصان با توجه به زمینه‌های تحقیقاتی، مطالعاتی و عملیاتی آنان به صورت گلوله برفی انتخاب شده و در بخش دلفی به‌عنوان اعضای پانل در نظر گرفته شده‌اند (متخصصان دانشگاهی و مدیران ارشد و میانی سازمان‌های دولتی و تابع دولتی مربوطه)، ابزار جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسشنامه است. برای بررسی تعیین توافقی و اجماع متخصصان از ضریب هماهنگی کندال استفاده شده است. این میزان بین ۰ تا ۱ می‌باشد؛ که میزان بیشتر از ۰.۳ قابل قبول (توافق کم) است. لازم به توضیح است که پایایی به‌دست آمده برای پایایی کل پرسشنامه در بخش دلفی، برابر با ۸۵،۰ است که بالاتر از میزان قابل قبول ۷۰،۰ است و لذا، پایایی پرسشنامه پژوهش تأیید می‌شود.

این پژوهش به‌دنبال عامل‌های مرتبط با انتخاب و پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان‌های دولتی و

تابع دولتی و ارائه مدلی برای آن می‌پردازد. از این رو، به‌دنبال سؤالات اساسی زیر است:

۱- عامل‌های مرتبط با انتخاب و پیاده‌سازی دستگاه‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان‌های دولتی و تابع دولتی کدام هستند؟

۲- مدل انتخاب و پیاده‌سازی دستگاه‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان‌های دولتی و تابع دولتی براساس عامل‌های مرتبط، به چه صورت است؟

## یافته‌های پژوهش براساس مطالعه میدانی و مطالعه مروری بر اسناد و مدارک مربوطه و تکنیک دلفی

ابتدا براساس مطالعه میدانی و مطالعه مروری بر اسناد و مدارک مربوطه مدل ابتدایی و مدل پیشنهادی ارائه شده است. در این مدل معماری منطقی نرم‌افزار و ابعاد و ویژگی‌های بیان شد. منظور از معماری منطقی نرم‌افزار، انتخاب و ارائه یک مدل منطقی معماری و شناسایی مؤلفه‌های لازم در معماری، جهت تولید نرم‌افزار و پشتیبانی از نیازمندی‌های کاربردی و غیر کاربردی در سطح معماری منطقی است. معماری نرم‌افزاری این سیستم، مبتنی بر الگوی چندلایه و خدمت‌گرا طراحی شد. همین‌طور عوامل مرتبط با انتخاب و پیاده‌سازی سیستم مدیریت منابع سازمانی استخراج شد و به متخصصان و خبرگان مربوطه داده شد و داده‌های به‌دست آمده پایش، واکاوی و غربال شدند. این فرایند در سه راند ادامه یافت و در راند سوم به اشباع نظری و تکرار تقریبی داده‌های مربوطه رسیدیم که فرایند در این نقطه نهایی شد و مورد تأیید اجماع خبرگان قرار گرفت (بعد از مطالعه میدانی و مطالعه مروری بر اسناد و مدارک مربوطه برای نهایی کردن و تأیید و حذف و اضافه کردن از تکنیک دلفی استفاده شده است). خلاصه یافته‌های پژوهش و یافته‌های نهایی پژوهش در جدول ۲ آورده شده است. عوامل مرتبط با انتخاب و پیاده‌سازی سیستم مدیریت منابع سازمان نهایی شده در راند سوم (تکنیک دلفی) در جدول ۲ گزارش می‌شود:

جدول ۲. عوامل مرتبط با انتخاب و پیاده‌سازی سیستم مدیریت منابع سازمان نهایی شده در راند سوم تکنیک دلفی

مفهوم	ابعاد و مؤلفه‌ها	کندال دور ۱	کندال دور ۲	کندال دور ۳
<b>معیارهای مؤثر بر انتخاب سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان</b>				
هزینه	هزینه‌ی مشاوره	۰.۴۷	۰.۴۲	۰.۴۶
پیاده‌سازی	هزینه‌ی فراساختار	دور دوم	۰.۶۲	۰.۶۴
	مدت‌زمان پیاده‌سازی	۰.۵۴	۰.۵۲	۰.۵۲

۰.۶۴	۰.۶۳	۰.۶۸	درجه بومی سازی	قیمت
۰.۶۴	دور سوم	دور سوم	داشتن عملیات کامل	
۰.۸۴	۰.۸۴	۰.۸۵	کامل بودن ماژول‌ها	
۰.۶۸	۰.۶۳	۰.۷۲	آموزش تخصصی برای هر واحد	فروشنده
۰.۶۲	۰.۶۱	۰.۶۲	تعهد فروشنده به تولید	
۰.۵۷	۰.۵۸	۰.۵۸	خدمات و پشتیبانی	
۶۸	۰.۶۴	۰.۶۳	استفاده از جدیدترین فناوری معماری	قابلیت‌های
۰.۵۵	۰.۵۴	۰.۵۲	متدولوژی پیاده‌سازی	کارکردی
۰.۶۶	دور سوم	دور سوم	در نظر گرفتن نیازهای کاربران	نرم‌افزار
۰.۶۸	۰.۶۲	۰.۶۲	گروه مشاوره خارجی	
۰.۴۵	۰.۴۸	۰.۴۸	فناوری‌هایی قابل دسترس در آینده	
۰.۶۸	۰.۶۶	۰.۶۳	-	مدیریت پروژه
۰.۶۸	۰.۶۳	دور دوم	قابلیت آزمون‌پذیری	قابلیت‌های
۰.۴۵	۰.۴۴	۰.۴۲	قابلیت سپردن به حافظه	کیفی نرم‌افزار
۰.۶۴	۰.۶۸	۰.۶۳	اجتناب از خطا	
۰.۵۴	۰.۵۵	۰.۵۲	قابلیت مقابله با خطا	
۰.۳۳	۰.۳۳	۰.۳۷	قابلیت یکپارچگی	
۰.۵۴	دور سوم	دور سوم	قابلیت یادگیری	
۰.۵۵	۰.۵۸	۰.۵۳	امنیت	
۰.۴۱	۰.۴۷	۰.۴۸	کارکرد	
<b>متدولوژی‌های پیاده‌سازی سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان</b>				
۰.۴۴	۰.۴۸	۰.۴۲	-	متدولوژی ASAP
۰.۶۳	۰.۶۳	۰.۶۲	-	متدولوژی AIM
<b>دستاوردهای پیاده‌سازی ERP در سازمان‌ها</b>				
۰.۴۴	۰.۴۲	دور دوم	ایجاد نگرش سیستمی در سازمان	استراتژیک
۰.۳۳	۰.۳۹	۰.۳۵	نظام‌مند نمودن چگونگی انجام فرآیندهای کاری	
۰.۴۴	۰.۴۵	۰.۴۲	کمک در دستیابی به مزایای رقابتی از طریق بهبود فرایندها	
۰.۵۸	۰.۵۱	۰.۵۲	توانایی هماهنگی سریع با تغییر شرایط برون‌سازمانی - تجارت الکترونیکی	
۰.۵۳	۰.۵۲	دور دوم	توانایی هماهنگ نمودن سیستم سازمان با فناوری‌های روز نظیر وب و اینترنت	
۰.۴۲	۰.۴۲	۰.۴۸	توسعه زیرساخت لازم به منظور وارد شدن به بحث کسب‌وکار الکترونیکی	
۰.۳۹	۰.۳۸	۰.۳۶	ایجاد یکپارچگی سازمانی از بعد اطلاعاتی و افزایش سازگاری اطلاعات موجود در سازمان	
۰.۶۶	دور سوم	دور سوم	بهبود کیفیت اطلاعات و سرعت دستیابی به آن	عملیاتی
۰.۶۶	۰.۶۳	۰.۶۲	به‌روز کردن اطلاعات مالی و عملیاتی سازمان	
۰.۶۰	۰.۶۲	۰.۵۵	کاهش هزینه‌های عملیاتی (پردازش اطلاعات، خرید، فروش، پشتیبانی و تدارکات)	
۰.۶۱	۰.۶۳	دور دوم	بهبود تعاملات با مشتریان، تأمین کنندگان و پیمانکاران	
۰.۵۵	۰.۵۴	۰.۵۸	بهبود مدیریت سفارش‌ها	

۰.۶۲	دور سوم	دور سوم	سازمان‌دهی و بهینه‌سازی روش‌های ورود داده‌ها در سیستم	
۰.۴۲	۰.۴۵	۰.۴۸	کاهش زمان تحویل / توزیع کالا	
۰.۶۵	۰.۷۵	۰.۷۴	بهینه‌سازی موجودی سازمان	
۰.۶۳	۰.۶۶	۰.۶۵	انجام صحیح کارها و کاهش دوباره‌کاری	
۰.۶۵	۰.۶۶	۰.۶۳	دسترسی سریع و ایمن به اطلاعات به دلیل طراحی و پیاده‌سازی سامانه‌های مبتنی بر اینترنت	فنی
۰.۷۴	۰.۷۵	دور دوم	کاهش میزان سطوح آموزشی موردنیاز جهت مدیریت سازمان به دلیل یکپارچگی سامانه‌ها	
۰.۴۴	۰.۴۸	۰.۴۵	همبستگی کامل و خودکار بین سامانه‌ها	
۰.۶۴	دور سوم	دور سوم	به حداقل رساندن هزینه‌های سازمان	مالی
۰.۵۸	۰.۵۴	۰.۵۲	استفاده بهینه از دارائی‌ها	
۰.۶۶	۰.۶۲	۰.۶۹	افزایش برگشت سرمایه	
۰.۶۶	۰.۶۲	دور دوم	بهینه‌سازی گردش مالی	
۰.۴۵	۰.۴۸	۰.۴۲	کاهش زمان بستن حساب‌های مالی	
۰.۶۰	۰.۶۱	۰.۶۲	کنترل منابع جهت استفاده بهینه	
<b>عوامل اصلی موفقیت در پیاده‌سازی ERP</b>				
۰.۵۵	۰.۵۲	۰.۵۸	تعهد و حمایت مدیران ارشد	
۰.۶۴	۰.۶۹	۰.۶۲	مشارکت (مشارکت تمامی نیروی انسانی)	
۰.۵۳	۰.۵۲	دور دوم	پذیرش تغییر و تحول	
۰.۵۵	۰.۵۲	۰.۵۱	انتخاب سیستم مناسب و تأمین‌کننده مناسب	
۰.۴۱	۰.۴۸	۰.۴۵	نحوه بومی‌سازی نرم‌افزار در سازمان	
۰.۶۴	۰.۶۲	دور دوم	صحت و دقت در ورود داده‌ها	
۰.۵۴	۰.۵۸	۰.۵۸	تعلیم و تربیت (آموزش کلیه کارکنان اعم از مدیران و کارکنان)	
۰.۴۸	۰.۴۴	۰.۴۲	برنامه‌ریزی و کنترل پروژه	
<b>فازهای اصلی پیاده‌سازی ERP</b>				
۰.۶۴	۰.۶۵	۰.۶۲	تهیه منشور پروژه <sup>۱</sup>	فاز اول:
۰.۶۲	۰.۶۳	۰.۶۳	ایجاد ساختار و سازمان پروژه	آماده‌سازی پروژه
۰.۵۸	دور سوم	دور سوم	بازبینی و تصحیح طرح و استراتژی پیاده‌سازی اجرای راه‌حل	
۰.۶۹	۰.۶۱	۰.۶۴	ایجاد تیم‌های کاری پروژه و تخصیص وظایف	
۰.۶۶	۰.۶۵	۰.۶۵	تهیه طرح و برنامه عملیاتی پروژه به صورت تفصیلی	
۰.۵۱	۰.۵۴	دور دوم	تعریف نیازمندی‌های فنی <sup>۲</sup>	
۰.۵۵	۰.۵۳	۰.۵۲	استانداردها و رویه‌های مدیریت و کنترل پروژه	
۰.۵۶	۰.۵۲	۰.۵۱	تعریف استانداردها و رویه‌های پیاده‌سازی و اجرای پروژه	
۰.۵۱	۰.۵۶	۰.۵۵	برگزاری جلسات آغازین جهت شروع پروژه	
۰.۴۸	۰.۴۶	۰.۴۲	تعیین و بازبینی خط‌مشی‌ها، اهداف و مسئولیت‌های کیفی مدیریت کیفیت پروژه	
۰.۴۴	۰.۴۶	دور دوم	تعیین استراتژی مستندسازی فعالیت‌های پروژه	
۰.۴۹	۰.۴۲	۰.۴۲	تعریف استراتژی آموزش کاربران نهایی	
۰.۳۶	۰.۳۶	۰.۳۸	بازنگری، شناسایی و طراحی فرایندهای حوزه‌های مختلف کاری از طریق یک روش استاندارد و شناسایی عناصر فرایندی هر	فاز دوم:



فرایند			طراحی مدل
۰.۶۲	۰.۶۸	دور دوم	کسب و کار
بررسی و مدل‌سازی اهداف استراتژیک و کمی کسب و کار و ساختار موجود آن جهت همسو نمودن اهداف.			
۰.۶۰	دور سوم	دور سوم	
فرآیندها با آن‌ها به بهترین نحو ممکن.			
۰.۴۲	۰.۴۲	۰.۴۸	فاز سوم: محقق‌سازی
پیکربندی سیستم ERP مورد نیاز شرکت متقاضی براساس نیازمندی‌های تعریف شده.			
۰.۶۵	۰.۴۵	۰.۴۵	
انتقال دانش پروژه از سوی تیم اجرایی به تیم پروژه کارفرما			
۰.۷۷	۰.۷۴	۰.۷۱	فاز چهارم:
بازبینی طرح آماده‌سازی نهایی پروژه			
۰.۵۹	۰.۵۸	۰.۵۳	آماده‌سازی
کنترل و پیگیری اقدامات انجام شده و نیمه‌تمام			
۰.۶۳	۰.۵۶	دور دوم	نهایی
برگزاری جلسات هماهنگی و نهایی با کمیته راهبری			
۰.۶۰	دور سوم	دور سوم	
آموزش مدیریت سیستم			
۰.۵۴	دور سوم	دور سوم	
اعمال تعدیلات و تغییرات نهایی			
۰.۵۱	۰.۵۳	۰.۵۶	
آموزش کاربران نهایی			
۰.۶۵	۰.۶۵	دور دوم	
انجام فعالیت‌های مرحله گذار و انتقال			
۰.۶۷	۰.۶۳	۰.۶۲	
نصب واسط‌ها			
۰.۴۸	۰.۴۲	۰.۴۶	فاز پنجم:
تهیه و بازبینی برنامه راه‌اندازی سیستم			
۰.۴۱	۰.۴۲	۰.۳۶	راه‌اندازی
نظارت و پیگیری بر اجرای برنامه آموزشی و دستیابی به اهداف مدنظر			
۰.۴۸	۰.۴۵	۰.۴۵	نهایی و پشتیبانی
مدیریت مشکلات و موانع موجود			
۰.۷۴	۰.۶۸	دور دوم	
تصحیح خطاها			
۰.۷۱	۰.۶۲	۰.۶۵	
راه‌اندازی و معتبر سازی سیستم			
۰.۶۸	۰.۶۳	۰.۴۲	
حل مشکلات کاربران نهایی و دریافت تأیید			
۰.۵۱	دور سوم	دور سوم	
بررسی عملکرد سیستم و تأیید آن			
۰.۶۵	۰.۶۲	۰.۶۳	
پشتیبانی کامل سیستم تا پایان ماه اول راه‌اندازی			
۰.۵۷	۰.۶۲	دور دوم	
تعیین استراتژی پشتیبانی آتی سیستم			
۰.۶۲	۰.۶۳	۰.۵۸	
تعیین نیازمندی‌های لازم برای پشتیبانی			
۰.۶۴	دور سوم	دور سوم	
تهیه طرح و برنامه پشتیبانی و زمان‌بندی آن			
۰.۷۴	۰.۶۱	۰.۶۲	
فعالیت‌های اختتامیه پروژه			

### مؤلفه‌های معماری ERP

۱. گذرگاه سرویس (ESB): مؤلفه ESB یا Enterprise Service Bus یکی از مؤلفه‌های کلیدی یک معماری سرویس‌گرا است و به منظور برقراری تعاملات و ارتباطات میان مؤلفه‌ها و سیستم‌های گوناگون متعامل در یک معماری سرویس‌کار به کار می‌رود.

۲. ماژول‌های پروژه Application: در این بخش ماژول‌ها و یا بخش توسعه نرم‌افزار پروژه قرار دارد، براساس کارکردهای پروژه، برای هر زیرسیستم یک یا چند ماژول نرم‌افزاری شناسایی شده که در این بخش پیاده‌سازی می‌شود، نکته مهم استفاده از ساختار MVC و توسعه ماژولار برای پایین آوردن ارتباط بین ماژول‌ها و توان مدیریت تغییرات در آینده پروژه است. زیر بخش‌های در نظر

برخی عامل‌ها در راندهای دوم و سوم به مدل اضافه شده است که در جدول ۲ به صورت اسم راند دوم و سوم نمایش داده شده است. همین‌طور لازم به توضیح است که چنانچه ضریب کندها در راندهای متوالی بالاتر از ۰.۳ باشد می‌توان این چنین اظهار کرد که ابعاد و مؤلفه‌های به‌دست آمده به رأی مفاهیم مختلف به اجماع رسیده است و صاحب‌نظران در تأیید آن‌ها متفق‌القول بوده‌اند.

جدول ۲ به سؤال اول این پژوهش، پاسخ می‌دهد. در ادامه به سؤال دوم پژوهش پرداخته می‌شود ابتدا مدلی براساس اسناد و مدارک و مصاحبه با مدیران عملیاتی در سازمان‌های دولتی و تابعه مربوطه انجام شد و سپس این مدل با استفاده از تکنیک دلفی و با نظر و اجماع در شکل ۱ به‌عنوان مدل پیشنهادی آورده شده است.

ارائه، مدل، جداول پایگاه داده در این بخش قرار می‌گیرد و پیاده‌سازی می‌شود.

لایه‌های معماری ماژول‌های اختصاصی: به‌منظور هماهنگی و یکپارچگی تولید، کلیه ماژول‌های سیستم نیز از یک معماری مشترک پیروی می‌کنند که لایه‌های آن به شرح زیر است:

لایه واسط کاربری (Presentation)

لایه کنترل (Control)

لایه سرویس (Service)

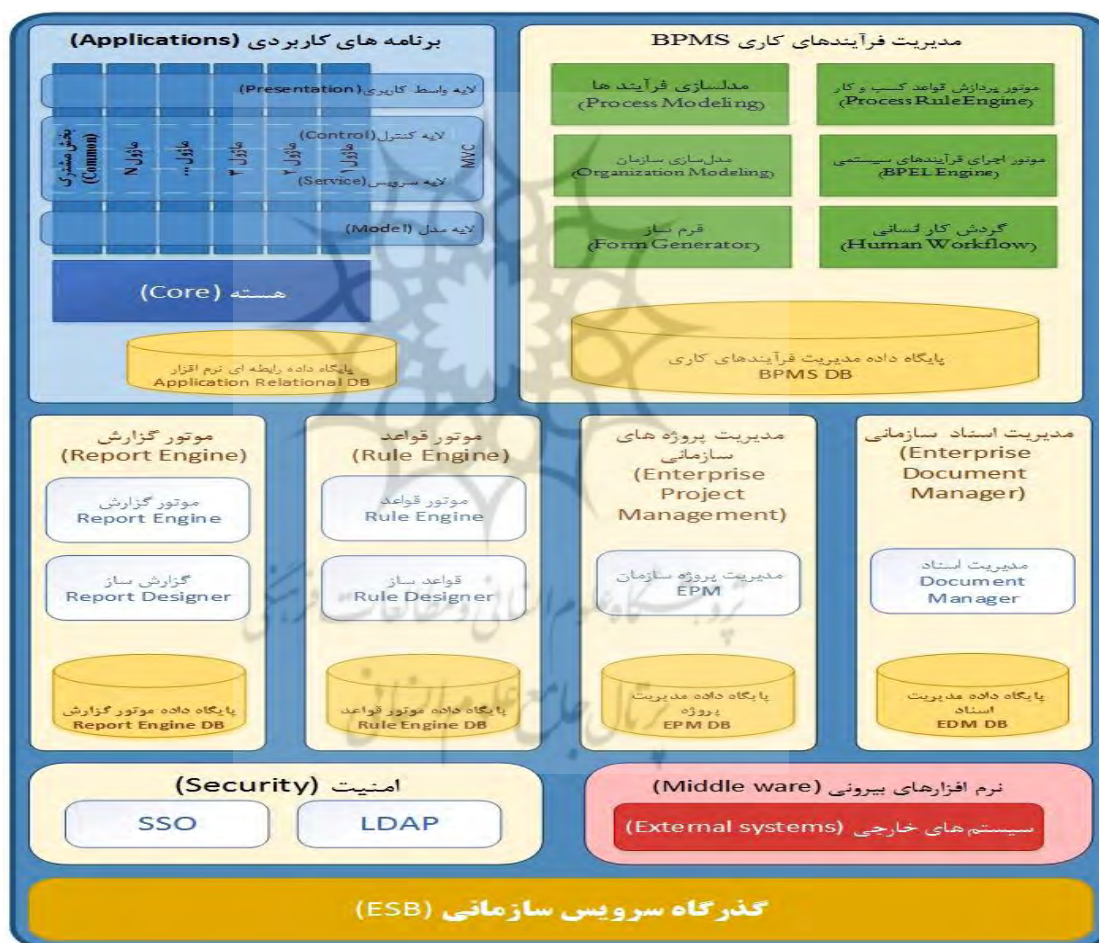
لایه مدل (Model)

گرفته شده برای این بخش از معماری سیستم شامل موارد زیر است:

۳. بخش عمومی (هسته - Core) در این بخش سرویس‌ها و منطق‌های کاری مشترک میان کلیه ماژول‌های سیستم قرار گرفته که به صورت افقی در پایین ماژول‌های سیستم بوده و به کلیه آن‌ها سرویس می‌دهد.

۴. بخش مشترک (سرویس‌های متقاطع - Common) بخشی از نیازمندی‌های هریک از سیستم‌های نرم‌افزاری، نیازمندی‌های متقاطع آن است.

۵. ماژول‌های نرم‌افزار: هر سیستم یک یا چند ماژول را دارا است که پیاده‌سازی واسط کاربری، منطق کنترل، سرویس‌های قابل



شکل ۱. مدل پیشنهادی و نهایی شده معماری ERP براساس مطالعه میدانی، مطالعه اسناد و مدارک مربوطه و تکنیک دلفی

سریع واسط کاربری نرم‌افزار، اجرای فرایندها، دست‌گردانی فرم‌ها و نظارت بر روی فرایندها، اجرای زنجیره‌ای از سرویس‌ها جهت حصول یک نتیجه خاص در معماری قرار داده شده است.

در ادامه برای فهم بهتر مخاطب و خواننده و درک بهتر از مدل به‌دست آمده و نهایی شده، توضیحاتی آورده شده است:

### مدیریت فرآیندهای کاری BPMS

مؤلفه مدیریت فرآیندهای کاری جهت پشتیبانی از نیازمندی‌های این حوزه مانند مدل‌سازی فرایندها، طراحی

- مدیریت مستندات<sup>۱۰</sup>: یکی از نیازمندی‌های سازمان، امکانات مدیریت اسناد مختلف و اتصال این اسناد به وظایف تعریف شده در فرایندها، فرم‌ها و کنش‌های گوناگون تعریف شده در ماژول‌های سیستم است. بر این اساس مؤلفه مدیریت مستندات به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های معماری نرم‌افزار ERP قرار گرفته است.
- اتصال به نرم‌افزارهای بیرونی: این مؤلفه نشان‌دهنده میان‌افزارهای مرتبط با آن دسته از سیستم‌های خارجی است که با سیستم در تعامل هستند. اجزا مورد انتظار از این مؤلفه، اتصال به سیستم‌های خارجی<sup>۱۱</sup> است که این بخش وظیفه پیاده‌سازی واسط‌های ارتباطی با سیستم‌های خارجی را بر عهده دارد.
- مدیریت دسترسی کاربران و ورود یکپارچه Security LDAP<sup>۱۲</sup> & SSO<sup>۱۳</sup>: این مؤلفه وظیفه تعریف کاربران و مشخصات آن‌ها، ارائه خدمات شناسایی و احراز هویت متمرکز به‌تمامی مؤلفه‌های پروژه و انجام تنظیمات امنیتی و سطوح دسترسی تا حد ممکن را بر عهده دارد.

### بحث و نتیجه‌گیری

آنچه در این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت تأکید بر این موضوع است که سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان، نرم‌افزاری است که به یک سازمان اجازه می‌دهد تا از یک سیستم یکپارچه برای مدیریت کردن فرایندهای سازمانی خود استفاده کند. پیاده‌سازی این سیستم نه تنها هزینه‌ها را در بسیاری از زمینه‌ها در داخل سازمان کاهش می‌دهد، بلکه اطلاعات فوری و دقیق را برای مدیران فراهم می‌کند. با توجه به این که طراحی و استقرار یک سیستم جامع و یکپارچه نظیر سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمان نیازمند سرمایه‌گذاری کلانی است، لذا مطالعه، تهیه و تدارک یک طرح تحقیقاتی مناسب جهت برآورد شرایط موجود در سازمان امری لازم و ضروری است، زیرا این سیستم برای سازمان مزیت‌های فراوانی را در پی دارد. ولی پیاده‌سازی آن توأم با هزینه و ریسک زیادی است. ریسک‌های مختلفی از جمله ریسک انطباق با نیازهای سازمان، ریسک طولانی شدن پروژه، هزینه‌های پروژه و موارد دیگر که می‌تواند درصد عدم موفقیت اجرای این پروژه را افزایش دهد. منافع و نتایج مورد انتظار از استقرار سیستم ERP در سازمان

انتظار از این مؤلفه در سطح یک BPMS استاندارد بوده و انتظار می‌رود دارای بخش‌های زیر و دارای قابلیت‌های زیر باشد:

- مدل‌سازی فرایندها<sup>۱</sup>
- مدل‌سازی سازمان<sup>۲</sup>
- موتور اجرای فرایندهای سیستمی<sup>۳</sup>
- گردش کار انسانی<sup>۴</sup>
- موتور پردازش قواعد کسب و کار<sup>۵</sup>
- فرم ساز<sup>۶</sup>
- گزارش‌ساز<sup>۷</sup>: مؤلفه گزارش‌ساز جهت طراحی، اجرا و اجرای زمان‌بندی شده گزارش‌های مورد نیاز نرم‌افزار مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاده از موتور گزارش‌ساز قادر خواهیم بود تا گزارشات لحظه‌ای و موردی، گزارشات از پیش تعیین شده و گزارشات زمان‌بندی شده را به‌طور مؤثری تولید و نمایش دهیم. گزارش‌ساز دارای بخش طراحی گزارش و موتور گزارش است.
- موتور قوانین کاری<sup>۸</sup>: یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های مورد استفاده در معماری نرم‌افزار، موتور قوانین کار یا به عبارت کامل‌تر، سیستم مدیریت قوانین کاری است که این امکان را برای ما فراهم می‌آورد که مجموعه‌ی گسترده و پیچیده‌ای از قوانین و تصمیمات منطقی را تعریف کرده و سپس استقرار، اجرا و مانیتور نماید. قوانین تجاری شامل سیاست‌ها، نیازمندی‌ها و شرایطی است که در اجرای کنش‌های سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرند. اجزا این مؤلفه شامل طراحی قوانین و موتور قوانین است.
- مدیریت پروژه سازمانی<sup>۹</sup>: به‌دلیل اهمیت و نوع نیازمندی‌های مرتبط با سیستم مدیریت و برنامه‌ریزی پروژه و شباهت زیاد این نیازمندی‌های با یک سیستم مدیریت پروژه، استفاده از امکانات و قابلیت‌های یک سیستم مدیریت پروژه در پروژه ضروری به نظر می‌رسد و لذا، یک ماژول مستقل در معماری سیستم برای این بخش در نظر گرفته شده است.

1. Process Modeling
2. Organization Modeling
3. Business Process Execution Language
4. Human Workflow
5. Process Rule Engine
6. Form Generator
7. Report Engine
8. Rule Engine
9. Enterprise Project Management

10. Document Manager Enterprise
11. External Systems
12. Lightweight Directory Access Protocol
13. Single Sign On

زمانی محقق خواهد شد که همسو با اهداف و نیازهای سازمان طراحی شده و محیط سازمانی از قابلیت‌های مناسب برای استقرار آن برخوردار باشد. اجرا و پیاده‌سازی مدل برنامه‌ریزی منابع سازمان مزیت‌ها و فرصت‌هایی را در اختیار سازمان قرار می‌دهد که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود:

### جدول ۳. مزایا و فرصت‌های مدل پیشنهادی و نهایی شده ERP

مزایا و فرصت‌های مدل پیشنهادی و نهایی شده ERP
کاهش هزینه نگهداری در درازمدت
مبتنی بر استانداردهای کسب‌وکار
اطلاعات جامع در دیتابیس متمرکز و یکپارچه
گزارش‌گیری از پایگاه داده جامع با زمان بسیار کم
پیاده‌سازی بر مبنای پاسخگویی سریع به مشتری
دارای مدیریت گردش فرایند با فرایندهای کسب‌وکار و هماهنگ
عدم وجود خطاهای اطلاعاتی و یکپارچگی اطلاعات
بسیار قوی و کاملاً یکپارچه و اطلاعات به صورت خودکار بین بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه می‌شود
در حد مورد نیاز فرایند کاری و خطای بسیار کم
مدیریت آسان و قابل انعطاف و مقرون به صرفه
فرایندهای بهینه و قابل گسترش
دارای لایه‌های امنیتی پیشرفته و کنترل دسترسی با نظارت مرکزی و ثبت وقایع
امکان پذیر است به همراه ارائه داشبوردها مدیریتی و گزارش‌های هوش تجاری که منجر به تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه و رقابتی با شناسایی دقیق کمبودها و مشکلات در بخش‌های مختلف سازمان می‌شود
بهره‌وری بالا، برنامه‌ریزی صحیح و افزایش مزیت رقابتی پایدار، افزایش کارایی و اثربخشی کل سازمان
امکان پذیر است و مدیریت بهینه زنجیره تأمین را فراهم می‌کند
مدیریت صحیح منابع و کاهش هزینه تولید
دسترسی آسان و سریع بدون در نظر گرفتن بعد مکان و زمان
با طراحی فرایندهای سیستمی، کنترل و گردش سریع و صحیح اسناد از صرف هزینه‌های سالیانه کاغذ و چاپ جلوگیری می‌کند.

جهت ذخیره اطلاعات تنظیمات، اطلاعات پایه و تراکنش‌های مربوط به مؤلفه قرار دارد.

سیستم‌های ERP، در صورتی می‌توانند در سازمان‌ها به شکل صحیح اجرا شوند که دارای ویژگی‌های زیر باشند: انعطاف‌پذیری، ماژول مداری و باز بودن، فراگیر بودن، فراشرکتی، بهترین روش‌های موجود و شبیه‌سازی واقعیت (ویل پولا، ۲۰۰۸). سیستم پیشنهادی در این پژوهش به گونه‌ای است که توانایی پاسخ‌گویی به نیازهای متغیر سازمان‌ها را دارد و هر جز از بسته نرم‌افزاری را می‌توان بدون تأثیر در رویه‌های دیگر در هر زمانی تغییر داده، اضافه یا حذف کرد. همچنین این سیستم وظایف سازمانی مختلف را پشتیبانی می‌کند و متناسب با طیف وسیعی از سازمان‌ها قابل استفاده است. در سیستم پیشنهادی، یکپارچگی بیم ماژول‌ها برای صرفه‌جویی در زمان، کاهش کارها، حذف دوباره کاری و بهینه‌سازی منابع در نظر گرفته شده است.

برای پیاده‌سازی هر چه بهتر مدل پیشنهادی باید مدیران ارشد سازمان حمایت خود را از این پروژه اعلام کرده و بر ضرورت

مدل اجرا و پیاده‌سازی برنامه‌ریزی منابع سازمان، مدلی سرویس‌گرا است. در این معماری ارتباط بین مؤلفه‌های مختلف معماری از طریق سرویس برقرار شده و هر مؤلفه سرویس‌هایی را به مؤلفه‌های دیگر ارائه می‌دهد، از اهداف معماری سرویس‌گرا امکان مدیریت توسعه و نگهداری نرم‌افزار با توجه به وسعت و گستردگی کارکرد نرم‌افزار بوده و هر وظیفه‌ای در این معماری به یک یا چند سرویس تقسیم شده و پیاده‌سازی نرم‌افزار از طریق پیاده‌سازی سرویس‌ها انجام می‌شود. از اهداف دیگر این مدل به وجود آوردن یک مخزن سرویس جهت توسعه و یا استفاده دیگر سیستم‌ها از سرویس‌های پروژه و لذا، محدود نشدن امکان توسعه و گسترش کارکردهای پروژه است.

در این مدل، عوامل متعددی وجود دارد که از طریق سرویس باس (ESB) با یکدیگر یکپارچه شده و ارتباط بین آن‌ها برقرار می‌شود. هر مؤلفه درون خود یک نرم‌افزار کامل است و تمامی اجزا لازم مانند پایگاه داده، واسط کاربری را دارا است. لذا، در نمایش هر مؤلفه، کارکردهای اصلی و پایگاه داده مرتبط به آن

امکان شکست پروژه را کاهش می‌دهد. در واقع، پس از بررسی کامل فرایندهای سازمان در صورتی که یک زیرسیستم که از قبل استفاده شده است، امکان استفاده از آن در فرایند کاری برای مدت‌زمانی مشخص را داشته باشد، می‌توان از آن بهره‌برد و در صورت نیاز به صورت تدریجی و نه یک‌باره می‌توان آن را از دور خارج کرد. مشکلی که به‌عنوان تغییر یک‌باره یا انفجار بزرگ از آن یاد می‌شود و متأسفانه یکی از دلایل شکست پروژه‌های ERP نیز همین است.

بدیهی است که سیستم‌هایی که به صورت مجزا هستند باید از طریق یک لایه امنیتی قوی و کنترل شده محافظت شوند تا از ورود و خروج ناخواسته اطلاعات جلوگیری شود، در مدل پیشنهادی ماژول Security که از دو بخش SSO و LDAP تشکیل شده است؛ ضمن ثبت ورودها و خروج‌های سیستم، این امکان را فراهم می‌کند که با داشتن فقط یک حساب کاربری متمرکز با دسترسی مشخص از سیستم استفاده نمود و نیازی به داشتن حساب‌های کاربری متعدد در سیستم‌های مختلف برای کارکنان نیست.

از دیگر تفاوت‌های مدل فوق با SAP Netweaver 7 وجود ماژول مدیریت اسناد سازمانی (EDM) است که وظیفه کنترل و اشتراک‌گذاری و ارسال و مکاتبات سازمانی و مدیریت اسناد را بر عهده دارد.

مدل پیشنهادی نسبت به راهکاران همکاران سیستم دارای ماژول مدیریت پروژه سازمانی EPM و مدیریت اسناد سازمانی EDM، ماژول‌های امنیتی SSO و LDAP است. نقطه قوت مدل فوق این است که برخلاف SAP و دیگر سیستم‌های خارجی ERP، با شناختی که از فضای کسب‌وکار در سازمان‌های دولتی و تابع آن در کشور ایران وجود دارد و نیز با تجربه در پیاده‌سازی و استقرار ERP در ایران هماهنگی دارد؛ این مدل به صورت معماری سرویس‌دهنده و سرویس‌گیرنده است و به صورت تحت وب است و هزینه‌های تعمیر و نگهداری آن بسیار کاهش می‌یابد همچنین امکان پردازش ابری نیز در این مدل وجود دارد. به محققان و دیگر پژوهشگران پیشنهاد داده می‌شود که این مدل را در سازمان‌های دیگر به کار ببندند و نارکارایی آن را ترمیم و توانایی‌های آن را توسعه دهند.

پیاده‌سازی آن در سازمان تأکید نماید. همچنین بین بخش‌های مختلف سازمان هماهنگی و همکاری وجود داشته باشد.

این مدل پیشنهادی نسبت به دیگر مدل‌های دیگر ERP مزیت‌های ویژه‌ای دارد، برای مثال نصب و نگهداری مدل پیشنهادی نسبت به SAP بسیار ارزان‌تر و آسان‌تر است و هزینه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری را کاهش می‌دهد.

در این مدل فرایندهای سازمان بهینه‌سازی می‌شود و سیستم‌های منتج شده از روش Best Practice خواهد بود، بدین معنی که تجربه برتر انجام یک کار خاص نسبت به سایر روش‌ها از ارجحیت برخوردار است. به عبارت دیگر تجربه برتر کاراترین روش انجام یک کار خاص است. با تکیه بر مدیریت فرایندهای کاری، امکان تطبیق نرم‌افزار و پیاده‌سازی بدون وابستگی به تولیدکننده، امکان برنامه‌ریزی برای تمام منابع سازمان، وجود تجربیات اجرایی در حوزه‌های مختلف، یکپارچگی و جامعیت فراگیر بدون سیستم در تمام ارکان سازمان از ویژگی‌های اصلی این مدل است که منجر به کاهش هزینه‌های پیاده‌سازی، ایجاد زیرساخت‌های لازم و هزینه‌های نرم‌افزاری می‌شود.

مدل به‌دست آمده در این پژوهش، با ایجاد نگرش سیستمی و با ایجاد سازگاری در اطلاعات سازمانی منجر به هماهنگی سازمان با تغییرات و شرایط برون سازمانی می‌شود و نیز منجر به افزایش راندمان کاری کارکنان و تقویت انجام صحیح کار و کاهش دوباره کاری‌ها خواهد شد.

یکی از تفاوت‌های ERP‌هایی نظیر SAP و Oracle نسبت به مدل پیشنهادی استفاده از تمامی اجزای بسته تجاری خریداری شده است تا بتوان از تمامی قابلیت‌های آن استفاده کرد؛ حال آنکه ممکن است یک سازمان از تمامی اجزای آن استفاده نکند، ضمن اینکه بسته‌های نرم‌افزاری ارائه شده ارتباطی با سیستم‌های اختصاصی که در یک سازمان استفاده می‌شود، ندارند. اما در این مدل پیشنهادی علاوه‌برداشتن زیرسیستم‌هایی که در Applications وجود دارد، امکان ارتباط و جمع‌آوری اطلاعات از سیستم‌های بیرونی توسط ماژول Middleware فراهم شده است. لذا، در این مدل نسبت به مدل‌های دیگر برای پیاده‌سازی ERP در سازمان کمترین ریسک ممکن را دارد و

## منابع

روحانی، سعید و زارع، محمد علی (۱۳۸۴). سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع انسانی. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.  
روشندل اربطانی، طاهر؛ غفاری، عطا و ابراهیم‌پور، حبیب

براتی، مسعود؛ حنفی‌زاده، پیام و دادبین، شبنم (۱۳۹۱). پیمایشی از ابعاد پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان و مدیریت ارتباط با مشتری در شرکت‌های ایرانی. همایش مدیریت دانشگاه تهران، ۲۱-۴۶.

- مشهد: موسسه خاوران، ۹-۱.
- میکائیلی، فتاح؛ رستخیز پایدار، ندا (۱۳۹۲). بررسی یکپارچگی برنامه‌ریزی منابع سازمانی و مدیریت ارتباط با مشتری. همایش مدیریت فناوری اطلاعات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ۱-۱۳.
- Amarjeet, S., Rohit, M. & Rachit, G. (5555). A Study critical factors achievement variables during implementation of enterprise resource planning package. *6th international conference on recent trend in engineering and management*. Australia: January. pp. 000-666.
- Yahaya, Y. & Gunasekaran, A. (4444). "Enterprise information systems project implementation: A case study of ERP in Rolls-Royce". *International Journal of Production Economics*, 111-666.
- Alanbay, O. (5555). ERP selection using expert choice software. *ISAHP Honolulu* (1-00).
- Archana, S. & Garg, P. (2222). "Analysis of critical failure factors in ERP implementation: an Indian experience". *International Journal of Business Information Systems*, 000-888.
- Genoulaz, B., P-A, V. & Bernard. (5555). "A survey on the recent research literature on ERP systems". *Computers in industry*, 000-222.
- Janm, R. & Sohani, N. (0011, November 77). "A Proposed Model for Integration of ERP, CRM, SRM and Supply Chain Management". *ICIE*, 444-000.
- Lin, C.-T., Bein Chen, C. & Chan Ting, Y. (1111). "An ERP model for supplier selection in electronics industry". *Expert Systems with Applications*, 0000-5555.
- Moon, Y. (8888). "Enterprise Resource Planning (ERP): a review of the literature". *International Journal of Management and Enterprise Development*, 555-444.
- Pei-Fang, H. (3333). "Integrating ERP and e-business: Resource complementarity in business value creation". *Decision Support Systems*, 444-777.
- Schniederjans, M. & Kim, G. (6666). "Implementing enterprise resource planning systems with total quality control and business process reengineering: Survey results". *International Journal of Operations & Production Management*, 888-999.
- Tenkorang, R. & Helo, P. (1111). "Enterprise Resource Planning (ERP): A Review Literature Report". *Proceedings of the World Congress on Engineering and Computer Science*, 99-11.
- Tsai, W.-H., Pe, L. & Shan Shen, Y. (2222). "A comprehensive study of the relationship between enterprise resource planning selection criteria and enterprise resource planning system success". *Information & Management*, 66-66.
- Vilpola, I. (0008). *Applying User-Centred Design in ERP Implementation Requirement Analysis*, Thesis for the degree of Doctor of Technology. Publication. Tampere University of Technology.
- Vinod, K., Maheshwari, B. & Kumar, U. (2222). "Enterprise resource planning systems adoption process: a survey of Canadian organizations". *International Journal of Production Research*, 999-333.