

## ***Designing Decision Support System to Select IT Projects and Services (Case Study: Tosan Company)***

***Amene Khadivar<sup>1</sup>, Ghazal Pakdaman<sup>2</sup>, Fatemeh Mojibian<sup>3</sup>***

**Abstract:** Nowadays, considering the focus of international community on the field of IT services as well as the move of large organizations toward profitability by providing appropriate services to the needs of organization and business markets, it is necessary to draw more consideration to the related projects than ever. In this regard, identification and selection of IT services' indicators and evaluation of these services, and projects, are effective methods to increase profitability and effectiveness of IT in organizations. Therefore, in this study, first the effective criteria in selecting IT projects and services identified, and then a decision support system designed based on fuzzy analytical hierarchy process. And also, by applying the proposed system, the analysis was conducted to determine the sensitivity of various criteria against changes and the effects of each on the final ranking results. Finally, comparing the results of the study with others, the advantages of proposed decision support system have been described.

**Key words:** *Balanced scorecard, Decision support system, Fuzzy analytical Hierarchy process, IT services.*

- 
1. Assistant Prof. in Management, Faculty of Social science and Economics, University of Alzahra, Tehran, Iran
  2. MSc. in IT., Faculty of Social Science and Economics, University of Alzahra, Tehran, Iran
  3. Ph.D. of Industrial Management, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
- 

**Submitted:** 27 / August / 2016

**Accepted:** 23/ December / 2016

**Corresponding Author:** Amene Khadivar

**Email:** a.khadivar@alzahra.ac.ir

## طراحی سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری به منظور انتخاب پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات (مطالعه موردی: شرکت توسن)

آمنه خدیور<sup>۱</sup>، غزال پاکدامن<sup>۲</sup>، فاطمه مجیبیان<sup>۳</sup>

**چکیده:** امروزه با توجه به تمرکز جامعه جهانی بر حوزه خدمات فناوری اطلاعات و حرکت سازمان‌های بزرگ به سمت سودآوری از طریق ارائه خدمات متناسب با نیازهای سازمان و بازارهای کسب‌وکار، لازم است سازمان‌ها به پروژه‌های مربوط به این حوزه بیش از پیش توجه کنند؛ بدین منظور، شناسایی و انتخاب شاخص‌های خدمات فناوری اطلاعات و ارزیابی این خدمات و پروژه‌ها، از جمله روش‌های مؤثر بر افزایش سودآوری و اثربخشی فناوری اطلاعات در سازمان‌هاست. از این رو در پژوهش حاضر، پس از شناسایی شاخص‌های مؤثر در انتخاب پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات، به طراحی سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری بر مبنای روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی فازی پرداخته شده است. همچنین تحلیل‌هایی به منظور بررسی میزان حساسیت معیارهای مختلف در برابر تغییر و نیز، میزان تأثیری که هر یک از آنها بر نتایج نهایی رتبه‌بندی دارند، توسط این سیستم صورت گرفت. در پایان پس از مقایسه نتایج این پژوهش و سایر پژوهش‌های انجام‌شده، مزیت‌های سیستم پشتیبان تصمیم‌پیشنهادی تشریح شده است.

**واژه‌های کلیدی:** تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، خدمات فناوری اطلاعات، سیستم پشتیبان تصمیم، کارت ارزیابی متوازن.

۱. استادیار گروه مدیریت، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

۲. کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصاد دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

۳. دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۶/۰۶

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۵/۱۰/۰۳

نویسنده مسئول مقاله: آمنه خدیور

E-mail: a.khadivar@alzahra.ac.ir

## مقدمه

امروزه با اینکه امکانات و دانش گسترده‌تری در خصوص روش‌های انتخاب و مدیریت پروژه‌ها وجود دارد، همچنان سازمان‌های بسیاری بدون شناختن عوامل کلیدی تأثیرگذار بر موفقیت پروژه‌ها، به اجرای پروژه‌ها یا ارائه خدمات اقدام می‌کنند که به دلیل استقبال نشدن از سوی مشتریان و بازار، موفق نیستند و به‌رغم صرف هزینه زیاد و منابع فراوان، ارزش افزوده‌ای برای سازمان ایجاد نمی‌کنند. این مسئله در بخش فناوری اطلاعات، به دلیل ماهیت عموماً مجازی و غیرملموس آن برای مشتریان و نگاه سنتی سایر بخش‌ها به این بخش به‌عنوان بخش هزینه‌زا در سازمان، بیشتر به چشم می‌خورد (برنرویدر و ایوانو، ۲۰۱۱). این نوع نگرش به فناوری اطلاعات به‌خصوص در سازمان‌های داخلی، به انتخاب و اجرای پروژه‌ها و ارائه خدماتی منجر شده است که صرفاً براساس معیارهای مالی و هزینه‌ای به دلیل کمی بودن و سهولت در تخمین، ارزیابی می‌شوند و در صورت مناسب بودن، انتخاب و اجرا می‌شوند. از سوی دیگر، شاخص‌هایی که برای انتخاب خدمات فناوری اطلاعات استفاده می‌شوند، برگرفته از شاخص‌های تأثیرگذار بر این حوزه نیستند و بیشتر براساس شاخص‌های تأثیرگذار در پروژه‌های عمرانی و مهندسی انجام می‌شوند (استوارد و محامد، ۲۰۰۱).

روش‌های متداولی که تا کنون به‌منظور انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات استفاده شده‌اند بیشتر به دلیل لحاظ کردن معیارهای مالی یا به دلیل محاسبات پیچیده از سوی مدیران با استقبال مواجه نشده‌اند (کیپر، ۲۰۱۴). از سوی دیگر، در زمینه شاخص‌های انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات تحقیقات گسترده‌ای انجام شده است و در آن شاخص‌های زیادی با طبقه‌بندی‌های متفاوت به‌منظور انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات ارائه شده است که معروف‌ترین و پرکاربردترین آن، شاخص‌های چهارگانه کارت امتیازی متوازن فناوری اطلاعات است؛ اما در زمینه خدمات فناوری اطلاعات تا کنون شاخص‌های ویژه‌ای ارائه نشده است که پوشش‌دهنده کلیه ابعاد یک خدمت فناوری اطلاعات باشد. این در حالی است که افزایش چشمگیر فرایندها و تکنولوژی‌های مدیریت فناوری اطلاعات مبتنی بر کسب‌وکار<sup>۱</sup> و نیز، افزایش تعداد تولیدکنندگان ابزارهای پشتیبان خدمات کسب‌وکاری، ایجاد شاخص‌هایی به‌منظور انتخاب خدمات فناوری اطلاعات در سازمان را الزامی می‌کند (گیوری و همکاران، ۲۰۱۲). هدف این پژوهش، ارائه نوعی سیستم مدیریتی است که مدیران با استفاده از آن به‌راحتی و بدون انجام محاسبات پیچیده بتوانند به انتخاب خدمات و پروژه‌های فناوری اطلاعات به‌منظور تأمین اهداف کسب‌وکار سازمان

بپردازند. بنابراین، محصول نهایی تحقیق حاضر در قالب سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری خواهد بود که براساس شاخص‌های تأییدشده توسط خبرگان حوزه مدیریت پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات و براساس روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی، به انتخاب سید بهینه خدمات و پروژه‌های فناوری اطلاعات پرداخته و مدیران سازمان‌ها را به‌منظور تطابق خدمات و پروژه‌های اجرایی با اهداف استراتژیک سازمان یاری می‌دهد. با استفاده از این سیستم پشتیبان تصمیم برای رتبه‌بندی، نه تنها می‌توان اطمینان حاصل کرد که پروژه‌های فناوری اطلاعات متناسب با اهداف و اولویت‌های استراتژیک سازمان رتبه‌بندی شده‌اند؛ بلکه تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب یا رد آنها را برای مدیران به‌طور چشمگیری سریع‌تر و کاراتر می‌کند. مطالب با بررسی پژوهش‌های اجرا شده در این حوزه ادامه می‌یابد؛ سپس روش پژوهش به‌همراه مطالعه موردی معرفی می‌شود و در نهایت براساس یافته‌های پژوهش، بحث و نتیجه‌گیری خواهد شد.

### **پیشینه نظری پژوهش**

در این بخش ابتدا مفاهیم و تعاریف سیستم پشتیبان تصمیم و خدمات فناوری اطلاعات و نیز، انواع روش‌های انتخاب سید خدمات فناوری اطلاعات بیان می‌شود؛ سپس به مرور تحقیقات صورت‌گرفته در این حوزه پرداخته خواهد شد.

### **سیستم پشتیبان تصمیم**

سیستم پشتیبانی از تصمیم، به نوع خاصی از سیستم‌های اطلاعاتی کاربردی خودکار یا نیمه‌خودکار گفته می‌شود که اطلاعات پردازش‌شده مورد نیاز مدیران را برای پشتیبانی از فرایند تصمیم‌سازی تأمین می‌کند. البته، این سیستم‌ها تأثیر مستقیمی بر تصمیم‌گیری ندارند، بلکه این امکان را در اختیار مدیران قرار می‌دهند تا با استفاده از محاسبه‌ها، تحلیل‌ها و برآوردهایی، سریع‌تر و آسان‌تر تصمیم بگیرند. بنابراین، اهداف اساسی سیستم پشتیبانی از تصمیم، کاهش ابهام‌ها و سوء تعبیرها، افزایش سرعت تصمیم‌گیری، افزایش اعتبار و صحت انتخاب‌ها و افزایش درجه مطلوبیت تصمیمات اخذ شده است (اسچاف و همکاران، ۲۰۱۱).

سیستم پشتیبان تصمیم (DSS) با بهره‌گیری از رایانه، تصمیم‌گیرندگان را یاری می‌کند و امکان ترکیب همزمان قابلیت‌های بشر و رایانه را فراهم می‌آورد. بشر از قابلیت اعجاب‌انگیز تشخیص الگوهای متعدد موجود در یک تصمیم خاص برخوردار است و برای این کار به دستیابی اطلاعات و داده‌های مربوط به آن تصمیم نیاز دارد. هدف سیستم‌های پشتیبان تصمیم، تکمیل قدرت تصمیم‌گیری بشر با استفاده از قابلیت‌های دستکاری و تغییر داده‌ها در رایانه است. طرح DSS

باید ابتدا وظایف محوله به رایانه را تعیین کند و بقیه امور را برعهده تصمیم‌گیرنده قرار دهد؛ بنابراین درجه مشارکت و مساعدت رایانه در تصمیم‌گیری‌های مختلف از صفر تا ۱۰۰ درصد متغیر است (بازایی، جلیلی و جلالیانی، ۱۳۹۱). سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری در کنار سیستم اطلاعاتی مدیریت، به مدیران توانایی می‌دهند در هر زمان بتوانند کنترل و پیگیری‌های لازم را در زمینه نتایج عملکرد سازمان و چگونگی اثربخشی تصمیم‌های خود به عمل آورند (فدایی‌نژاد، صادقی شریف و بناییان، ۱۳۹۰).

### **خدمات فناوری اطلاعات**

خدمات فناوری اطلاعات، خدماتی است که توسط سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات به مشتریان ارائه می‌شود که بیشتر ترکیبی از فناوری اطلاعات، انسان و فرایند است. خدمات فناوری اطلاعات بیشتر به دو گروه زیر طبقه‌بندی می‌شوند (کانن و همکاران، ۲۰۱۱):

۱. خدمات قابل مشاهده مشتری: دسته‌ای از خدمات فناوری اطلاعات که به‌طور مستقیم در ارتباط با مشتری است و به‌منظور تحقق اهداف کسب‌وکار یک یا چند مشتری صورت می‌گیرد. نمونه‌های این خدمات عبارت‌اند از: خدمات معماری و مهندسی فناوری اطلاعات، امنیت فناوری اطلاعات، پشتیبانی فناوری اطلاعات، خدمات مدیریت پروژه‌ها، خدمات تأمین و تدارک فناوری اطلاعات، توسعه و بهبود خدمات، خدمات آموزشی با استفاده از فناوری اطلاعات، میز خدمات.
۲. خدمات پشتیبانی: دسته‌ای از خدمات فناوری اطلاعات که ماهیت پشتیبانی دارد و به‌طور مستقیم با مشتری مرتبط نیست؛ ولی سازمان از آن به‌منظور پشتیبانی از خدمات کسب‌وکار استفاده می‌کند. نمونه‌هایی از این خدمات عبارت‌اند از: ایمیل، خدمات مبتنی بر نرم‌افزار، خدمات آفیس یا صفحه نمایش کامپیوتر، دسترسی به اینترنت و شبکه، ارتباطات تلفنی، مدیریت سیستم ذخیره‌سازی، خدمات پایگاه داده، میزبانی خدمات پردازنده مرکزی.

سید خدمات سازمان، خدمات قابل ارائه توسط سازمان را در قالب ارزش کسب‌وکاری بیان می‌کند که این ارزش کسب‌وکار در واقع همان عامل بازاریابی است و می‌تواند یک خدمت را در میان مجموعه‌ای از خدمات قابل ارائه توجیه‌پذیر و متمایز کند. با استفاده از سید خدمات، اهداف کسب‌وکار سازمان و پاسخی که به‌منظور دستیابی به آن اهداف از سوی سازمان در نظر گرفته شده است، در قالب خدمات بیان می‌شود (کویرز و همکاران، ۲۰۱۰). به‌علاوه، فرایند مدیریت سید خدمات فناوری اطلاعات سازمان قابلیت بیشترین استفاده از منابع و در نتیجه کاهش

هزینه‌های سازمان در ارائه خدمات فناوری اطلاعات به مشتریان را فراهم می‌کند که این امر چابکی کسب‌وکار در پاسخ به نیاز مشتریان، افزایش رضایتمندی مشتریان و در نتیجه ایجاد ارزش بیشتر برای کسب‌وکار سازمان را به‌همراه خواهد داشت (بلکوم و اکنور، ۲۰۱۱).

تا کنون محققان روش‌های متعددی را برای غربالگری و انتخاب سبد خدمات و پروژه‌های فناوری اطلاعات معرفی کرده‌اند. به‌طور نمونه، لیانگ و لی (۲۰۰۸) در پژوهش خود از روش ANP برای ایجاد مدل تصمیم در این زمینه استفاده کردند و در مدل خود از شاخص‌هایی مانند منافع پروژه، فرصت‌های به‌دست‌آمده از پروژه، هزینه‌های پروژه و ریسک پروژه، به‌منظور تصمیم‌گیری بهره بردند. از سوی دیگر، آسوشه و همکارانش (۲۰۱۰) با ترکیب کارت امتیازی متوازن و DEA، روشی جدید برای انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات ارائه کردند. آنها در این تحقیق از کارت امتیازی متوازن به‌عنوان چارچوبی کامل به‌منظور شناسایی شاخص‌های تأثیرگذار بر ارزیابی پروژه‌ها بهره بردند، سپس از روش DEA به‌عنوان نوعی روش پارامتریک برای اولویت‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات استفاده کردند. گورلا و لین (۲۰۱۰) در تحقیقی که در حوزه ارزیابی کیفیت سیستم‌های اطلاعاتی روی ۱۱۲ مدیر پروژه‌های فناوری اطلاعات انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که عواملی نظیر قابلیت اطمینان سیستم، قابلیت نگهداری و پشتیبانی از سیستم، استفاده آسان، تناسب با نیاز مشتری و تناسب با اهداف کسب‌وکار، بیشترین تأثیر را بر موفقیت سیستم‌های فناوری اطلاعات دارد.

هدف این تحقیق، ایجاد امکاناتی برای مدیران سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات است تا بتوانند در خصوص انتخاب پروژه‌های این بخش، به‌طور مؤثرتر و کاراتر تصمیم‌گیری کنند. سیستم پشتیبان طراحی شده در این پژوهش، به مدیران دفاتر مدیریت پروژه و مدیریت سبد این امکان را می‌دهد که با روشی ساده و بدون نیاز به انجام محاسبات عددی پیچیده، به مقایسه پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات بپردازند و در کوتاه‌ترین زمان بهترین و مناسب‌ترین پروژه‌ها و خدمات را به‌منظور قرارداد دادن در سبد انتخاب کنند. این سیستم با رتبه‌بندی خدمات و پروژه‌های فناوری اطلاعات، از یک سو زمان و هزینه صرف‌شده سازمان را برای انتخاب پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات کاهش می‌دهد و از سوی دیگر، موجب افزایش اثربخشی در فرایند انتخاب پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات به‌دلیل در نظر گرفتن عوامل کیفی و استراتژیک مؤثر در انتخاب می‌شود.

در ادامه، پیشینه پژوهش حاضر شامل تحقیقاتی که به‌ویژه به انتخاب سبد پروژه‌های فناوری اطلاعات پرداخته‌اند، مطابق جدول ۱ ارائه می‌شود.

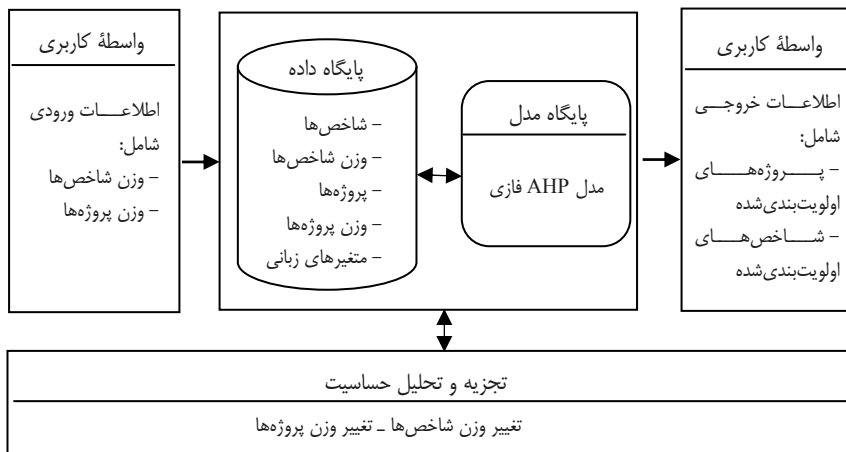
**جدول ۱. خلاصه تحقیقات انجام شده در زمینه انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات**

محققان	هدف تحقیق	روش
بدری و داویس (۲۰۰۱)	ارائه نوعی مدل برنامه‌ریزی آرمانی برای انتخاب سیستم‌های فناوری اطلاعات در حوزه سلامت	برنامه‌ریزی آرمانی
کی و کیم (۲۰۰۱)	ارائه چارچوبی برای انتخاب سیستم‌های فناوری اطلاعات براساس اولویت‌بندی شاخص‌ها و انتخاب گزینه مناسب	روش دلفی، روش تحلیل شبکه‌ای و برنامه‌ریزی آرمانی
چو و همکاران (۲۰۰۶)	ارائه مدل تصمیم‌گیری فازی برای تصمیم‌گرفتن درباره سرمایه‌گذاری حوزه فناوری اطلاعات	روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی
وانگ و یانگ (۲۰۰۷)	ارائه مدلی برای تصمیم‌گیری در خصوص ارزیابی دستاوردهای برون‌سپاری سیستم‌های فناوری اطلاعات	روش تحلیل سلسله‌مراتبی و روش PROMETHEE
لینا و هسیه (۲۰۰۴)	طراحی سیستم پشتیبان تصمیم فازی به منظور انتخاب سید پروژه‌های استراتژیک	سیستم پشتیبان تصمیم، تئوری فازی، برنامه‌ریزی خطی
معاون و همکاران (۲۰۰۸)	طراحی سیستم پشتیبان تصمیم به منظور انتخاب سیستم نرم‌افزاری	تئوری فازی
آنجلو و اکونومیدس (۲۰۰۸)	ارائه مدلی به منظور ارزیابی سرمایه‌گذاری پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات	مدل ریاضی گزینه‌های واقعی و روش تحلیل سلسله‌مراتبی
وی و همکاران (۲۰۰۵)	چارچوبی جامع به منظور انتخاب سیستم ERP ارائه شده که در آن، اهداف انتخاب سیستم ERP، شاخص‌های مرتبط و روش مناسب برای تصمیم‌گیری گروهی معرفی شده است	روش تحلیل سلسله‌مراتبی
لیانگ و لی (۲۰۰۸)	در این تحقیق از شاخص‌های منافع، فرصت‌ها، هزینه‌ها و ریسک برای انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات استفاده شده است	روش تحلیل شبکه
یانگ و همکاران (۲۰۱۱)	ارائه روشی برای انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات برای دو گروه شاخص‌های کمی و کیفی	روش تحلیل سلسله‌مراتبی

**روش‌شناسی پژوهش**

پژوهش حاضر از نوع توسعه‌ای - کاربردی است؛ چراکه ضمن به کارگیری و استفاده از روش‌های کشف شده در تحقیقات پیشین، به دنبال غنابخشیدن به دانش موجود در زمینه به کارگیری روشی به منظور رسیدن به هدف علمی خاص است. از بُعد روش و ابزار گردآوری اطلاعات نیز این پژوهش از نوع توصیفی است؛ زیرا از داده‌ها برای توصیف گزینه‌ها و تصمیم‌گیری در خصوص رتبه‌بندی آنها استفاده شده است.

مدل مفهومی پژوهش که قسمت‌های مختلف سیستم پشتیبان تصمیم را برای اجرای مراحل و متدولوژی رتبه‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات بیان می‌کند، در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای در منابع و مراجع موجود، مهم‌ترین شاخص‌ها و روش‌های مطرح‌شده در زمینه انتخاب سبد خدمات و پروژه‌های فناوری اطلاعات از دیدگاه محققان مختلف بررسی شد و درنهایت از میان آنها، شاخص‌های زیر (جدول ۲) برای انتخاب سبد خدمات فناوری اطلاعات استخراج شدند.

جدول ۲. شاخص‌های انتخاب‌شده برای رتبه‌بندی پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات

<ul style="list-style-type: none"> <li>افزایش منافع سازمان</li> <li>کاهش هزینه‌های سازمان</li> <li>مدیریت ریسک‌های کسب‌وکار</li> <li>ایجاد شفافیت مالی</li> </ul>	حوزه مالی / کسب‌وکار
<ul style="list-style-type: none"> <li>افزایش وفاداری مشتریان با بهبود دسترس‌پذیری، تداوم و قابلیت اطمینان محصولات و خدمات</li> <li>گسترش سبد محصولات و خدمات غیرقابل رقابت مطابق با نیاز مشتریان</li> <li>گسترش سبد مشتریان</li> <li>تعامل با مشتریان به‌منظور اتخاذ تصمیمات استراتژیک</li> </ul>	حوزه مشتری / ذی‌نفعان
<ul style="list-style-type: none"> <li>بهبودسازی ساختار سازمانی</li> <li>افزایش کارایی و اثربخشی فرایندهای کسب‌وکار</li> <li>مدیریت طرح‌های تحول تکنولوژی به‌منظور تحول کسب‌وکار</li> </ul>	حوزه فرایندهای داخلی / مهارت‌های عملکردی
<ul style="list-style-type: none"> <li>توسعه مدیریت دانش و پرورش افراد با انگیزه</li> <li>گسترش فرهنگ نوآوری در محصولات و خدمات</li> </ul>	حوزه رشد و نوآوری / رویکرد آینده
<ul style="list-style-type: none"> <li>پای‌بندی به قوانین و خط‌مشی‌های برون‌سازمانی و حاکمیتی</li> <li>پای‌بندی به قوانین و خط‌مشی‌های درون‌سازمانی</li> <li>ورود به بازارهای نو و قابلیت تطابق با تغییرات کسب‌وکار مطابق با قوانین</li> </ul>	حوزه قوانین و خط‌مشی‌ها



در بخش بعد مدل مفهومی پژوهش در یک شرکت ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات به‌عنوان مطالعه موردی بررسی شده است و نتایج پیاده‌سازی روش پیشنهادی تجزیه و تحلیل و بحث خواهد شد.

### مطالعه موردی: شرکت توسن

شرکت توسعه سامانه‌های نگین (توسن) ارائه‌دهنده محصولات و راهکارهای بانکی است. راهکارهای ارائه‌شده توسط این شرکت، آمیزه‌ای از محصولات و خدمات نوین بانکی است که با بهره‌مندی از فناوری روز دنیا و ادغام آن با تجربه‌های ارزنده این شرکت در صنعت بانکداری، مؤسسه‌های مالی و بانک‌ها را قادر می‌سازد که با توجه به وضعیت رقابتی در این عرصه بتوانند اهداف خود را اجرا و پشتیبانی کنند.

در جریان مشاهدات و مصاحبه‌های انجام‌شده با مدیران و کارشناسان بخش‌های مختلف سازمان، نظیر معاونت بازاریابی و فروش، معاونت توسعه بازاریاب، تعدادی از اعضای کمیته قیمت‌گذاری خدمات و... نتایجی به‌دست آمده که در زیر بیان شده است.

در حال حاضر سازوکار منتخب خدمات فناوری اطلاعات قابل ارائه به مشتریان و کاربران در شرکت یادشده، به این صورت است که ابتدا نیاز به خدمت جدید از سوی مشتریان مطرح می‌شود، سپس کارشناسان و مدیران فنی امکان ارائه خدمت به مشتری را از بعد فنی و مالی بررسی می‌کنند. چنانچه امکان ارائه خدمت در هر دو بعد فراهم باشد، کمیته قیمت‌گذاری بهای خدمت مدنظر را مشخص می‌کند و در صورت توافق با مشتری، در سید خدمات قابل ارائه به مشتری قرار می‌گیرد. در این بین، خدمات فناوری اطلاعات قابل ارائه به واحدهای درون‌سازمانی یا خدمات فناوری اطلاعات از جنس زیرساختی و پشتیبانی، اولویت بعدی در نظر گرفته می‌شود و اصولاً به‌صورت نظام‌مند برای طراحی و ارائه آنها در سید خدمات برنامه‌ریزی قرار نمی‌گیرد. بدین ترتیب با توجه به اطلاعات کسب‌شده از وضعیت موجود شرکت، به پیاده‌سازی روش پیشنهادی پژوهش در شرکت یادشده پرداخته می‌شود.

در این مورد مطالعاتی ورودی مدل پژوهش، داده‌های مربوط به شاخص‌های کیفی رتبه‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات، متغیرهای زبانی برای ترجیح هر یک از این شاخص‌ها و فهرست خدمات و پروژه‌هایی است که باید رتبه‌بندی شوند. در خصوص شاخص‌های ارزیابی پروژه‌های فناوری اطلاعات که ورودی مدل هستند، باید به این نکته اشاره کرد که چون مدل تحلیل سلسله‌مراتبی هنگام استفاده از شاخص‌ها و زیرمعیارهای متعدد نمی‌تواند به‌طور مناسبی عمل کند (یانگ و همکاران، ۲۰۱۱)، شاخص‌هایی که از تحلیل آمون دو جمله‌ای با استفاده از ابزار SPSS با میانگین بیشتر از ۳ خارج شده‌اند، به‌عنوان شاخص‌های ورودی برای اولویت‌بندی

شاخص‌ها و رتبه‌بندی پروژه‌ها استفاده شده‌اند. این شاخص‌ها به‌طور کلی به شاخص‌های مالی، مشتری، فرایندهای داخلی، قوانین و خط‌مشی‌ها، رشد و نوآوری دسته‌بندی شدند که هر یک زیرمعیارهایی را نیز دربرمی‌گیرند. به‌منظور دستیابی به وزن‌های مناسب شاخص‌ها و نیز، اطمینان از مناسب و کامل بودن شاخص‌ها برای انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات، با نظرخواهی از کارشناسان و خبرگان دانشگاهی و متخصصان حوزه مدیریت سبد پروژه‌های فناوری اطلاعات، فهرستی تهیه شد؛ بدین ترتیب که ابتدا شاخص‌های انتخاب خدمات فناوری اطلاعات به روش مطالعه کتابخانه‌ای و مرور ادبیات شناسایی شدند و پس از آن با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، ۴۲ پرسشنامه بین خبرگان دانشگاهی توزیع شد و ۳۸ پرسشنامه کامل از این جامعه جمع‌آوری گردید. سپس نتایج پرسشنامه‌ها در نرم‌افزار SPSS با گرفتن آزمون دوجمله‌ای با مقدار آزمون ۳ آزمایش شدند. درنهایت شاخص‌هایی که میانگین آنها بیشتر از ۳ بود، به‌عنوان شاخص‌های منتخب در این کار استفاده شدند. بدین ترتیب شاخص‌های منتخب این تحقیق مطابق با خروجی‌های تحلیل نظر خبرگان، به شرح جدول ۳ است.

جدول ۳. شاخص‌های نهایی استفاده‌شده در سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری

حوزه شاخص	زیرمعیار	میانگین شاخص
حوزه مالی / کسب‌وکار	افزایش منافع سازمان	۴/۰۳
	کاهش هزینه‌های سازمان	۴/۲۶
حوزه مشتری / ذی‌نفعان	افزایش وفاداری مشتریان با بهبود دسترس‌پذیری، تداوم و قابلیت اطمینان محصولات و خدمات	۴/۰۳
	گسترش سبد محصولات و خدمات غیرقابل رقابت مطابق با نیاز مشتریان	۴/۱۱
	گسترش سبد مشتریان	۴/۱۳
حوزه فرایندهای داخلی / مهارت‌های عملکردی	افزایش کارایی و اثربخشی فرایندهای کسب‌وکار	۳/۸۴
	مدیریت طرح‌های تحول تکنولوژی به‌منظور تحول کسب‌وکار	۴/۰۰
حوزه رشد و نوآوری / رویکرد آینده	توسعه مدیریت دانش و پرورش افراد باانگیزه	۳/۹۷
	گسترش فرهنگ نوآوری در محصولات و خدمات	۴/۱۸
حوزه قوانین و خط‌مشی‌ها	پای‌بندی به قوانین و خط‌مشی‌های برون‌سازمانی و حاکمیتی	۳/۱۶
	پای‌بندی به قوانین و خط‌مشی‌های درون‌سازمانی	۴/۱۱
	ورود به بازارهای نو و قابلیت تطابق با تغییرات کسب‌وکار مطابق با قوانین	۴/۳۴

به منظور اولویت‌بندی شاخص‌ها در ابزار و تبیین اهمیت آنها از نظر خبرگان سازمان هدف، پرسشنامه دیگری متناسب با نیازهای تحلیل سلسله‌مراتبی با عنوان «پرسشنامه زوجی» طراحی شد و به کمک روش نمونه‌گیری قضاوتی در دسترس، در اختیار ۱۸ نفر از خبرگان سازمان هدف قرار گرفت. هدف از طرح این پرسشنامه، مقایسه‌های زوجی، تعیین وزن شاخص‌ها و میزان اهمیت آنها در انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات در سازمان هدف است. بدین ترتیب داده‌های دریافت‌شده از کاربر در قالب واسط‌های کاربری، به‌عنوان داده‌های ورودی در پایگاه داده مدل قرار گرفت تا با استفاده از مدل تعریف‌شده در پایگاه مدل سیستم، معیارها و پروژه‌ها اولویت‌بندی شوند. به‌علاوه در این پایگاه داده، متغیرهای زبانی پنج‌نقطه‌ای و اعداد فازی بیان‌کننده آنها، در پایگاه داده سیستم ذخیره‌سازی می‌شود.

بخش بعدی مربوط به پایگاه مدل این سیستم پشتیبان تصمیم است که در واقع بر مراحل روش AHP فازی مبتنی است و ارزیابی شاخص‌ها و رتبه‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات براساس آن انجام می‌گیرد. هدف از به‌کارگیری روش تحلیل سلسله‌مراتبی، کسب نظر کارشناسان و متخصصان است، هرچند روش تحلیل سلسله‌مراتبی معمولی به‌درستی چگونگی تفکر انسانی را منعکس نمی‌کند؛ زیرا در مقایسه‌های زوجی این روش، از اعداد دقیق استفاده می‌شود. از طرفی تصمیم‌گیرندگان اغلب به دلیل ماهیت غیرقطعی مقایسه‌های زوجی نمی‌توانند به‌صراحت نظرشان را درباره برتری‌ها اعلام کنند و به همین دلیل در قضاوت‌هایشان ارائه یک بازه را به جای عدد ثابت ترجیح می‌دهند. برای غلبه بر این مشکلات، روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی ارائه شده است (عطائی، ۱۳۸۸). با پیاده‌سازی روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (FAHP)، جدول‌های مقایسه زوجی برای زیرمعیارها نیز محاسبه می‌شوند و مقادیرهای  $V$  و  $W$  به‌دست می‌آید که به دلیل گسترده‌بودن محاسبات، از آوردن این جدول‌ها در متن مقاله خودداری شده است. پنج گزینه بررسی‌شده در شرکت توسن به شرح زیر معرفی شدند:

AL1: بانکداری بر مبنای شبکه‌های اجتماعی؛

AL2: خدمات بیمه الکترونیک؛

AL3: خدمات سیستم‌های سرمایه‌گذاری؛

AL4: سرویس مانیتورینگ پیشرفته؛

AL5: بهبود CRM داخلی و راه‌اندازی ابزار service manager داخلی.

در ادامه به مقایسه گزینه‌ها نسبت به زیرمعیارها پرداخته می‌شود و وزن هر یک از زیرمعیارها که نشان‌دهنده اهمیت هر معیار براساس نظر خبرگان است، به‌دست می‌آید. جدول ۴ وزن معیارها، زیرمعیارها و وزن نهایی پروژه‌ها را نشان می‌دهد.

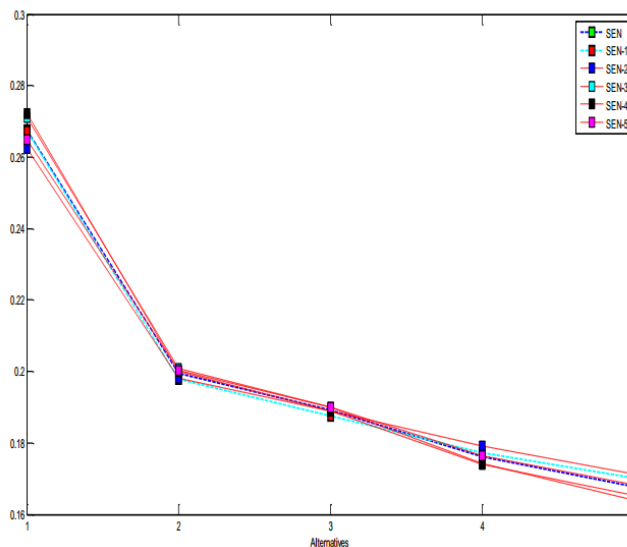
جدول ۴. وزن معیارها، زیرمعیارها و وزن نهایی پروژه‌های فناوری اطلاعات

وزن محلی پروژه‌های فناوری اطلاعات					وزن		زیرمعیار	وزن	معیار
AL5	AL4	AL3	AL2	AL1	محلی	نهایی			
۰/۲۲۴	۰/۲۰۵	۰/۱۸۴	۰/۱۸۸	۰/۱۹۷	۰/۰۷۱	۰/۴۵	C <sub>11</sub>	۰/۱۵	نوآوری
۰/۱۶۱	۰/۱۷۲	۰/۱۶۸	۰/۱۸۳	۰/۳۱۵	۰/۰۸۵	۰/۵۴	C <sub>12</sub>		
۰/۲۱۹	۰/۲۲۲	۰/۱۷۷	۰/۱۷۶	۰/۲۰۴	۰/۰۸۸	۰/۴۹	C <sub>21</sub>	۰/۱۷	فرایندها
۰/۱۸۱	۰/۱۸۲	۰/۱۹۸	۰/۱۹۸	۰/۳۳۹	۰/۰۹۰	۰/۵۰	C <sub>22</sub>		
۰/۱۴۲	۰/۱۷۶	۰/۲۰۸	۰/۲۱۷	۰/۲۵۵	۰/۰۸۱	۰/۳۵	C <sub>31</sub>	۰/۲۲	مشتری
۰/۱۱۲	۰/۱۳۷	۰/۱۷۷	۰/۱۹۹	۰/۳۷۴	۰/۰۷۱	۰/۳۱	C <sub>32</sub>		
۰/۱۶۶	۰/۱۷۴	۰/۱۹۸	۰/۲۰۹	۰/۲۵۱	۰/۰۷۴	۰/۳۲	C <sub>33</sub>		
۰/۱۰۰	۰/۱۰۸	۰/۲۰۰	۰/۲۲۳	۰/۳۶۷	۰/۱۴۹	۰/۵۸	C <sub>41</sub>	۰/۲۵	مالی
۰/۲۲۳	۰/۲۳۳	۰/۱۶۶	۰/۱۷۲	۰/۲۰۴	۰/۱۰۴	۰/۴۱	C <sub>42</sub>		
۰/۲۰۲	۰/۲۰۴	۰/۲۱۰	۰/۲۱۱	۰/۱۷۰	۰/۰۵۹	۰/۳۲	C <sub>51</sub>	۰/۱۸	خط‌مشی‌ها
۰/۱۸۵	۰/۱۸۷	۰/۲۰۸	۰/۲۱۷	۰/۲۰۱	۰/۰۵۷	۰/۳۱	C <sub>52</sub>		
۰/۱۳۸	۰/۱۴۹	۰/۱۷۴	۰/۱۹۱	۰/۳۴۶	۰/۰۶۴	۰/۳۵	C <sub>53</sub>		
۰/۱۶۷	۰/۱۷۶	۰/۱۸۹	۰/۱۹۹	۰/۲۶۷	وزن نهایی پروژه‌های فناوری اطلاعات				

در نهایت، پروژه‌های فناوری اطلاعات از بیشترین به کمترین وزن رتبه‌بندی شدند. بدین ترتیب بانکداری بر مبنای شبکه‌های اجتماعی در رتبه اول، خدمات بیمه الکترونیک در رتبه دوم، راه‌اندازی سیستم‌های سرمایه‌گذاری در رتبه سوم، راه‌اندازی سرویس مانیتورینگ پیشرفته در رتبه چهارم و راه‌اندازی ابزار service manager داخلی در رتبه پنجم قرار گرفت.

### تجزیه و تحلیل حساسیت

در این تحقیق برای وزن معیارها، تحلیل حساسیت انجام می‌شود. هدف از این تحلیل‌ها دستیابی به یک بازه برای مقادیر وزن هر معیار است که در صورت تغییر آن وزن در آن بازه، نتایج رتبه‌بندی پروژه‌ها بدون تغییر باقی خواهد ماند. عملیات تحلیل حساسیت برای وزن هر یک از معیارها به‌طور جداگانه انجام می‌شود؛ به طوری که وزن معیارهای اصلی مسئله تغییر می‌کند، سپس وزن نهایی گزینه‌ها یا پروژه‌های فناوری اطلاعات، براساس سناریوهای طراحی شده مقایسه می‌شود. همه مراحل در نرم‌افزار MATLAB کدنویسی شده است؛ به طوری که کاربر با انتخاب میزان هر یک از معیارها می‌تواند خروجی را مشاهده و تفسیر کند.



شکل ۲. گزارش تحلیل حساسیت در نرم‌افزار MATLAB

سناریوهای در نظر گرفته‌شده در این پژوهش برای تحلیل حساسیت بدین صورت است که با افزودن ۱۰ درصد به وزن معیارها، تغییر وزن پروژه‌های نهایی بررسی می‌شوند. نتایج این تحلیل حساسیت نشان داد تا ۴۰ درصد افزایش به وزن شاخص‌ها، هیچ تغییری در وزن‌ها و رتبه پروژه‌ها صورت نمی‌گیرد، تنها زمانی که به وزن معیار اول و دوم به‌میزان ۵۰ درصد افزوده شود، همان‌گونه که در جدول ۵ نشان داده شده، رتبه گزینه‌های سوم و چهارم تغییر می‌کند.

جدول ۵. نتایج تحلیل حساسیت برای تغییر به اندازه ۵۰ درصد در وزن هر یک از معیارهای اصلی

رتبه	معیار دوم ۵۰ درصد	رتبه	معیار اول ۵۰ درصد	رتبه اصلی	وزن اصلی	پروژه‌های فناوری اطلاعات
۱	۰/۲۴۱	۱	۰/۲۶۶	۱	۰/۲۶۷	بانکداری بر مبنای شبکه‌های اجتماعی
۲	۰/۱۹۲	۲	۰/۱۹۱	۲	۰/۱۹۹	خدمات بیمه الکترونیک
۴	۰/۱۸۸	۴	۰/۱۸۱	۳	۰/۱۸۹	راه‌اندازی سیستم‌های سرمایه‌گذاری
۳	۰/۱۹۱	۳	۰/۱۸۱	۴	۰/۱۷۶	راه‌اندازی سرویس مانیتورینگ پیشرفته
۵	۰/۱۸۵	۵	۰/۱۷۹	۵	۰/۱۶۷	راه‌اندازی ابزار service manager

رتبه	معیار پنجم ۵۰ درصد	رتبه	معیار چهارم ۵۰ درصد	رتبه	معیار سوم ۵۰ درصد	پروژه‌های فناوری اطلاعات
۱	۰/۲۵۴	۱	۰/۲۹۰	۱	۰/۲۸۵	بانکداری بر مبنای شبکه‌های اجتماعی
۲	۰/۲۰۴	۲	۰/۲۰۲۱	۲	۰/۲۰۶	خدمات بیمه الکترونیک
۳	۰/۱۹۴	۳	۰/۱۸۷	۳	۰/۱۹۳	راه‌اندازی سیستم‌های سرمایه‌گذاری
۴	۰/۱۷۷	۴	۰/۱۶۴	۴	۰/۱۶۶	راه‌اندازی سرویس مانیتورینگ پیشرفته
۵	۰/۱۶۹	۵	۰/۱۵۵	۵	۰/۱۴۸	راه‌اندازی ابزار service manager

### مقایسه پژوهش حاضر با سایر پژوهش‌ها

در این پژوهش نوعی سیستم پشتیبان تصمیم برای رتبه‌بندی پروژه‌های فناوری اطلاعات طراحی شد که عمل رتبه‌بندی را با دقت، سرعت و سهولت بیشتری نسبت به حالت دستی انجام می‌دهد. همچنین استفاده از سیستم یادشده، این اطمینان را ایجاد می‌کند که پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات مطابق با اولویت‌های استراتژیک سازمان رتبه‌بندی شده‌اند و تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب‌شدن یا انتخاب‌نشدن آنها را برای مدیران به طرز چشمگیری کاراتر و سریع‌تر می‌کند. به علاوه، در صورت استفاده از این سیستم پشتیبان تصمیم، امکان انجام تحلیل‌هایی چون ارزیابی تأثیر هریک از شاخص‌ها به صورت جداگانه روی نتایج نهایی رتبه‌بندی، دستیابی به بازه‌های بی‌تفاوتی برای وزن شاخص‌ها که نشان می‌دهد در صورت تغییر در این بازه، نتایج رتبه‌بندی تغییری نمی‌کنند نیز، وجود دارد. در جدول ۶ تعدادی از سیستم‌های پشتیبان تصمیم بررسی شده در بخش دوم با تحقیق حاضر مقایسه شده‌اند.

## جدول ۶. مقایسه پژوهش حاضر با سایر پژوهش‌ها

محقق	موضوع	ویژگی‌ها	تفاوت با تحقیق حاضر
قاسمزاده و آرچر (۲۰۰۰)	انتخاب سبد پروژه با استفاده از سیستم پشتیبان تصمیم	استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی صفر و یک، به منظور اولویت‌بندی پروژه‌ها. در این تحقیق از شاخص ریسک و زمان انجام پروژه به منظور ارزیابی پروژه‌های سبد استفاده شده است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>بی‌توجهی به رویکرد استراتژیک انتخاب پروژه‌ها</li> <li>انجام محاسبات به روش قطعی</li> </ul>
لینا و هسیه (۲۰۰۴)	طراحی سیستم پشتیبان تصمیم فازی به منظور مدیریت استراتژیک سبد	با استفاده از مدل ماتریس سبد و روش برنامه‌ریزی خطی، به انتخاب سبد پرداخته شده است. در این تحقیق از دو شاخص استراتژیک حوزه مشتری (حوزه فرایندی و شاخص‌های حوزه توانمندی) به منظور انتخاب سبد استفاده شده است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>بی‌توجهی به قوانین و مقررات درون‌سازمانی و برون‌سازمانی در انتخاب پروژه‌ها</li> <li>بی‌توجهی به معیارهای مالی</li> </ul>
کبکی (۲۰۰۹)	طراحی سیستم پشتیبان تصمیم فازی به منظور انتخاب سیستم ERP	در این تحقیق از شاخص‌های کارت امتیازی متوازن به منظور انتخاب گزینه‌ها و از روش تحلیل سلسله‌مراتبی به منظور طراحی سیستم پشتیبان در صنعت پارچه استفاده شده است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>شاخص‌های استفاده شده به منظور انتخاب سیستم ERP با آنچه در انتخاب پروژه‌های فناوری اطلاعات لحاظ می‌شود، متفاوت است.</li> </ul>
دامغانی و همکاران (۲۰۱۱)	طراحی سیستم پشتیبان تصمیم ماژولار به منظور تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان	معیارهای استفاده شده به منظور اولویت‌بندی، پروژه‌ها در این تحقیق عبارت‌اند از: هزینه، سود، منابع مورد نیاز و بودجه در دسترس. در این روش از تئوری فازی به منظور مقایسه گزینه‌ها در شرایط عدم اطمینان استفاده شده است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>تفاوت در معیارهای استفاده شده</li> <li>تفاوت در روش رتبه‌بندی پروژه‌ها</li> </ul>
ریز و همکاران (۲۰۱۳)	طراحی سیستم پشتیبان تصمیم به منظور انتخاب سبدی از پروژه‌های اجتماعی	در این تحقیق به منظور انتخاب سبد، از تئوری فازی در طراحی سیستم پشتیبان تصمیم بر پایه وب استفاده شده است. در این سیستم پروژه‌ها وارد سیستم شده و براساس مدل انتخابی کاربر، اولویت‌بندی می‌شوند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>بی‌توجهی به رویکرد استراتژیک انتخاب سبد</li> </ul>
Mira et al. (2013)	طراحی سیستم پشتیبان تصمیم به منظور انتخاب سبد پروژه‌ها	در سیستم پشتیبان طراحی شده در این تحقیق از الگوریتم هیوریستیک برای اولویت‌بندی پروژه‌ها در صنعت انرژی استفاده شده است. در این روش محققان ابتدا پروژه‌های درون یک سبد را به‌تفاهلی ارزش‌گذاری کردند و ارزش سبد را به‌دست آوردند و در نهایت به مقایسه سبدها با یکدیگر پرداختند. این روش به هزینه‌های پروژه‌ها به منظور مقایسه با بودجه نیاز دارد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>نیاز به استفاده از اعداد و ارقام به منظور مقایسه پروژه‌ها از بعد مالی که به پیچیدگی فرایند انتخاب و مقایسه منجر می‌شود.</li> </ul>

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پژوهش حاضر به‌منظور طراحی نوعی سیستم پشتیبان تصمیم برای رتبه‌بندی و انتخاب پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات سازمان‌ها اجرا شده است. معماری کلان سیستم پشتیبان تصمیم طراحی شده بدین‌صورت است که پس از واردکردن داده‌ها (شامل مقایسه‌های زوجی شاخص‌ها، وزن شاخص‌ها و فهرست پروژه‌های فناوری اطلاعات سازمان) به سیستم، این داده‌ها براساس روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی برای رتبه‌بندی پروژه‌ها به‌کار گرفته می‌شوند. به‌کمک این سیستم می‌توان تحلیل‌هایی برای بررسی میزان حساسیت معیارهای مختلف در برابر تغییر و نیز، میزان تأثیری که هر یک بر نتایج نهایی رتبه‌بندی می‌گذارند، انجام داد. خروجی این مدل، گزارشی از فهرست پروژه‌های فناوری اطلاعات، به‌صورت رتبه‌بندی شده است. به‌منظور تأیید ساختاری سیستم پشتیبان طراحی شده نیز، برای نمونه از اطلاعات مربوط به پروژه‌های فناوری اطلاعات شرکت توسن استفاده شده است.

با توجه به تفاوت ملموسی که استفاده از این سیستم پشتیبان تصمیم در میزان دقت، سرعت و سهولت رتبه‌بندی نشان می‌دهد، به شرکت توسن و سایر سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات در کشور پیشنهاد می‌شود از این سیستم برای انتخاب پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات خود استفاده کنند؛ چراکه این کار علاوه بر سهولت‌دادن و سرعت‌بخشیدن به اتخاذ تصمیمات مناسب و دقیق، به مدیران اطمینان می‌دهد که انتخاب پروژه‌ها و خدمات قابل ارائه توسط سازمان، براساس اهداف استراتژیک و اولویت‌های سازمان است. به‌علاوه، با استفاده از قابلیت‌های تحلیل حساسیت در این ابزار، می‌توان حساسیت شاخص‌ها را نسبت به یکدیگر تعیین کرد و از تصمیم‌گیران خواست که در تخصیص وزن به این شاخص‌ها دقت بیشتری اعمال کنند. برای مثال، نتایج تحلیل حساسیت نشان می‌دهد شاخصی مانند «رشد و نوآوری» به تغییرات حساس است و در صورت تغییر ناچیز در وزن آن، تغییرات شایان توجهی در نتایج رتبه‌بندی به‌وجود می‌آید.

## فهرست منابع

- بازابی، ق.؛ جلیلی مجارشین، ع.؛ جلالیانی، ه. (۱۳۹۱). سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری *DSS*، نشر زند، تهران.
- عطایی، م.؛ (۱۳۸۸)، تصمیم‌گیری چندمعیاره، چاپ اول. دانشگاه صنعتی شاهرود.
- فدایی‌نژاد، م. ا.، صادقی‌شریف، س.ج.، بناییان، ح. (۱۳۹۰)، طراحی سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری جهت مدیریت بانکی از منظر تجهیز منابع (مورد پژوهشی بانک کشاورزی)، نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، ۳(۶)، ۸۹-۱۰۸.



- Asosheh, A. & Nalchigar, S. & Jamporzme, M. (2010). Information technology project evaluation: An integrated data envelopment analysis and balanced scorecard approach. *Expert Systems with Applications*, 37(8), 5931–5938.
- Ataee, M. (2009) *Multi-criteria decision making*, Shahrod University publication. (in Persian)
- Badri, M.A. & Davis, D. (2001). A comprehensive 0-1 goal programming model for project selection. *International Journal of Project Management*, 19(4), 243-252.
- Bazai, Gh., Jalili, A. & Jalaliani, H. (2012). *Decision Support System (DSS)*, Tehran, Zand publication. (in Persian)
- Bernroider, E.W.N. & Ivanov, M. (2011). IT project management control and the control objectives for IT and related technology (COBIT) Framework. *International Journal of Project Management*, 29(3), 325-336.
- Blokkum, D. & O'Connor, S. (2011). *Understanding ITIL Service Portfolio Management and Service Catalog.*, England, BMC Software.
- Cannon, D., Wheeldon, D., Lacy, Sh. & Hanna, A. (2011). *ITIL Service Strategy.* England, The Stationery Office (TSO).
- Cebeci, U. (2009). Fuzzy AHP-based decision support system for selectiong ERP system in textile industry by using balanced scorecard. *Expert System with Application*, 36(5), 8900- 8909.
- Chou, T.Y., Chou, S.T. & Tzeng, G.H. (2006). Evaluating IT/IS investments: A fuzzy multi-criteria decision model approach. *European Journal of Operational Research*, 173(3), 1026-1046.
- Damghani, K. & Sadi-Nezhad, S. & Arya-Nezhad, M.B. (2011). A modular Decision Support System for optimum investment selection in presence of uncertainty: Combination of fuzzy mathematical programming and fuzzy rule based system. *Expert Systems with Application*, 38(1), 824-834.
- Fadae nejad, M. & Sadegh sharif, J. & Banaeian, H. (2011) Designing a Decision Support System for resource mobilization (A case study in Agriculture Bank). *Journal of Imformation Technology Management*, 3(6): 89-108. (in Persian)
- Ghasemzadeh, F. & Archer, N.P. (2000). Project Portfolio selection through decision support. *Decision Support Systems*, 29(??), 73-88.
- Gorla, N. & Lin, S.C. (2010). Determinants of software quality: a survey of information systems project managers. *Information Software Technology*, 52(6), 602-610.

- Györy, A., Brenner, W. & Uebernickel, F. (2012). Finding the right balanced score card for business driven IT management a literature review. *45th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii: IEEE Computer Society, 5023-5032.
- Kipper, L.M. (2014). The Use of Scoring Method for prioritizing the project portfolios. *Journal of Management Research (Macrothink Institute)*, 6(1), 156-169.
- Lee, J.W. & Kim, S.H. (2001). An international approach for interdependent information system project selection. *International journal of project management*, 19, 111-118.
- Liang, Ch. & Li, Q. (2008). Enterprise information system project selection with regard to BOCR. *International journal of Project management*, 26(8), 810-820.
- Lina, Ch. & Hsieh, P.J. (2004). A fuzzy decision support system for strategic portfolio management. *Decision Support Systems*, 38(3), 383-398.
- Mira, C. & Feijao, P. & Souza, M.A. (2013). A Project Portfolio Selection Decision Support System. *10th international conference on service system and service management*. Hong Kong: IEEE. 725- 730.
- Moaven, Sh., Habibi, J., Ahmadi, H. & Kamandi, A. (2008). A Decision Support System for Software Architecture-Style Selection. *Sixth International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications*. IEEE Computer society, 213-220.
- ngelou, G.N. & Economides, A.A. (2008). A decision analysis framework for prioritizing a portfolio of ICT infrastructure projects. *IEE Transactions on Engineering Management*, 55(3), 479-495.
- Queiroz, M., Moura, A., Sauv e, J., Bartolini, C. & Hickey, M. (2010). A Framework to Support Investment Decisions using Multi-criteria and under Uncertainty in IT Service Portfolio Management framework (ITS-EMF). *International journal of service science management engineering and technology*. 2(2), 103-110.
- Reyes, L.C. & Balderas, F.A. & Medina, C.T. & Lopez, F.I. & Gomez, C.G. & Morales, M.L. (2013). An Interactive Decision Support System framework for social project portfolio selection. *Recent Advances on Hybrid Intelligent Systems*, 451, 377- 391.
- Schuff, D. & Paradice, D. & Burstein, F. (2011). *Decision Support System an examination the DSS discipline*. New York, springer.

- Steward, R.A. & Mohamed, Sh. (2001). Utilizing the Balanced Scorecard for IT/IS performance evaluation in construction. *Journal of Construction Innovation*, 1(3), 147-163.
- Wang, J.J. & Yang, D.L. (2007). Using Hybrid multi criteria decision aid method for information system outsourcing. *Computers and Operations Research*, 34(12), 3691-3700.
- Wei, C.C., Chien, C.F., Wang, J.M. (2005). AHP based approach to ERP system selection. *International journal of Production economics*, 96(1), 47-62.
- Yang, Ch.L. & Chiang, S.J. & Huang, R.H. & Ling, Y.A. (2011). Hybrid decision model for information project selection. *Quality and Quantity*. Springer, 47(4), 2129-2142.