DOI: http://dx.doi.org/10.22059/jitm.2016.57368

مدیریت فناوری اطلاعات
Journal of Information Technology Management

دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران
دورهٔ ۸، شمارهٔ ۲
تابستان ۱۳۹۵
ص. ۳۳۴- ۳۱۵

چارچوب ارزیابی ماژول‌های سیستم بانکداری متمرکز مبتنی بر ویژگی‌های هوش تجاری

سعید روحانی[۱]، هما حمیدی[۲]

چکیده: در این پژوهش تلاش شده است که با بررسی و ارزیابی ویژگی‌های هوش تجاری، روند تکاملی بهینه‌سازی سیستم بانکداری متمرکز را با ایجاد تحلیل‌های با معنی، فضای پشتیبانی تصمیم‌گیری و بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری سرعت بیشتری بخشید. از این رو با بررسی ادبیات موضوع، معیارهای هوش تجاری استخراج شدند و بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های پرسشنامه و اجرای آزمون‌های نسبت و فریدمن، میزان اهمیت و اولویت هر یک از معیارها مشخص شد. همچنین در این پژوهش از مدل ارزیابی تصمیم‌گیری چندمعیارهٔ فازی (تاپسیس فازی) استفاده شده است. بر اساس تکنیک تاپسیس فازی، با استفاده از مقیاس‌های زبانی، وزن هر معیار و نتیجهٔ میزان هوش قابل تخصیص، توصیف‌شده و با اعداد فازی مثلثی بیان می‌شود. بر اساس یافته‌های پژوهش، سیستم مدیریت ریسک با قرار گرفتن در رتبهٔ نخست و داشتن بیشترین فاصلهٔ ایده‌آل منفی، ثابت می‌کند این سیستم از بالاترین سطح هوشمندی برخوردار است و فضای پشتیبانی تصمیم‌گیری را تقویت می‌کند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

واژه‌های کلیدی: هوش تجاری، سیستم بانکداری متمرکز، مدل ارزیابی، تکنیک تاپسیس فازی.

۱. استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه مهر البرز، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹٤/۰۸/۱٦
تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۵/۰۲/۱۷
نویسندهٔ مسئول مقاله: سعید روحانی
E-mail: SRouhani@ut.ac.ir

مقدمه

طی ده سال اخیر، رویکرد مدیریت کسب‌وکار دستخوش تغییرات ژرف بوده است. سازمان‌ها به اهمیت دستیابی بی‌قید و شرطِ اهداف تعریف‌شده از استراتژی‌های خود پی برده‌اند و مبتنی بر دانش و شبکه، آمادهٔ رویارویی با محیطی هستند که از عدم قطعیت زیادی برخوردار است. کلید اصلی و حیاتی بقای تجارت، توانایی در تشخیص، ارزیابی و پاسخگویی هوشمندانه و به‌هنگام در برابر تغییرات محیطی است و کشف تغییرات و پاسخگویی آنی قبل از اقدام رقبا، به یکی از مباحث استراتژیکی در سازمان‌ها تبدیل شده است (ساهای و رانجان، ۲۰۰۸). با توسعه و به‌کارگیری فناوری اطلاعات در زمینه‌های متنوع، سیستم‌های سازمانی به‌عنوان یکی از کاربردهای مهم فناوری اطلاعات در سازمان‌ها، جایگاه ویژه‌ای یافته‌اند. بهره‌مندی از این دست سیستم‌ها، برتری رقابتی سازمان‌ها را به‌دنبال خواهد داشت؛ اما شایان توجه است شرکت‌هایی که قصد بهره‌برداری از سیستم‌های سازمانی را دارند، به‌دلیل پیچیدگی محیط کسب‌وکار، محدودیت منابع و تنوع گزینه‌ها، با مشکل تصمیم‌گیری و انتخاب بهینه روبه‌رو خواهند شد. بسته‌های تجاری موجود نمی‌توانند پاسخگوی همهٔ مدل‌های کسب‌وکار در صنایع مختلف باشند و معمولاً هیچ چارچوب سیستماتیکی برای ارزش‌گذاری سیستم‌های اطلاعاتی وجود ندارد. همچنین بسیاری از شرکت‌ها، سیستم‌های اطلاعاتی را شتاب‌زده و بدون توجه به مفاهیم اساسی، به‌منظور سازگاری با مقاصد و راهبردهای سازمانی پیاده‌سازی می‌کنند. نتیجهٔ این رویکرد شتاب‌زده، پروژه‌های شکست‌خورده یا سیستم‌های ضعیفی است که موجودیت آنها در تضاد با اهداف سازمانی است (فتحیان و زنجانی، ۱۳۸۴). از سوی دیگر، ایجاد فضای عمومی و اغراق‌آمیز سیستم‌های سازمانی، همچون برنامه‌ریزی منابع سازمانی، مدیریت زنجیرهٔ تأمین، مدیریت روابط مشتریان و غیره، به این باور در سازمان‌ها منجر شده است که سیستم‌های سازمانی، فرایندهای تجاری و مشتری‌مداری را بهبود بخشیده‌اند و تحلیل و گزارش‌های مربوط را مهیا می‌کنند؛ اما در واقع، این دسته از سیستم‌ها در زیرساخت‌های اطلاعاتی سازمان، در ماژول‌های مختص به خود یکپارچه می‌شوند و قوانین تجاری، تعاریف و دستورالعمل‌ها را در دامنه‌های اختصاصی دنبال نمی‌کنند و امروزه به‌دلیل ارائه‌نشدن اطلاعات و داده‌های کامل و هوشمند و همچنین ناکارآمدی در اخذ تصمیمات عملیاتی، چندان در کانون توجه قرار نمی‌گیرند. در عصر حاضر، مدیریت اثربخش داده‌ها اهرم نفوذی به‌شمار می‌رود که گویای بهترین فرصت و سخت‌ترین چالش برای بیشتر سازمان‌هاست (ساهای و رانجان، ۲۰۰۸). از این رو، پس از سال‌ها سرمایه‌گذاری بر پلت‌فرم‌های تکنولوژیکی که فرایندهای کسب‌وکار را پشتیبانی می‌کنند و به تقویت کارایی ساختارهای عملیاتی می‌پردازند، بیشتر سازمان‌ها به نقطهٔ عطفی در استفاده از

ابزارها برای حمایت از فرایندهای تصمیم‌گیری در سطوح استراتژیک رسیده‌اند که حائز اهمیت ویژه‌ای است. اینجاست که اهمیت هوش تجاری[1] در پاسخگویی به نیازهای موجود، دسترسی به اطلاعات مرتبط و به‌هنگام، همراه با به‌کارگیری متمرکز فناوری اطلاعات، آشکار می‌شود. هوش تجاری به‌مثابهٔ نظام پشتیبانی تصمیم داده‌محور با به‌کارگیری داده‌ها به‌منظور تصمیم‌گیری بهتر، شکاف ناشی از کمبود اطلاعات را در زمینهٔ تحلیل مالی، تحلیل انتظارات مشتریان و بازار خاص و به‌طور کلی تحلیل سازمان، جبران می‌کند (نایی، لوو و ژانگ، ۲۰۰۷).

در راستای ضرورت بیان‌شده، مسئلهٔ توانایی‌های سیستم‌های سازمانی در راستای ایجاد هوش تجاری مطرح می‌شود. برای درک این مسئله باید به این سؤال پاسخ داده شود: چگونه می‌توان هوش تجاری کسب‌شده از سیستم‌های سازمانی را ارزیابی کرد؟ اگرچه تحقیقات اخیر تلاش کرده‌اند با تعریف معیارها و روش‌ها، این خلاء تحقیقاتی و کاربردی را پر کنند (روحانی، غضنفری و جعفری، ۲۰۱۲)، هنوز برای سیستم‌های سازمانی خاص مانند سیستم‌های بانکداری متمرکز که در کشور ما نیز به‌طور گسترده پیاده‌سازی شده‌اند، این موضوع مسئلهٔ تحقیقاتی ناب است.

در راستای مسئله‌ای که بیان شد و به‌منظور پاسخ به این سؤال که چارچوب سنجش و ارزیابی هوش تجاری کسب‌شده از سیستم‌های بانکداری متمرکز چگونه است و میزان اهمیت و اولویت هر یک از معیارها چیست، از یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصهٔ فازی سفارشی‌شده استفاده شده است. ارائهٔ معیارها، دسته‌بندی آنها و معرفی روشی کارا برای ارزیابی هوش تجاری هر یک از ماژول‌های سیستم بانکداری متمرکز، نوآوری اصلی این پژوهش است. در ادامهٔ مقاله پیشینهٔ نظری و تجربی، مدل مفهومی و روش تحقیق بیان شده است. در انتها نیز یافته‌ها جمع‌بندی‌شده و به بحث گذاشته خواهد شد.

پیشینهٔ پژوهش

پیشینهٔ نظری

در سال ۱۹۹۰، سه پیشرفت تکنولوژیکی، از جمله ابزارهای استخراج، تبدیل و بارگذاری[2]، انبارهٔ داده[3] و نرم‌افزار تحلیلی کاربرپسند با قابلیت‌های پردازش تحلیل بر خط[4]، انقلابی را در برنامه‌های کاربردی تحلیلی به‌وجود آورد که به ظهور مفهومی به نام هوش تجاری منجر شد (پترینی و پوزبون، ۲۰۰۹). هوش تجاری یکی از مهم‌ترین زمینه‌های تحقیقی و کاربردی است

1. Business Intelligence
2. ETL
3. Data Warehouse
4. Online Analytical Processing

که در سال ۱۹۸۹ توسط درسنر ارائه شد. او هوش تجاری را مجموعه‌ای از مفاهیم و روش‌ها به‌منظور توسعهٔ تصمیم‌گیری‌های تجاری از طریق سیستم‌های پشتیبانی رایانه‌ای معرفی کرد. هوش تجاری در تصمیم‌گیری و تجزیه‌وتحلیل عملیاتی کسب‌وکار اهمیت زیادی دارد و در واقع زمینه‌ای کمابیش بالغ با مجموعه‌ای از ابزارها و تکنولوژی‌های مختلفی است که به‌طور گسترده در حوزه‌هایی از جمله ارتباطات، بانکداری، آموزش گزارش‌گیری و تجزیه‌وتحلیل داده به‌کار می‌رود (کائو، ژانگ، لوو و دای، ۲۰۰۷). بر این اساس، تعاریف هوش تجاری را می‌توان مبتنی بر سه رویکرد مدیریتی، فنی و توانمندسازی سیستم‌های سازمانی طبقه‌بندی کرد (غضنفری، جعفری و روحانی، ۲۰۱۱):

- رویکرد مدیریتی: این رویکرد، هوش تجاری را فرایندی در نظر می‌گیرد که در آن داده‌های جمع‌آوری‌شده از منابع داخلی و خارجی، به‌منظور تولید اطلاعات مرتبط با فرایند تصمیم‌گیری، یکپارچه و ادغام می‌شوند. نقش هوش تجاری در این رویکرد، ایجاد سیستمی است که در آن داده‌ها از منابع مختلف گردآوری، یکپارچه و ادغام شود و پس از تجزیه‌وتحلیل، به شکل گزارش‌ها یا یک داشبورد اطلاعاتی در اختیار مدیر قرار گیرد.
- رویکرد فنی: در رویکرد فنی، هوش تجاری مجموعه‌ای از ابزارها و نرم‌افزارهایی توصیف می‌شود که از فرایند رویکرد مدیریتی مطرح‌شده، پشتیبانی می‌کند. تمرکز این رویکرد بر فرایند نیست؛ بلکه بر روش‌ها و تکنولوژی‌هایی است که ذخیره، اصلاح، مدیریت و تجزیه‌وتحلیل اطلاعات را فراهم می‌آورد.
- رویکرد توانمندسازی سیستم‌های سازمانی: در این رویکرد ویژگی‌های هوش تجاری عاملی اثربخش در نظر گرفته می‌شود که قابلیت‌های اطلاعاتی سیستم‌ها را افزایش می‌دهد. تعداد زیادی از سازمان‌ها به این اعتقاد رسیده‌اند که با ارزیابی و توسعهٔ ویژگی‌های هوش تجاری در بطن سیستم‌های سازمانی، ارزش بسیار بیشتری برای سازمان‌ها کسب می‌شود و اطلاعات هوشمندانه‌تر و اثربخش‌تری در خصوص نیازهای تجاری به‌دست می‌آید.

سیستم هوش کسب‌وکار «مجموعه‌ای یکپارچه از ابزار، فناوری‌ها و محصولات برنامه‌ریزی شده‌ای است که برای گردآوری، یکپارچه‌سازی، تحلیل و دسترس‌پذیر نمودن داده‌ها به‌کار می‌رود». به بیان ساده‌تر، وظایف اصلی سیستم هوش کسب‌وکار، کاوش، یکپارچه‌سازی و انباشت هوشمندانه و تحلیل چندبعدی داده‌های برگرفته از منابع اطلاعاتی مختلف است (اُلسزاک و زیمبا، ۲۰۰۷). در این تعریف به‌طور ضمنی بیان شده است که با داده‌ها همچون منبع جمعی بسیار ارزشمند رفتار می‌شود و از کمیت به کیفیت تغییر شکل می‌دهد؛ از این رو اطلاعات با معنا

می‌توانند در زمان صحیح، مکان صحیح و به شکل صحیح ارائه شوند تا به افراد، اداره‌ها بخش‌ها و حتی واحدهای بزرگ‌تر برای تسهیل تصمیم‌گیری بهبودیافته کمک کنند (بوز، ۲۰۰۹).

اکنون هوش تجاری در صنعت مالی و بانکداری ضروری است و بررسی‌ها نشان داده است که هوش کسب‌وکار در بانک‌ها ارزش فوق‌العاده‌ای ایجاد می‌کند. بر اساس مطالعات، بیش از ۹۵ درصد پرسش‌شوندگان سیستم بانکی، هوش کسب‌وکار را پیش‌برندهٔ استراتژیک ابتکاری با مدیریت برتر می‌دانند و افزون‌بر ۹۰ درصد معتقدند هوش تجاری آنها ارزش مورد انتظارشان را از سرمایه‌گذاری برآورده کرده است (محقر، کارلوکس، حسینی و منشی، ۱۳۸۷).

سیستم بانکداری متمرکز[1]

سیستم بانکداری متمرکز، مجموعهٔ یکپارچه‌ای از سیستم‌های مجزا مشتمل بر کلیهٔ محصولات و خدمات بانکی و عملیات راهبردی است که از طریق دسترسی به پایگاه داده‌های مشترک و متمرکز و بر اساس مدیریت فرایندهای کاری از پیش تعریف‌شده در سطح سازمانی، متکی بر سامانهٔ ایمن، مدیریت می‌شود (مرکز تحقیقات و برنامه‌ریزی، ۲۰۰۷). امروزه به‌کارگیری سیستم بانکداری متمرکز در حفظ موقعیت مؤسسه‌های مالی و مشتریان، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر به‌شمار می‌رود و یکی از مهم‌ترین جنبه‌های مهم سیستم بانکداری متمرکز، سرعت‌بخشیدن به ارتباطات و فراهم‌آوردن سرویس‌های گوناگون با توجه به انواع نیازهای مشتریان است (انتظار، ۲۰۱۱). با توسعهٔ صنعت مالی و فناوری اطلاعات، توسعهٔ بانک‌های تجاری به‌طور مستقیم به سیستم بانکداری متمرکز بستگی دارد. ماژول بانکداری متمرکز یا همان زیرسیستم بانکداری متمرکز، بخش مستقلی از سیستم جامع بانکداری است که عملیات آن حوزهٔ مشخص را مدیریت و اجرا می‌نماید. از ویژگی‌های ماژول‌ها یا زیرسیستم‌های سیستم بانکداری متمرکز، استقلال در حین یکپارچگی داده با سایر زیرسیستم‌هاست (ژانگ و ژو، ۲۰۱۲). به سیستم بانکداری متمرکز می‌توان از دو جنبهٔ مشتریان و مؤسسه‌های مالی توجه کرد. از دید مشتریان، سیستم بانکداری متمرکز می‌تواند به صرفه‌جویی در هزینه‌ها، صرفه‌جویی در زمان و دسترسی به کانال‌های متعددی برای انجام عملیات بانکی منتهی شود و از دید مؤسسه‌های مالی می‌توان به ویژگی‌هایی چون، ایجاد و افزایش شهرت بانک‌ها در ارائهٔ نوآوری، حفظ مشتریان هنگام تغییر مکان بانک‌ها، ایجاد فرصت برای جست‌وجوی مشتریان جدید در بازارهای هدف، گسترش محدودهٔ جغرافیایی فعالیت و برقراری شرایط رقابت کامل اشاره کرد (مرکز تحقیقات و برنامه‌ریزی، ۲۰۰۷). در این پژوهش با توجه به پیاده‌سازی اخیر سیستم‌های متمرکز بانکداری در

1. Core Banking System

بانک‌ها و مؤسسه‌های مالی کشور، زیرسیستم‌های مشخصی در حوزهٔ این تحقیق قرار می‌گیرد که از آن جمله می‌توان به زیرسیستم‌ها یا ماژول‌های سپرده، حسابداری، خزانه‌داری، وام، مدیریت ریسک و بیمه، اشاره کرد.

ضرورت هوشمندسازی سیستم بانکداری متمرکز

با وجود سرمایه‌گذاری‌های کلان در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، وب‌سایت‌ها، پلت‌فرم‌های آنلاین بانکی و کانال‌های الکترونیکی، مجموعهٔ این سیستم‌ها اساساً بر قابلیت‌های عملیاتی متمرکزند. از این رو، ارتقای راه‌حل‌های الکترونیکی از سطوح عملیاتی به سطوح تصمیم‌گیری، موضوعی است که سازمان‌ها با آن روبه‌رو هستند (وارد، همینگوی و دانیل، ۲۰۰۵). با هوش تجاری، بانک‌ها می‌توانند قابلیت‌های قدرتمندتری را در فرایندهای مدیریتی کسب‌وکار، تجزیه‌وتحلیل، گزارش‌گیری و یکپارچگی داده‌ها در چارچوب مبتنی بر سرویس، ارائه دهند و سرمایه‌گذاری‌های خود را در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات به حداکثر برسانند (رانجان، ۲۰۰۸). هوش تجاری می‌تواند بر امور مالی تمرکز کند و به‌طور عمده استفاده از آن در خدمات مالی ارزش ایجاد خواهد کرد. همچنین، هوش تجاری می‌تواند بینش جدیدی در رویارویی با چالش ارزیابی و انتخاب سیستم‌های بانکی ایجاد کند. از این رو، انتخاب و ارزیابی ماژول‌های بانکداری متمرکز مبتنی بر ویژگی‌های هوش تجاری برای مؤسسه‌های مالی، کسب ارزش عملکرد ۳۶۰ درجه[۱] (لوریا و تای، ۲۰۰۵)، تحلیل‌های بامعنا، تصمیم‌گیری اثربخش، سفارشی‌سازی و بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری را به همراه می‌آورد (چو و تریپوراماالا، ۲۰۰۵).

پیشینهٔ تجربی

در گذشته تلاش‌های محدودی برای ارزیابی هوش تجاری صورت گرفته است؛ اما اغلب هوش تجاری را نوعی سیستم جداگانهٔ منفرد، نه در چارچوب سیستم سازمانی، در نظر گرفته‌اند. لونکویست و پیرتیماکی (۲۰۰۶) مجموعهٔ معیارهای عملکرد هوش تجاری را طراحی کردند؛ قبل از آنها نیز محققان تنها با هدف توجیه و اثبات نیاز به سرمایه‌گذاری و ارزش هوش تجاری تحقیقاتی انجام داده بودند. البشیر، کلیر و داور (۲۰۰۸) در پژوهشی، میزان تأثیر سیستم‌های هوش تجاری بر فرایندهای کسب‌وکار را بررسی کردند و روشی برای اندازه‌گیری تأثیرات پیشنهاد دادند. لین، تی سای، شیان و کو (۲۰۰۹) نیز مدل ارزیابی عملکرد یک سیستم منفرد

---

۱. قابلیت نظارت بر عملکرد مبتنی بر داشبوردها و شاخص‌های کلان سازمانی، به‌صورتی که تمام ابعاد سازمان را دربرگیرد.

هوش تجاری را با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) بسط دادند؛ اما دوباره هوش تجاری را مستقل از سیستم سازمانی بررسی کردند.

بر اساس مطالعات انجام‌شده، ارزیابی نیازهای اصلی و عمومی تمام سیستم‌های بانکی متمرکز بر هوش تجاری، راه‌حل معتبری برای استفادهٔ بهینه از اطلاعات در سیستم‌های بانکی است (یمینی و یمینی، ۲۰۰۹). از این رو، بررسی شاخص‌ها و معیارهای تعریف‌کنندهٔ هوش تجاری دارای اهمیتی است که به روند تکاملی بهینه‌سازی سیستم‌های بانکداری متمرکز کمک خواهد کرد. معیارهای در نظر گرفته‌شده در پژوهش‌های روحانی رواسان (۲۰۱۴)، روحانی و همکاران (۲۰۱۲) و غضنفری و همکاران (۲۰۱۱)، به ویژگی‌های منحصربه‌فرد سیستم‌های سازمانی اشاره می‌کند و در این تحقیقات سیستم‌های سازمانی، همان سیستم‌های بانکداری متمرکز است. بنابراین، با توجه به اینکه این معیارها در مطالعات پیشین نیز توانایی‌ها و جنبه‌های متفاوتِ هوش تجاری در نظر گرفته شده‌اند، در پژوهش پیش رو نیز، ضمن فرض استقلال این معیارها، آنها را متغیرهای اصلی ارزیابی یا تصمیم‌گیری چندمعیاره در نظر می‌گیریم (جدول ۱).

جدول ۱. معیارهای هوش تجاری

تکنیک بهینه‌سازی	دسته‌بندی مسائل
تحویل گزارش‌ها به سایر سیستم‌ها	مدل‌های شبیه‌سازی
ابزارهای تحلیل مالی	نمودارهای بصری
استدلال رو به جلو و عقب	زنگ و اخطار
ترکیب تجربه‌ها	پردازش تحلیلی به‌هنگام
قابلیت اعتماد و صحت تجزیه‌وتحلیل	واردکردن داده از سایر سیستم‌ها
ابزارهای تحلیل مالی	خلاصه‌سازی
داشبورد/ توصیه‌کننده	تکنیک‌های داده‌کاوی

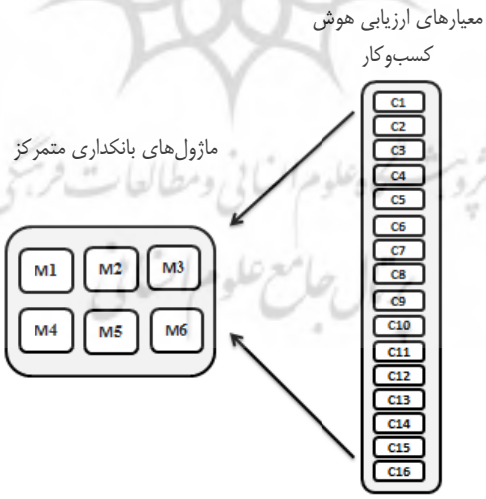
منبع: روحانی، غضنفری و جعفری، ۲۰۱۲

مبانی نظری و پیشینهٔ تحقیقات بر به‌کارگیری قابلیت‌های هوش تجاری در درون و ترکیب‌شده با سیستم‌های سازمانی تأکید می‌کنند و این مسئله را برای پشتیبانی تصمیم‌گیری در فضای پویای کسب‌وکار آینده، ضروری می‌دانند. اما تحقیقات در زمینهٔ طراحی و ارزیابی قابلیت‌های هوش تجاری در انواع سیستم‌های سازمانی، حوزهٔ جوان و رو به رشدی به‌شمار می‌رود که هنوز ابعاد مختلف آن در قالب سیستم‌های سازمانی متفاوت مجهول مانده است. اگرچه در بررسی پیشینهٔ معیارها، مدل‌ها و روش‌هایی برای ارزیابی قابلیت‌های هوش تجاری در

سیستم‌های سازمانی، مانند برنامه‌ریزی منابع سازمان و سیستم‌های اطلاعات حسابداری دیده می‌شود، در زمینهٔ چارچوب ارزیابی ماژول‌های سیستم بانکداری متمرکز مبتنی بر ویژگی‌های هوش‌تجاری، تحقیقی وجود ندارد. در نتیجه، چارچوب ارزیابی هوش تجاری سیستم بانکداری متمرکز که هدف این پژوهش است از حیث محدودهٔ پژوهش و نیز روش به‌کاربرده شده، دارای نوآوری است. مراحل پیشنهادی، معیارها و روش FTOPSIS سفارشی‌شده، از ارکان نوآور چارچوب پیشنهادی هستند.

مدل مفهومی

با توجه به شمارش معیارهای ارزیابی هوش تجاری در قالب ۱۶ معیار اساسی، در این بخش مدل مفهومی، شامل ساخت‌های اساسی پژوهش (سیستم بانکداری متمرکز و معیارهای هوش تجاری) در شکل ۱ طراحی شده است. اعتبار ۱۶ معیار اساسی از بررسی تحقیقات پیشین (جدول ۱) و اعتبار روش سنجش بر اساس طراحی پژوهشگر بر مبنای هدف‌ها و سؤال‌های پژوهش تأیید شده است. شایان ذکر اینکه فهرست ویژگی‌های ارزیابی هوش تجاری سیستم متمرکز بانکداری، از مدل غضنفری و همکارانش (۲۰۱۱) برای ارزیابی هوش تجاری سیستم‌های سازمانی به عاریت گرفته شده است. در آن تحقیق این ویژگی‌های بر اساس روش سیستماتیک تئوری زمینه‌ای[1] استخراج، اشباع و بر اساس تحلیل گروه‌بندی شده‌اند.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

1. Grounded Theory

روش‌شناسی پژوهش

مطالعهٔ حاضر، از نوع توصیفی ـ پیمایشی با ماهیت کاربردی است. در این پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعاتِ ادبیات پژوهش، از شیوهٔ کتابخانه‌ای و برای اجرای پژوهش‌های میدانی از روش پرسشنامه استفاده شده است. ابتدا بر اساس معیارهای هوش تجاری، در راستای ارزیابی نیازهای هوشمندسازی سیستم‌های بانکی، پرسشنامه‌ای شامل دو بخش اطلاعات فردی و اهمیت معیارهای هوش تجاری در پشتیبانی تصمیم‌گیری، طراحی شد. همچنین به‌منظور بررسی اعتبار، پرسشنامه در اختیار خبرگان قرار گرفت و به تأیید آنان رسید. با محاسبهٔ شاخص پایایی بر اساس فرمول کرونباخ، مقدار ضریب اعتبار ۰/۷۹۲ به‌دست آمد که نشان‌دهندهٔ پایایی مناسب پرسشنامه است. به‌منظور جمع‌آوری داده، جامعهٔ مخاطب، مدیران و کارشناسان ساختمان مرکزی فناوری اطلاعات بانک اقتصاد نوین در نظر گرفته شدند. تعداد کل این افراد ۵۶ نفر بودند که پرسشنامه به همراه اطلاعات در زمینهٔ معیارهای هوش تجاری و اهمیت آنها در پشتیبانی تصمیم‌گیری در اختیار این افراد قرار گرفت. ۴۶ نسخه یا به بیانی ۷۵ درصد از پرسشنامه‌ها تکمیل شدند. پس از جمع‌آوری پرسشنامه، با تحلیل وضعیت پاسخ‌دهندگان بر اساس آزمون‌های نسبت و فریدمن، اهمیت و اولویت معیارها مشخص گردید. در ادامه، از آنجا که هدف اصلی این پژوهش ارائهٔ چارچوب ارزیابی ماژول‌های بانکداری متمرکز مبتنی بر معیارهای هوش تجاری بود، به‌منظور ارزیابی وزن و اهمیت هر گزینه نسبت به هر یک از معیارها، به‌کمک پرسشنامهٔ دوم، از نظرهای ۸ خبره و متخصص آشنا به سیستم‌های بانکداری متمرکز بهره برده شد. افرادی که به‌عنوان خبره در این پژوهش همکاری کردند، مدیران ستادی و عملیاتی بانک بودند که ضمن سابقهٔ کار با هر شش زیرسیستم، در زمینهٔ فناوری اطلاعات و مبانی هوش، دانش کافی داشتند. همچنین به‌منظور آشنایی بیشتر محققان، تعاریف و مشخصات معیارها برای آنها تشریح شد و در نهایت یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیارهٔ فازی[1] (تاپسیس) در تجزیه‌وتحلیل داده‌ها به اجرا درآمد. در این پژوهش با توجه به چارچوب ارائه‌شده، به بررسی سیستم‌های بانکداری متمرکز مبتنی بر ویژگی‌های هوش‌تجاری پرداخته می‌شود.

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی تاپسیس فازی

گام اول در روش تاپسیس فازی، ایجاد ساختار سلسله‌مراتبی است. در این ساختار تعدادی معیار و گزینه وجود دارد که هدف ما رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس معیارهاست. گام دوم، ساخت ماتریس وزن معیارهای اصلی نسبت به هدف برای نظر هر خبره است. از این رو میانگین نظرهای کل

1. Fuzzy Multicriteria Decision Making

افراد (میانگین عدد اول، میانگین عدد دوم و میانگین عدد سوم برای همهٔ خبرگـان و بـرای هـر معیار جداگانه) محاسبه می‌شود. این میانگین کل (میانگین حسابی) در واقع یک عدد فازی مثلثی مثبت است که وزن هر معیار را نشان می‌دهد. پس از به‌دست‌آوردن وزن معیارها، نوبت به ساخت ماتریس امتیاز گزینه‌ها نسبت به معیارها برای نظر هر خبره می‌رسد. به همین ترتیـب بایـد نظـر همهٔ افراد را برای هر دسته از گزینه‌ها و با توجه به معیارهای مسئله به اعداد فازی مثلثی متناظر تبدیل کرد و در نهایت میانگین این نظرها را محاسبه کرده و ماتریس تصمیم را تشکیل داد کـه در آن x_{ij} اهمیت گزینه iام با توجه به معیار jام را از دید نفر kام نشان می‌دهد.

رابطهٔ ۱)

$$A = [a_{ij}] = \begin{matrix} \\ A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \begin{matrix} \begin{matrix} C_1 & C_2 & \cdots & C_n \end{matrix} \\ \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

$$i = 1, 2, \dots m$$
$$j = 1, 2, \dots, n$$

رابطهٔ ۲)

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{1}{k}\left(\tilde{x}_{ij}^1 + \tilde{x}_{ij}^2 + \cdots + \tilde{x}_{ij}^k\right) \quad and \quad \tilde{x}^k = \left(a_{ij}^k, b_{ij}^k, c_{ij}^k\right)$$

در مرحلهٔ بعدی، باید جدول‌های تصمیم‌گیری که از میانگین نظر افراد به‌دست می‌آیند، نرمال شوند. اگر فرض شود ماتریس فازی نرمال‌شده با $\tilde{R}$ نشـان داده مـی‌شـود (آواسـتی، چووهـان و گویال، ۲۰۱۰):

رابطهٔ ۳)

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m\times n}, \quad i = 1, 2, \dots m \ ; \ j = 1, 2, \dots, n$$

این ماتریس از رابطه‌های زیر به‌دست می‌آید. در این رابطه‌ها B و C به‌ترتیـب نشـان‌دهنـدهٔ مثبت (سود) و منفی (هزینه) بودن معیارهای مسئله است:

رابطهٔ ۴)

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c^+_j}, \frac{b_{ij}}{c^+_j}, \frac{c_{ij}}{c^+_j}\right) \quad c^+_j = \max_i c_{ij} \ \ j \in B$$

رابطهٔ ۵)

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}}\right) \quad a_j^- = \min_i a_{ij} \ \ j \in C$$

پس از نرمال‌شدن جدول‌های تصمیم‌گیری، نوبت به ماتریس نرمال‌شدهٔ وزنی می‌رسد. در این گام باید هر یک از اعداد فازی به‌دست‌آمده برای اهمیت هر معیار، در عنصر متناظر ماتریس تصمیم (اهمیت هر گزینه با توجه به هر معیار) ضرب شود. ماتریس نرمال‌شدهٔ وزنی به‌شکل زیر تعریف می‌شود:

رابطهٔ ۶)
$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m\times n}, i = 1,2,...,m; j = 1,2,...,n$$
$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{a}_{ij}(.)\tilde{w}_j$$

تاکنون ماتریس تصمیم‌گیری موزون نرمال تشکیل شده است. در این گام حل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی فازی A^+ و A^- به شکل زیر تعریف می‌شوند:

رابطهٔ ۷)
$$A^+ = \left(\tilde{v}_1^+, \tilde{v}_2^+, ..., \tilde{v}_n^+\right), \quad \tilde{v}_j^+ = \max_i(v_{ij3})$$
$$A^- = \left(\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_2^-, ..., \tilde{v}_n^-\right), \quad \tilde{v}_j^- = \min_i(v_{ij1})$$
$$i = 1,2,...,m; \; j = 1,2,...,n.$$

پس از تعیین حل ایده‌آل مثبت و منفی، نوبت به محاسبهٔ فاصله از ایده‌آل مثبت و حل ایده‌آل منفی می‌رسد. فاصلهٔ (d_i^+, d_i^-) هر گزینه از A^+ و A^- به‌کمک رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود.

رابطهٔ ۸)
$$d^+{}_i = \sum_{j=1}^{n} d\left(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^+\right), \; i = 1,2,...,m;$$
$$d^-{}_i = \sum_{j=1}^{n} d\left(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-\right), \; i = 1,2,...,m;$$

در نهایت، پس از محاسبهٔ مجموع فواصل گزینه‌ها از ایده‌آل مثبت و منفی فازی، نوبت به محاسبهٔ ضریب نزدیکی برای هر گزینه می‌رسد. CC_i یا ضریب نزدیکی پس از محاسبهٔ d_i^+ و d_i^-، به‌عنوان معیاری برای رتبه بندی گزینه‌ها تعریف می‌شود. CC_iها به‌کمک رابطهٔ ۹ تعریف می‌شوند.

رابطهٔ ۹)
$$CC_i = \frac{d^-{}_i}{d^+{}_i + d^-{}_i}, i = 1,2,...,m.$$

یافته‌های پژوهش

تحلیل اهمیت معیارهای هوش تجاری

به‌منظور مشخص‌کردن میزان اهمیت معیارهای هوش تجاری در پشتیبانی تصمیمِ سیستم‌های بانکداری متمرکز، بر اساس اهمیت لیکرتی که به هر یک از معیارها داده شده است، آزمون

نسبت به اجرا درمی‌آید. بر اساس تجزیه‌وتحلیل آماری، تمام معیارهای هوش تجاری بر پشتیبانی تصمیم در سیستم‌های بانکداری متمرکز حائز اهمیت‌اند. همچنین به‌منظور اولویت‌بندی (رتبه‌بندی) معیارها، آزمون فریدمن اجرا شده است که با توجه به آمارهٔ کای‌دو و سطح معناداری محاسبه‌شده، می‌توان گفت بین معیارها از نظر اهمیت تفاوت معناداری وجود دارد (جدول ۲).

جدول ۲. رتبه‌بندی معیارهای پژوهش

معیارهای هوش تجاری	میانگین رتبه‌ای	رتبه
دسته‌بندی مسائل	۹/۶۸	۱
واردکردن داده از سایر سیستم‌ها	۹/۵۲	۲
تکنیک بهینه‌سازی	۹/۵۱	۳
استدلال رو به جلو و عقب	۹/۱۶	۴
ترکیب تجربه‌ها	۹/۰۳	۵
ابزارهای تحلیل مالی	۸/۹۲	۶
نمودارهای بصری	۸/۸۷	۷
تحویل گزارش‌ها به سایر سیستم‌ها	۸/۵۲	۸
قابلیت اعتماد و صحت تحلیل	۸/۴۹	۹
تکنیک‌های داده‌کاوی	۸/۲۶	۱۰
داشبورد/ توصیه‌کننده	۸/۲۴	۱۱
مدل‌سازی اگاهی موقعیت	۸/۱۳	۱۲
پردازش تحلیلی به‌هنگام	۷/۷۶	۱۳
مدل‌های شبیه‌سازی	۷/۶۲	۱۴
زنگ و اخطار	۷/۳۲	۱۵
خلاصه‌سازی	۶/۹۶	۱۶

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

محاسبات فرایند سلسله‌مراتبی فازی

در این پژوهش با توجه به اینکه مسئلهٔ اصلی، ارزیابی و رتبه‌بندی میزان هوش هر یک از زیرسیستم‌های بانکداری متمرکز است، در روش تاپسیس مد نظر، گزینه‌ها جایگزین هم، در نظر گرفته نمی‌شوند، بلکه از روش رتبه‌بندی برای تعیین رتبهٔ هوش آنها استفاده می‌شود. معمولاً در روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، می‌توان از روش‌های انتخاب (مانند تاپسیس) برای ارزیابی و رتبه‌بندی بهره برد؛ بنابراین در این پژوهش، منظور رتبه‌بندی زیرسیستم‌های بانکداری متمرکز است، نه جایگزینی یکدیگر آنها.

در بانک اقتصاد نوین، سیستم متمرکز بانکداری شرکت توسن نصب شده است. این سیستم شش زیرسیستم و ماژول را پوشش می‌دهد و هدف این پژوهش، ارزیابی این شش زیرسیستم

است که عبارت‌اند از: زیرسیستم‌های حسابداری، سپرده، خزانه‌داری، مدیریت ریسک، وام و بیمه. همان‌طور که از مفهوم نیازهای کارکردی زیرسیستم‌های یادشده مشخص است، هر یک از زیرسیستم‌ها عملیات مستقلی دارد، اما وجود همهٔ ماژول‌ها در سیستم جامع ضروری است و هر یک میزان هوش تجاری یا قابلیت پشتیبانی تصمیم‌گیری متفاوتی را ارائه می‌کند.

در ادامه برای بررسی میزان اهمیت معیارها از پرسشنامهٔ اول استفاده شد که نتایج آن در بخش قبل ارائه گردید. به‌کمک پرسشنامهٔ دوم و بهره‌مندی از نظرهای ۸ خبره، وزن اهمیت هر گزینه نسبت به عدد ۱، از معیارها به‌دست آمد. همچنین بر اساس تحقیق کهرامان، آتس، چویک و گولبای (۲۰۰۷)از مقیاس‌های زبانی برای تعیین اهمیت وزن هر معیار (جدول ۳) و تعیین امتیاز گزینه‌ها نسبت به معیارها (جدول ۴) استفاده شده است.

جدول ۳. مقیاس‌های زبانی برای اهمیت وزن هر معیار

متغیرهای زبانی	عدد فازی مثلثی مربوط به معیار
خیلی کم	(۰، ۰، ۰/۲)
کم	(۰، ۰/۲، ۰/۴)
متوسط	(۰/۳، ۰/۵، ۰/۷)
زیاد	(۰/۶، ۰/۸، ۱)
خیلی زیاد	(۰/۸، ۱، ۱)

جدول ٤. مقیاس‌های زبانی برای تعیین امتیاز گزینه‌ها نسبت به معیارها

متغیرهای زبانی	عدد فازی مثلثی مربوط به معیار
خیلی ضعیف	(۰، ۰، ۲۰)
ضعیف	(۰، ۲۰، ۴۰)
متوسط	(۳۰، ۵۰، ۷۰)
خوب	(۶۰، ۸۰، ۱۰۰)
خیلی خوب	(۸۰، ۱۰۰، ۱۰۰)

ابتدا نظرهای کل افراد (میانگین عدد اول، میانگین عدد دوم و میانگین عدد سوم برای همهٔ خبرگان و برای هر معیار جداگانه) محاسبه می‌شود. این میانگین کل (میانگین حسابی) در واقع یک عدد فازی مثلثی مثبت است که وزن هر معیار را نشان می‌دهد. در جدول ۵ خلاصهٔ این محاسبات درج شده است.

جدول ۵. میانگین میزان اهمیت معیارها بر اساس نظر افراد

معیارهای هوش‌تجاری	وزن	معیارهای هوش‌تجاری	وزن
دسته‌بندی مسائل	(۰/۸۹۶ ، ۰/۷۳۰ ، ۰/۵۳۰)	قابلیت اعتماد و صحت تحلیل	(۰/۹۵۴ ، ۰/۸۱۱ ، ۰/۶۱۱)
واردکردن داده از سایر سیستم‌ها	(۰/۹۲۸ ، ۰/۷۸۵ ، ۰/۵۸۵)	تکنیک‌های داده‌کاوی	(۰/۹۳۵ ، ۰/۷۷۰ ، ۰/۵۷۰)
تکنیک بهینه‌سازی	(۰/۹۶۷ ، ۰/۸۲۴ ، ۰/۶۲۴)	داشبورد/ توصیه‌کننده	(۰/۹۶۱ ، ۰/۸۰۴ ، ۰/۶۰۴)
استدلال رو به جلو و عقب	(۰/۹۷۴ ، ۰/۸۲۲ ، ۰/۶۲۲)	مدل‌سازی اگاهی موقعیت	(۰/۹۸۷ ، ۰/۸۳۵ ، ۰/۶۳۵)
ترکیب تجربه‌ها	(۰/۹۵۴ ، ۰/۷۹۸ ، ۰/۵۹۸)	پردازش تحلیلی به‌هنگام	(۰/۹۶۷ ، ۰/۸۳۳ ، ۰/۶۳۳)
ابزارهای تحلیل مالی	(۰/۹۲۲ ، ۰/۷۸۳ ، ۰/۵۸۳)	مدل‌های شبیه‌سازی	(۰/۹۴۸ ، ۰/۷۹۱ ، ۰/۵۹۱)
نمودارهای بصری	(۰/۹۰۹ ، ۰/۷۳۹ ، ۰/۵۳۹)	زنگ و اخطار	(۰/۹۶۷ ، ۰/۸۳۷ ، ۰/۶۳۷)
تحویل گزارش‌ها به سایر سیستم‌ها	(۰/۹۰۲ ، ۰/۷۵۰ ، ۰/۵۵۰)	خلاصه‌سازی	(۰/۹۷۴ ، ۰/۸۴۳ ، ۰/۶۴۳)

پس از به‌دست‌آوردن وزن معیارها، باید نظر همهٔ افراد برای هر دسته از گزینه‌ها نسبت به معیارها، به اعداد فازی مثلثی متناظر تبدیل شود و ماتریس تصمیم را با توجه به رابطه‌های ۱ و ۲ تشکیل داد. در مرحلهٔ بعدی، ماتریس تصمیم که از میانگین نظر افراد به‌دست می‌آید، با توجه به رابطهٔ ۳ نرمال می‌شود؛ بدین ترتیب ماتریس فازی نرمال‌شده به‌دست می‌آید. شایان ذکر است که تمام معیارهای تأییدشده در این پژوهش، جنبهٔ مثبت دارند و نتیجهٔ نرمال‌کردن ماتریس تصمیم‌گیری، ماتریس فازی مثلثی با اعداد مثبت است. حال به‌کمک رابطهٔ ۶ می‌توان ماتریس نرمال‌شدهٔ وزنی را محاسبه کرد. در ادامه، حل ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی فازی با توجه به رابطهٔ ۷ به‌دست می‌آید و پس از آن فاصله از ایده‌آل مثبت و حل ایده‌آل منفی به‌کمک رابطهٔ ۸ محاسبه می‌شود. نتایج فاصله از ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی در جدول‌های ۶ و ۷ مشاهده می‌شود.

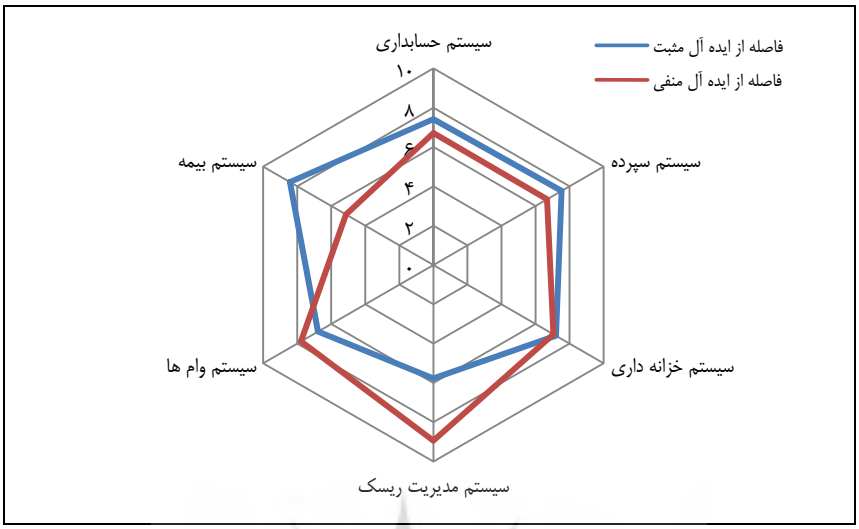
از آنچه تاکنون گفته شد، می‌توان مجموع فواصل هر گزینه از ایده‌آل مثبت و ایده‌آل منفی فازی را برای کلیهٔ گزینه‌ها از جدول‌های ۶ و ۷ محاسبه کرد که با نمای گرافیکی در نمودار رادار (شکل ۲) نشان داده شده است.

جدول ٦. فاصلهٔ هر آلترناتیو از حل ایده‌آل مثبت

سیستم‌های بانکی / معیارها	حسابداری	سپرده	خزانه‌داری	مدیریت ریسک	وام	بیمه
دسته‌بندی مسائل	۰/۴۳۶	۰/۳۸۴	۰/۴۸۲	۰/۴۳۶	۰/۴۲۰	۰/۵۳۸
واردکردن داده از سایر سیستم‌ها	۰/۴۳۰	۰/۴۷۸	۰/۴۷۸	۰/۳۳۸	۰/۴۱۷	۰/۵۷۹
تکنیک بهینه‌سازی	۰/۴۱۱	۰/۴۶۱	۰/۵۲۷	۰/۳۳۳	۰/۵۲۷	۰/۶۱۶
استدلال رو به جلو و عقب	۰/۵۶۳	۰/۵۷۸	۰/۵۰۱	۰/۳۳۹	۰/۴۸۸	۰/۶۰۷
ترکیب تجربه‌ها	۰/۳۱۳	۰/۳۲۶	۰/۳۰۱	۰/۳۵۱	۰/۳۰۱	۰/۳۱۳
ابزارهای تحلیل مالی	۰/۳۹۰	۰/۳۷۸	۰/۳۴۰	۰/۲۸۷	۰/۳۷۸	۰/۴۰۸
نمودارهای بصری	۰/۵۷۰	۰/۵۳۵	۰/۴۵۳	۰/۳۱۵	۰/۴۳۵	۰/۵۳۵
تحویل گزارش‌ها به سایر سیستم‌ها	۰/۵۳۶	۰/۵۵۱	۰/۴۹۱	۰/۳۴۷	۰/۵۳۶	۰/۵۷۹
قابلیت اعتماد و صحت تحلیل	۰/۴۵۶	۰/۴۸۹	۰/۴۵۶	۰/۲۹۳	۰/۳۴۳	۰/۵۶۸
تکنیک‌های داده‌کاوی	۰/۴۶۱	۰/۵۰۴	۰/۴۷۴	۰/۳۱۶	۰/۳۷۶	۰/۵۷۴
توصیه‌کننده/ داشبورد	۰/۳۰۲	۰/۳۲۷	۰/۳۰۲	۰/۳۱۴	۰/۳۰۲	۰/۳۱۴
مدل‌سازی آگاهی موقعیت	۰/۵۶۷	۰/۵۳۴	۰/۴۸۱	۰/۳۶۰	۰/۴۴۸	۰/۶۳۰
پردازش تحلیلی به‌هنگام	۰/۴۲۱	۰/۴۰۱	۰/۳۸۱	۰/۳۰۲	۰/۳۲۸	۰/۵۰۸
مدل‌های شبیه‌سازی	۰/۴۱۶	۰/۴۸۱	۰/۴۸۱	۰/۴۱۶	۰/۴۳۹	۰/۵۳۸
زنگ و اخطار	۰/۴۰۵	۰/۳۹۹	۰/۳۲۵	۰/۳۱۲	۰/۳۹۱	۰/۴۵۵
خلاصه‌سازی	۰/۷۳۴	۰/۷۰۰	۰/۷۲۳	۰/۷۱۲	۰/۶۴۶	۰/۶۶۱

جدول ۷. فاصلهٔ هر آلترناتیو از حل ایده‌آل منفی

سیستم‌های بانکی / معیارها	حسابداری	سپرده	خزانه‌داری	مدیریت ریسک	وام	بیمه
دسته‌بندی مسائل	۰/۴۶۴	۰/۵۴۷	۰/۳۸۳	۰/۴۶۴	۰/۴۹۱	۰/۲۷۹
واردکردن داده از سایر سیستم‌ها	۰/۵۳۱	۰/۴۴۷	۰/۴۴۷	۰/۶۴۲	۰/۵۳۹	۰/۲۵۸
تکنیک بهینه‌سازی	۰/۶۱۵	۰/۵۴۶	۰/۴۲۸	۰/۷۰۳	۰/۴۰۷	۰/۲۶۰
استدلال رو به جلو و عقب	۰/۳۵۳	۰/۳۲۵	۰/۴۶۸	۰/۶۸۳	۰/۴۵۵	۰/۲۷۰
ترکیب تجربه‌ها	۰/۳۷۹	۰/۳۷۲	۰/۳۸۶	۰/۳۶۱	۰/۳۸۶	۰/۳۷۹
ابزارهای تحلیل مالی	۰/۳۷۵	۰/۳۸۱	۰/۴۰۰	۰/۴۵۱	۰/۳۸۱	۰/۳۵۰
نمودارهای بصری	۰/۲۳۹	۰/۳۳۵	۰/۴۷۵	۰/۶۵۲	۰/۵۲۲	۰/۳۳۵
تحویل گزارش‌ها به سایر سیستم‌ها	۰/۳۴۵	۰/۳۱۷	۰/۴۳۰	۰/۶۳۲	۰/۳۴۵	۰/۲۶۳
قابلیت اعتماد و صحت تحلیل	۰/۴۷۷	۰/۴۱۹	۰/۴۷۷	۰/۶۵۶	۰/۶۱۹	۰/۲۶۵
تکنیک‌های داده‌کاوی	۰/۴۶۴	۰/۴۰۲	۰/۴۵۷	۰/۶۴۷	۰/۶۰۵	۰/۲۶۹
توصیه‌کننده/ داشبورد	۰/۳۶۲	۰/۳۵۰	۰/۳۶۲	۰/۳۵۶	۰/۳۶۲	۰/۳۵۶
مدل‌سازی آگاهی موقعیت	۰/۳۹۲	۰/۴۵۳	۰/۵۴۶	۰/۷۰۱	۰/۵۸۷	۰/۲۷۵
پردازش تحلیلی به‌هنگام	۰/۴۵۸	۰/۴۸۷	۰/۵۱۷	۰/۵۶۹	۰/۵۵۰	۰/۳۱۹
مدل‌های شبیه‌سازی	۰/۵۳۳	۰/۴۳۵	۰/۴۳۵	۰/۵۳۳	۰/۵۰۰	۰/۳۴۱
زنگ و اخطار	۰/۴۰۴	۰/۴۲۶	۰/۴۸۵	۰/۴۹۴	۰/۴۱۱	۰/۳۴۳
خلاصه‌سازی	۰/۳۱۸	۰/۴۳۹	۰/۳۵۷	۰/۳۹۷	۰/۶۱۳	۰/۵۶۹



شکل ۲. نمودار رادار سیستم‌های بانکداری متمرکز با توجه به فواصل آنها از ایده‌آل مثبت و منفی

در نهایت طبق نتایج به‌دست‌آمده از مجموع فواصل آلترناتیوها از ایده‌آل مثبت و منفی فازی، ضریب نزدیکی CC_i برای هر آلترناتیو با توجه به رابطهٔ ۹ محاسبه شد. اگر آلترناتیوی به مقدار A^+ نزدیک و از مقدار A^- دور باشد، مقدار CC_i به یک نزدیک‌تر می‌شود. با توجه به این نزدیکی، اولویت آلترناتیوها مشخص شده است. جدول ۸، نتایج نهایی روش تاپسیس فازی را برای محاسبهٔ ضرایب نزدیکی سیستم‌های بانکداری متمرکز نشان می‌دهد. بر اساس نتایج، سیستم مدیریت ریسک با کسب رتبهٔ اول و بیشترین فاصله از ایده‌آل منفی، بیشترین نیاز برای هوشمندبودن را دارد و بر پشتیبانی تصمیم در سیستم بانکداری متمرکز اثرگذار است.

جدول ۸. ضرایب نزدیکی و رتبهٔ هر آلترناتیو (سیستم بانکی)

ردیف	آلترناتیو	CC_i	رتبه
۱	سیستم حسابداری	۰/۴۷۵۱۱	۴
۲	سیستم سپرده	۰/۴۷۰۲۴	۵
۳	سیستم خزانه‌داری	۰/۴۹۴۹۴	۳
۴	سیستم مدیریت ریسک	۰/۶۰۷۶۳	۱
۵	سیستم وام	۰/۵۳۴۲۹	۲
۶	سیستم بیمه	۰/۳۷۸۵۶	۶

بررسی یافته‌ها و مقایسهٔ آن با تحقیقات پیشین نشان می‌دهد این پژوهش بر خلاف پژوهش لین و همکارانش (۲۰۰۹)، هر ماژول را جداگانه ارزیابی‌کرده و تصمیم‌گیری دربارهٔ هر زیرسیستم را برای سازمان امکان‌پذیر ساخته است. در مقایسه با پژوهش روحانی و همکارانش (۲۰۱۲) نیز می‌توان گفت پژوهش حاضر کاملاً از وزن فازی برای معیارها استفاده کرده است و این کار امکان ارزیابی انسانی را کامل می‌کند. همچنین روحانی و زارع (۲۰۱۴) از روش ANP فازی برای همین معیارها استفاده کردند و نتیجهٔ نهایی آنها فقط رتبه‌بندی سیستم‌ها بود، اما در این پژوهش علاوه‌بر رتبه‌بندی، محاسبهٔ امتیاز و فاصلهٔ امتیازی برای هر ماژول مبتنی بر هوش تجاری امکان‌پذیر شده است. این مقایسه‌ها، قابلیت کاربرد پژوهش حاضر را در فرایند ارزیابی، انتخاب و خرید سیستم‌های بانکداری متمرکز برای بانک‌ها و مؤسسه‌های مالی اثبات می‌کند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با مرور و مطالعهٔ ادبیات و جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با هوش تجاری، معیارهای هوش تجاری شناسایی شدند و با توجه به نیاز سیستم‌های بانکی، در مدل ارزیابی و انتخاب سیستم‌های بانکداری متمرکز به‌کار رفتند. همان‌طور که گفته شد با توجه به وظیفهٔ خطیر تصمیم‌گیری مدیریت، اساس موفقیت سیستم‌های بانکی، پاسخ به نیازهای هوش تجاری و پشتیبانی تصمیم مدیریت است. به‌منظور تشخیص و اثبات نیازهای واقعی مدیران از سیستم‌های بانکی در زمینهٔ پشتیبانی تصمیم‌گیری در بانک اقتصاد نوین، پرسشنامهٔ اول بر مبنای معیارهای هوش تجاری تجزیه‌وتحلیل شد و پس از اجرای آزمون‌های نسبت و فریدمن، اهمیت معیارها تحلیل و اولویت معیارها بدین ترتیب به‌دست آمد: معیارهای دسته‌بندی مسائل، واردکردن داده از سایر سیستم‌ها، تکنیک بهینه‌سازی، استدلال رو به جلو و عقب، ترکیب تجربه‌ها، ابزارهای تحلیل مالی، نمودارهای بصری، تحویل گزارش‌ها به سایر سیستم‌ها، قابلیت اعتماد و صحت تحلیل، تکنیک‌های داده‌کاوی، توصیه‌کننده/ داشبورد، مدل‌سازی آگاهی موقعیت، پردازش تحلیل به‌هنگام، مدل‌های شبیه‌سازی، زنگ و اخطار و خلاصه‌سازی. پس از تأیید اهمیت و رتبه‌بندی معیارها، برای مطالعهٔ وزن اهمیت هر گزینه (ماژول سیستم بانکی) نسبت به هر یک از معیارها، پرسشنامهٔ دوم در اختیار جامعهٔ آماری قرار گرفت که با توجه به ساختار پژوهش، از روش تاپسیس فازی استفاده شد. بر اساس تکنیک تاپسیس فازی، وزن ۱۶ معیار و نتیجه و ارزیابی میزان هوش هر یک از زیرسیستم‌ها یا ماژول‌ها (زیرسیستم‌های سپرده، مدیریت ریسک، بیمه، حسابداری، خزانه‌داری و وام) در بانک مورد مطالعه ارزیابی شدند و فواصل ایده‌آل مثبت و منفی به‌دست آمد. در پایان با توجه به ضرایب نزدیکی و محاسبات نهایی، امتیازهای فازیِ هر سیستم

بانکی و رتبه‌بندی آنها مشخص شد. بر اساس یافته‌های پژوهش، سیستم مدیریت ریسک با کسب رتبهٔ اول و بیشترین فاصله از ایده‌آل منفی، ثابت می‌کند که این سیستم بانکی از بالاترین سطح هوشمندی برخوردار است و سه معیار ابزارهای تحلیل مالی، قابلیت اعتماد و صحت داده‌ها و پردازش تحلیلی به‌هنگام داده‌ها، به‌ترتیب در هوشمندسازی این سیستم بیشترین تأثیر را دارند. در این مطالعه با توجه به نتایج جدول‌های ۶ و ۷، می‌توان هر یک از معیارهای هوش تجاری را با توجه به میزان اثرگذاری آنها در هوشمندسازی سیستم‌های بانکداری متمرکز در بانک اقتصاد نوین ارزیابی کرد و بر اساس داده‌های موجود، سیستم‌ها را طراحی و پیاده‌سازی نمود.

این مطالعه می‌تواند راهکاری برای بهبود سیستم‌های بانکی در مؤسسه‌های مالی باشد و به سفارشی‌سازی این سیستم‌ها کمک شایان توجهی کند. همچنین با چارچوب ارائه‌شده می‌توان، طراحی ماژول‌های مناسب، کارکردهای خاص و ابزارهای کمکی را در سیستم‌های بانکداری متمرکز توسعه داد. شرکت‌های مشاور نیز می‌توانند از این مدل برای راهنمایی مشتریان خود با توجه به نیازها و پیچیدگی‌های سیستم‌های بانکی استفاده کنند و بر اساس رتبه‌بندی و اولویت، سطح نیاز هوش را در سیستم‌های بانکی با در نظر گرفتن معیارهای هوش تجاری ارزیابی نمایند.

شایان ذکر است که نتایج این پژوهش قابلیت تعمیم به تمام سازمان‌ها یا مؤسسه‌های مالی را ندارد و تنها به سفارشی‌شدن نتایج در بانک یا سازمانی خاص محدود می‌شود. از سوی دیگر، هیچ مؤلفه یا شاخصی خاص برای تفکیک معیارها بر اساس نوع سازمان‌ها وجود ندارد. از این رو طراحی، انتخاب، ارزیابی و به نوعی سفارشی‌سازی سیستم‌های بانکداری متمرکز در بانک نمونه با توجه به رویکرد هوشمندسازی سیستم جامع بانکی، فقط برای سرمایه‌گذاری‌های آتی این مؤسسه مالی تأثیرگذار است و فقط عامل کلیدی موفقی برای پیاده‌سازی هوش تجاری در سیستم‌های بانکی است.

References

Awasthi, A., Chauhan, S. S. & Goyal, S. (2010). A fuzzy multicriteria approach for evaluating environmental performance of suppliers. *International Journal of Production Economics*, 126(2): 370–378.

Bose, R. (2009). Advanced analytics: opportunities and challenges. *Industrial Management & Data Systems*, 109(2): 155-172.

Cao, L., Zhang, C., Luo, D., Dai, R. (2007). *Intelligence metasynthesis in building business intelligence systems. Institute of Automation*, Chinese Academy of Science, China, LNAI 4845.

Chou, D. & Bindu Tripuramallu, H. (2005). BI and ERP integration.Department of Computer Information Systems.*Information Management computer security*, 13(5): 340-349.

Elbashir, M., Collier, P. & Davern, M. (2008). Measuring the effects of business intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 9(3): 135-153.

Entezar, E. (2011). Analysis and ranking the obstacles and challenges in performing and reforming core banking based on Ferguson model (case study: agricultural bank). *Procedia – social and behavioral sciences*, 25: 375-383.

Fathian, M. & Zanjani, M. (2005). A modular approach to ERP system selection. *The 4th International Conference On Industerial engineering*. Tehran, Tarbiyat Modares University. (*in Persian*)

Ghazanfari, M., Jafari, M., Rouhani, S. (2011). A tool to evaluate the business intelligence of enterprise systems. *Scientia Iranica*, 18(6): 1579-1590.

Kahraman, C., Ates, N.Y., Çevik, S., Gülbay, M. & Erdogan, S. A. (2007). Hierarchical fuzzy TOPSIS model for selection among logistics information technologies. *Journal of Enterprise Information Management*, 20(2): 143–168.

Lauria, E. J. & Tayi, G. K. (2005). The Quest for Business Intelligence. Book Chapter In *Erfolgsfaktor Innovation* (pp. 321-333). Springer Berlin Heidelberg, ISBN: 3540245162.

Lin, Y., Tsai, K., Shiang, W., Kuo, T. & Tsai, C. (2009). Research on using ANP to establish a performance assessment model for business intelligence systems, *Expert Systems with Applications*, 36(2): 4135-4146.

Lönnqvist, A. & Pirttimäki, V. (2006). The Measurement of Business Intelligence. *Information Systems Management*, 23(1): 32-40.

Mohaghar, A., Karalux, Hosseini, A. & Monshi, A. (2009). Use of Business Intelligence as a Strategic Information Technology in Banking: Farud Discovery & Detection. *The journal of Information Technology Management*, 1(1): 105-120. (*in Persian*)

Nie, L., Lu, J. & Zhang, G. (2007). Cognitive orientation in business intelligence systems. Springer-Verlage Berlin Heidelberg. *Studies in computational intelligence (SCI)*, 117: 55-72.

Olszak, C. M. & Ziemba, E. (2007). Approach to building and implementing business intelligence systems. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 2: 134-148.

Petrini, M. & Pozzebon, M. (2009). Managing sustainability with the support of business intelligence: Integrating socio-environmental indicators and organizational context. *Journal of Strategic Information Systemsn*, 18(4): 178-191.

Ranjan, J. (2008). Business justification with business intelligence. *The Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 38(4): 461–475.

Research and planning center. (2007). *Core Banking System*. Tehran: The center of Mellat Bank researching and planning. (*in Persian*)

Rouhani, S. & Ravasan, A. Z. (2014). A practical framework for assessing business intelligence competencies of enterprise systems using fuzzy ANP approach. *International Journal of Applied Decision Sciences*, 8(1): 52-82.

Rouhani, S., Ghazanfari, M. & Jafari, M. (2012). Evaluation model of business intelligence for enterprise systems using fuzzy topsis. *Internatonla journal of expert systems with application*, 39(3): 3764-3771.

Sahay, B.S. & Ranjan, J. (2008). Real time business intelligence in supply chain analytics. Institute of Management Technology, Ghaziabad, India. *Information Management & Computer Security*, 16 (1): 28-48.

Ward, J., Hemingway, C. & Daniel, E. (2005). A framework for addressing the organisational issues of enterprise systems implementation. *Journal of Strategic Information Systems*, 14(2): 97-119.

Yamini, Z. & Yamini, S. (2009). The role of business intelligence in banking services marketing. *The First International conference on Banking Services Marketing*, Tehran: December 12-13 2009.

Zhang, W. & Zhu, F. (2012). An Evaluation Model of Software Testing Management in Core Banking System Programme. *Physics Procedia*, 25: 1857-1862.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی