

ارزیابی مولفه های^۱ BIS با استفاده از منطق فازی و شبکه عصبی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۳/۵، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۵/۲۵.

فرشته اسداللهیان^۲

حامد شاکریان (نویسنده مسئول)^۳

چکیده

در پژوهش حاضر به بررسی میزان سیستم هوش تجاری یک مجموعه شرکتها با مدیریت مشترک پرداخته میشود. در این پژوهش ۱۲۶ نفر که شامل افرادی با تحصیلات بالای دیپلم بودند بعنوان نمونه به پاسخگویی به سوالات پرسشنامه پرداختند. از روش FAHP برای اندازه گیری شاخص سیستم هوش تجاری در شرکت استفاده شد. پس از آن از روش FTOPSIS به بررسی سیستم هوش تجاری پرداخته شد. در نهایت با استفاده از شبکه عصبی به پیش بینی نظرات افراد جدید ورود به شرکت در مورد سیستم هوش تجاری پرداخته شد. نتیجه بدست آمده از FAHP نشان داد که عملیات ساخت و ساز سیستم با وزن ۰/۳۰۷ بیشترین وزن را بدست آورده، رضایت کاربر از سیستم با وزن ۰/۲۸۶ در رتبه دوم قرار دارد. همچنین تاثیرات داخلی و نفوذ خارجی بترتیب با وزنها ۰/۲۵۲ و ۰/۱۷۴ در رتبه سوم و چهارم قرار گرفتند. نتیجه بدست آمده از FTOPSIS نشان داد که نفوذ خارجی با وزن ۰/۰۶۱۵۸ بیشترین وزن را بدست آورده، رضایت کاربر از سیستم با وزن ۰/۰۶۰۷۸ در رتبه دوم قرار دارد. همچنین تاثیرات داخلی و عملیات ساخت و ساز سیستم بترتیب با وزنها ۰/۰۵۸۸۸ و ۰/۰۵۸۷ در رتبه سوم و چهارم قرار گرفتند. در انتها بوسیله شبکه عصبی توانستیم در سطح اطمینان بالای ۹۰ درصد به پیش بینی نظرات افراد جدید ورود به شرکت بپردازیم زیرا منحنی ROC به سرعت به سمت ۱ گرایش پیدا میکند.

کلمات کلیدی: تاپسیس فازی، شبکه عصبی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی، سیستم هوش تجاری.

^۱ Business Intelligence System (سیستم هوش تجاری)

^۲ گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران F_assadollahian@yahoo.com

^۳ گروه مدیریت صنعتی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران stu.shakerian@iaut.ac.ir

۱. مقدمه

امروزه با پیشرفت فناوری، سازمانها بدنبال راهها و ترفندهایی میگردند که بقیایشان را در این عرصه تضمین کنند. سازمانها میدانند که دیگر بقای آنها تنها در رسیدن به وضعیت سوددهی مداوم نیست و باید بدنبال رقابت و ابزار آن باشند. همچنین میدانند که کلید موفقیت در عصر اطلاعات، اتخاذ تصمیماتی است که بدون تناقض، بهتر و سریعتر در رقابت پیش دستی کند. یک سازمان در طول حیاتش، داده ایجاد میکند. این داده ها معمولا پیرامون دارایی، بازاریابی، فروش، منابع انسانی، مدیریت ارتباط با مشتری گروه بندی میشوند و هر بخش یک وظیفه جدا در شرکت انجام داده و داده های مرتبط به خود را جمع آوری میکند. این حقیقت سازمانها را ملزم به جستجوی ابزارهایی برای تسهیل فرآیند کسب اثربخش داده ها، پردازش و تحلیل وسیع آنها کرده است تا براساس آن پایه ای را برای کشف دانش جدید بنا نهند. برای سالیان متوالی از سیستمهای اطلاعات مدیریت موجود استفاده میشد اما این سیستمها قادر به ایجاد یکپارچگی میان داده های پراکنده و ناهمگن و شناسایی مناسب وابستگی های موجود میان داده های جدید نبودند. برای اینکه سازمانها قادر به واکنش سریع در برابر تغییرات بازار باشند، نیاز به سیستمهای اطلاعات مدیریتی دارند که بتوانند از سازمان و محیط آن تحلیلهای علت و معلولی مختلف انجام دهند. بنابراین سازمانها برای حفظ بقا همزمان با پیشرفت فناوری، باید تسلط بر فناوریهای جدیدی مانند سیستم هوش تجاری را در کسب و کارها یک الزام و ضرورتی اجتناب ناپذیر تلقی کنند. سیستم های هوش تجاری ابزاری را فراهم میکنند که براساس آن نیازهای اطلاعاتی سازمان بشکل مناسبی پاسخ داده شود. مهمترین نیاز یک مدیر، تصمیم گیری است. در فرآیند تصمیم گیری، سازمانهای قدیمی که از سیستم هوش تجاری استفاده نمیکنند، دارای مشکلاتی هستند که اغلب بدلیل حجم بودن داده ها، پیچیدگی تحلیلها و ناتوانی در ردگیری پیامدهای تصمیم گرفته شده بوجود می آیند. سیستم هوش تجاری با کمک به حل مشکلات فوق، بدلیل ساختاری که در سازمان بوجود می آورد، خالق فرصتهای جدیدی برای سازمان است. سیستمهای هوش تجاری ابزاری را فراهم میکنند که براساس آن به نیازهای اطلاعاتی سازمانها به شکل مناسبی پاسخ داده شود. هوشمندی کسب و کار نه تنها بعنوان یک ابزار، محصول و یا حتی سیستم، بلکه بعنوان یک رویکرد جدید در معماری سازمانی، براساس سرعت در تحلیل اطلاعات بمنظور اتخاذ تصمیمهای دقیق و هوشمند کسب و کار در حداقل زمان ممکن مطرح شده است که شامل مجموعه ای از برنامه های کاربردی و تحلیلی بوده و به استناد پایگاه های داده عملیاتی و تحلیلی به اخذ و کمک به تصمیم گیری برای فعالیت هوشمند کسب و کار میپردازد (ترحمی و خداپرست مشهدی، ۱۳۹۲). هدف هوش تجاری کمک به کنترل منابع و جریان اطلاعات کسب و کار است که در درون و پیرامون سازمان وجود دارند. هوش تجاری در قرن اطلاعات با شناسایی و پردازش داده ها و اطلاعات انبوه و متفاوت به دانش و هوشمندی ناب، کمک بزرگی به سازمانها میکند. سیستمهای هوش تجاری، اطلاعات کسب و کار را بموقع و بصورت مناسب برای استفاده ارائه مینماید و

توانایی استدلال و فهم معانی پنهان در اطلاعات کسب و کار را تأمین مینماید(حاجی پورشوشتری و صفاری آشتیانی، ۱۳۹۳). کارایی و اثربخشی سیستمهای هوشمندی کسب و کار در موفقیت و کسب مزیت رقابتی یک سازمان نقش عمده ای دارد. ارزیابی این سیستمها بدلیل وسعت و گستره پوششی آنها و منافع درازمدت از منظره ای گوناگون مورد بررسی قرار میگیرد. با توجه به هزینه کلان بکارگیری سیستمهای هوشمندی کسب و کار در سازمان، استفاده مؤثر از آن حائز اهمیت میباشد. بسیاری سیستم هوش تجاری را بعنوان مرهمی برای سازمانهای ناتوان در عرصه کسب و کار تلقی نمودهاند؛ با این وجود سیستم هوش تجاری در واقع ابزاری است که میتوان از آن در جهت اداره سودآور امور کسب و کار بهره گرفت. عوامل مؤثر در بلوغ و پیشرفت موفق این سیستمها برای سازمانها مهم است(لین^۴ و همکاران، ۲۰۰۹). لذا در این پژوهش معیارهای ارزیابی یک سیستم هوشمندی کسب و کار مشخص شده است. سپس شاخصها براساس منطق فازی وزن دهی شده است. آنگاه چگونگی استفاده از شبکه های عصبی برای ارزیابی سیستم های هوش تجاری مورد بحث است. بنابراین فرضیه های پژوهش تدوین و پرسشنامه ای طراحی گردیده است. سپس در سازمان مورد مطالعه پژوهش(مجموعه شرکتهای جدیدی بزرگ) عملکرد سیستم هوشمندی کسب و کار مورد ارزیابی قرار گرفته است.

۲. مبانی نظری پژوهش

رقابتی شدن محیط کسب و کار، ضرورت ایجاد یکپارچگی درون سازمانی و بین سازمانی در محیط زنجیره تأمین و تحول گسترده در حوزه فناوری سیستمهای اطلاعاتی عوامل اصلی شکل گیری سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان بوده اند. این سیستمها با ایجاد یکپارچگی مدیریتی عملیاتی درون سازمانی و بین سازمانی و تسهیل و تسریع فرآیندهای کسب و کار، کارایی و اثربخشی عملیاتی سازمانها را افزایش داده و آنها را برای حضور در بازار رقابتی آماده مینماید. سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان در واقع نقطه اوج و تکامل سیستمهای اطلاعاتی در عصر حاضر هستند. قابلیت های این سیستمها باعث شده که علاوه بر بخشهای تجاری، سازمانهای دولتی و غیرانتفاعی نیز جهت استفاده از آنها اقدام نموده و زمینه بهبود خدمات مشتریان را فراهم نمایند. یکی از نیازمندیهای کنونی و آینده مدیریت سازمان، پشتیبانی از فرآیند تصمیم گیری است که سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان میبایست علاوه بر اهداف واقعی خود یعنی مکانیزاسیون، یکپارچگی و بهبود فرآیند این نیازمندیها را نیز پوشش دهند(روحانی و زارع رواسان، ۱۳۹۱). بنابراین، درک صحیح توقعات در زمینه مزایای پشتیبانی تصمیم گیری مدیریت سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان که در آینده، تنها سیستمهای کاربری موجود در درون و برون سازمانها خواهند بود، نه تنها در سفارشی سازی این سیستمها کمک شایانی را مینماید، بلکه میتواند چارچوب مناسبی برای طراحی مدل های مناسب، کارکردهای خاص و ابزارهای کمکی در سیستمهای برنامه ریزی

⁴ Lin

منابع سازمان فراهم آورد. سیستم هوش تجاری به نوعی مدیریت کسب و کار اطلاق میشود که بمنظور تشریح برنامه های کاربردی و فناوری در زمینه گردآوری، ارائه، دسترسی، تحلیل داده ها و اطلاعات در راستای یاری رساندن به مؤسسات، بمنظور اتخاذ بهینه تصمیمات تجاری، کاربرد دارد (محسن زاده، ۱۳۸۹). سیستم هوش تجاری بعنوان ابزاری کارآمد در بهبود فرآیند تصمیم گیری در هر سازمان مفید خواهد بود؛ سیستم هوش تجاری در گذشته برای شرکتهای خصوصی سودآور کاربرد داشته اما به تازگی در نهادهای دولتی نیز کاربردهایی یافته است. سیستم هوش تجاری بعنوان ابزاری بمنظور طراحی و مدیریت اثربخش چرخه عمر سیستم در راستای پشتیبانی از تصمیم گیری های هوشمندانه مورد پذیرش قرار گرفته است (ابراهیمی، ۱۳۹۰). بکارگیری سیستم هوش تجاری برای هر سازمان بزرگ از دیدگاه نظری باید روشی نسبتاً آینده نگر باشد، اگرچه مسائل سیاسی، تفاوتها را در سبک مدیریتی و توقعات گوناگون (گاهی اوقات پیامدهای پیش بینی نشده) را در پی دارند. بسیاری سیستم هوش تجاری را بعنوان مرهمی برای سازمانهای ناتوان در عرصه کسب و کار تلقی نموده اند؛ با این وجود سیستم هوش تجاری در واقع ابزاری است که میتوان از آن در جهت اداره سودآور امور کسب و کار بهره گرفت.

۲-۱. سیستم هوش تجاری

سیستم هوش تجاری، یک اصطلاح عظیم و چترگونه است که اولین بار در سال ۱۹۸۹ جهت توصیف مجموعه ای از مفاهیم و روشها جهت بهبود تصمیم گیری کسب و کار با استفاده از سیستمهای پشتیبانی کامپیوتری، مطرح گردید. اولین تعریف علمی سیستم هوش تجاری بدین صورت انجام شد: یک فلسفه مدیریتی و ابزاری جهت کمک به سازمانها برای مدیریت و تصفیه اطلاعات کسب و کار و با هدف اتخاذ تصمیمات کارا در محیط کسب و کار (پترینی و پوزبون^۵، ۲۰۰۸). سیستم هوش تجاری میبایست در ایجاد ابزارهایی مانند تولید گزارشها، پرس و جوهای تحلیلی، داشبوردها، روشهای داده کاوی و ابزارهای برنامه ریزی و مدلسازی توانا باشد. رویکرد فنی، سیستم هوش تجاری را بعنوان مجموعه ای از ابزارها که فرآیندهای ذکر شده را پشتیبانی مینمایند در نظر میگیرد. تمرکز این رویکرد بر روی فرآیندها نیست بلکه بر روی فناوریها، الگوریتمها و ابزارهایی است که قابلیت ذخیره سازی، بازیابی، تجمع و تحلیل داده ها و اطلاعات را ایجاد میکنند. دیدگاه و رویکرد فنی به سیستم هوش تجاری، معمولاً بر روی کاربردها و فناوریهای مورد نیاز جمع آوری، ذخیره سازی، تحلیل داده ها و ایجاد دسترسی مناسب به داده ها برای کمک به مدیریت جهت تصمیم گیری بهتر است. همچنین رویکرد مدیریتی سیستم هوش تجاری بگونه ای است که میتوان آنرا بعنوان فرآیندی برای تصمیم گیری و رساندن اطلاعات درست به اشخاص در زمان بموقع تعیین کرد که نتیجه آن میتواند عملکرد سازمان را بهبود بخشد (قوشال و کیم^۶، ۱۹۸۶). یک موضوع مهم که در تکامل سیستم هوش تجاری دیده میشود، تغییر رویکرد تامین کنندگان

^۵ Petrini & Pozzebon

^۶ Ghoshal & Kim

خدمات و سیستمهای هوش تجاری از هوش تجاری عملیاتی در گذشته به هوش تجاری تحلیل در آینده است که میتواند یک بصیرت برای سازمانها ایجاد نمایند. این تامین کنندگان قابلیت‌های سیستم هوش تجاری، برای نیازهای مختلف کسب و کار، قابلیت‌های تحلیلی مناسبی ایجاد کرده و باعث ایجاد ارزش افزوده شده اند. رشد و میزان سرمایه گذاری بر روی سیستمهای هوش تجاری (قابلیت‌های سیستم هوش تجاری) منعکس کننده رشد اهمیت راهبردی آنهاست و نیاز به توجه و تحقیقات کاربردی را پررنگ تر مینماید. در برخی تحقیقات، سیستم هوش تجاری با یکپارچه سازی و تبدیل داده های خام به شاخصهای کلیدی عملکرد مرتبط شده است. شاخصهای کلیدی عملکرد نشاندهنده پایه های ضروری جهت تصمیمات کسب و کار هستند که مرتبط با فرآیندهای عملیاتی فضای داده، تفسیر اطلاعات و اتخاذ تصمیم مناسب را فراهم می‌آورند (بوچر⁷ و همکاران، ۲۰۰۹). اخیرا سیستم هوش تجاری تحلیلها و گزارشهایی در مورد روندهای کسب و کار و مسائل درونی سازمان تولید میکند و این تحلیلها میتواند بصورت خودکار و سیستماتیک یا براساس درخواست یا شرایط ویژه تهیه شوند و مرتبط با محتوای یک تصمیم خاص باشند و دانش بدست آمده بوسیله تصمیم گیرنده در سطوح مختلف سازمان بکار گرفته میشود (جالونن و لونکوویست⁸، ۲۰۰۹). هوش مجموعه توانایی هایی است که برای حل مسئله و ایجاد محصولات جدید که در یک فرهنگ، ارزشمند تلقی میشوند، بکار میرود. یکی از مهمترین انواع هوش که در محیط کسب و کار و برای مدیران ارشد سازمانی از اهمیت بالایی برخوردار است، سیستم هوش تجاری میباشد. سیستم هوش تجاری شامل فرآیندها، ابزارها و فناوریهای مختلف است که برای تبدیل داده به اطلاعات و اطلاعات به دانش مورد نیاز هستند. برنامه های کاربردی سیستم هوش تجاری موجب تسریع در روند تصمیم گیری های تجاری در رابطه با کیفیت داده ها میشود (هابول⁹، ۲۰۱۰).

۲-۲. نیازمندیهای ارزیابی سیستم هوش تجاری در سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان:

در مرور ادبیات سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان، مکانیزاسیون، یکپارچه سازی و استاندارد سازی اطلاعات، سیستمها و فرآیندهای سازمان بعنوان قابلیت‌های اصلی این سیستمها بیان شد، در کل میتوان شاخصهای زیر را در پشتیبانی سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان از کل یک سازمان بیان نمود: این سیستمها سازمان را از طریق یکپارچه سازی جریان اطلاعات و در دسترس قرار دادن این جریان در هر جای سازمان پشتیبانی میکنند، این سیستمها، فرآیندها، وظایف و کارکردهای اصلی سازمان (مانند حسابداری، مالی و تدارکات) را یکپارچه میکنند، این سیستمها بعنوان یک مخزن اصلی و مشترک داده در سازمان ایفای نقش میکنند. همچنین، مشخص میسازند که سازمان میبایست چگونه کسب و کار خود را براساس مدل مرجع تجربیات برتر

⁷ Bucher

⁸ Jalonon & Lonnqvist

⁹ Habul

هدایت نماید، این سیستمها، تعداد سیستمهای اطلاعاتی جزیره ای را کاهش و جای سیستمهای قدیمی را میگیرند و در نهایت، مستقیماً کارکرد اصلی سازمان را انجام میدهند و هسته کسب و کار را در یک سازمان به عهده میگیرند (مارکاس^{۱۰}، ۱۹۹۹). ولی آنچه در ادبیات کمتر به آن توجه شده همان دلیل اصلی شکست توقع، یعنی نیازهای مدیریتی از این سیستمها است. بخصوص با توجه به وظیفه خطیر تصمیم گیری مدیریت، لازمه موفقیت این سیستمها پاسخ به نیازهای پشتیبانی تصمیم گیری مدیریت در سطوح مختلف است، بررسی ارتباط میان سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان و پشتیبانی تصمیم گیری میتواند بینش جدیدی را در زمینه اهدافی که طرح و معماری سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان میبایست دنبال نمایند، ایجاد کند. از دیدگاه دیگر مزایایی که سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان در زمینه پشتیبانی تصمیم گیری مدیریت می بایست داشته باشند، مشخص میگردد. یکی از دلایل نیاز به سیستمهای برنامه ریزی منابع سازمان تصمیم گیری بموقع و دقیق در کسب و کار است (اکرسون^{۱۱}، ۲۰۱۰). با توجه به مبانی پیش گفته شده، جهت رسیدن به هدف اصلی و اهداف فرعی پژوهش حاضر، سوالات زیر مطرح و مورد آزمون واقع شده اند: الف) سوال اصلی: آیا مولفه های سیستم هوش تجاری در سازمان با استفاده از منطق فازی و شبکه عصبی قابل شناسایی هستند؟، ب) سوالات فرعی: ۱) آیا عملیات ساخت و ساز از سیستم هوش تجاری در سازمان با استفاده از منطق فازی و شبکه عصبی قابل شناسایی هستند؟، ۲) آیا رضایت کاربر از سیستم هوش تجاری در سازمان با استفاده از منطق فازی و شبکه عصبی قابل شناسایی هستند؟، ۳) آیا تاثیرات داخلی از سیستم هوش تجاری در سازمان با استفاده از منطق فازی و شبکه عصبی قابل شناسایی هستند؟، ۴) آیا نفوذ خارجی از سیستم هوش تجاری در سازمان با استفاده از منطق فازی و شبکه عصبی قابل شناسایی هستند؟

۳. پیشینه تحقیق

پوررضا و همکاران (۱۳۹۳) تحقیقی تحت عنوان "توسعه شبکه عصبی مصنوعی ترکیبی بمنظور انتخاب سید محصولات در سازمانها"، را انجام دادند. در این مقاله، مدلی برای یاری مدیران ارشد سازمان در اتخاذ تصمیمات راهبردی توسعه داده شده است. این مدل با استفاده از ترکیب رویکرد تصمیم گیری چند معیاره فازی و شبکه عصبی مصنوعی ارائه شده و امکان شناسایی بهترین سید محصولات برای سرمایه گذاری را برای مدیران ارشد و بدون دخالت مستقیم آنان در تصمیم گیری، فراهم می آورد. از آنجاییکه اوزان بدست آمده لزوماً بهینه و یا نزدیک به بهینه نیستند، در گام پایانی، شبکه عصبی مصنوعی بکار گرفته شده است تا با اعمال فرآیند یادگیری و با بهره گیری از نتایج بدست آمده، از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، مقادیر وزنها بیش از پیش بهبود یافته و جواب قابل قبول تری توسط مدل ارائه شود. مدل پیشنهادی بصورت مطالعه موردی در یک سازمان

¹⁰ Marakas

¹¹ Eckerson

دارویی نمونه مورد بررسی قرار گرفته است و مقایسه خروجی آن با نتایج واقعی سرمایه گذاری انجام شده توسط سازمان، حکایت از ارائه نتایج قابل قبول توسط مدل توسعه یافته در این مقاله دارد. عبدی و همکاران (۱۳۸۹) با هدف کاربرد سیستم هوش تجاری در بخش بهداشت و درمان دریافته اند که در بیمارستان مورد مطالعه پایگاههای اطلاعاتی مجزایی در موضوع نیروی انسانی، مالی و درمانی وجود دارد که بصورت جزیره ای عمل میکنند و ارتباط ضعیفی با هم دارند که هر کدام از آنها گزارشهای مجزایی ارائه میدهند، لذا برای یکپارچه کردن گزارشها که بتواند عملکرد کلی بیمارستان را در راستای اهداف کلان نمایش دهد وجود ندارد و نتیجه گیری کرده اند که بکارگیری سیستم هوش تجاری در بخش بهداشت و درمان اثرات مفیدی از جمله: کاهش هزینه ها، افزایش حاشیه سود، افزایش رضایتمندی بیماران، بهبود مراقبت را بدنبال داشته است و همینطور میتواند پشتیبان تصمیم خوبی برای مدیران باشد. میری نژاد و همکاران (۱۳۸۹) با هدف مدیریت نوآوری با استفاده از سیستم هوش تجاری به بررسی هوشمندی کسب و کار و دستیابی به هوشمندی فرآیندها با استفاده از سامانه های سیستم هوش تجاری پرداختند و دریافته اند که تمرکز نوآوری در صنعت فناوری اطلاعات با الگوبرداری از محصولات پیش رو در صنعت فناوری اطلاعات، میبایستی بر نوآوری در فرآیندها باشد و نتیجه گرفتند که سازمانها میل فراوانی به استفاده از سیستم هوش تجاری با پایه فرآیند، در راستای کارا تر شدن در اجرای فرآیند و تخصیص منابع در کنار بهبود خدمات دهی به سهامداران درونی، افزایش رضایت مشتری، افزایش سودبخشی مشتری و همچنین بهبود خدمات دهی به سهامداران بیرونی با کمک سیستم هوش تجاری سرعت بیشتری می یابد. مشدئی و همکاران (۱۳۸۹) با هدف گامهای اجرایی سیستم هوش تجاری در سازمانها به این یافته رسیدند که دستاوردهای سیستم هوش تجاری تدوین و ارائه شاخص، تشخیص مشکلات بالقوه پیش از تبدیل به بحران و کمک به اتخاذ تصمیمات شفاف تر میباشد و به این نتیجه رسیدند که سیستم هوش تجاری بعلاوه آنکه تمامی داده های سازمان را بر یک صفحه جمع و آنها را با استفاده از نمودارها و اشکال مختلف براحتی برای مدیران و کارکنان تفسیر میکنند، ابزار ارزشمندی در محیط رقابتی کنونی محسوب میشوند. شکیبایی و کوچک زاده (۲۰۰۹)، میزان مصرف انرژی در بخش کشاورزی ایران را با استفاده از روش سری زمانی و شبکه عصبی مصنوعی پیش بینی نمودند. نتایج مطالعه نشان داد که شبکه های عصبی مصنوعی توانایی بالاتری در مقایسه با مدل های سری زمانی در پیش بینی میزان مصرف انرژی دارند. کاواکلی اوگلو^{۱۲} و همکاران (۲۰۰۹)، میزان مصرف انرژی الکتریکی را در کشور ترکیه مدلسازی نموده و با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی پیش بینی نموده اند. در این مطالعه از شبکه عصبی مصنوعی چند لایه پرسپترون استفاده شد و همچنین تابع تانژانت زیگموئید در لایه مخفی و تابع خطی در لایه خروجی بکار گرفته شد. نتایج مطالعه نشان داد که با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی، میتوان

¹² Kavaklioglu

میزان مصرف برق را مدلسازی و پیش‌بینی نمود. سروش و همکاران (۲۰۰۹) با استفاده از خوشه بندی، شبکه عصبی مصنوعی را در پیش‌بینی اوج مصرف انرژی الکتریکی ماهانه بکار برده‌اند. آنالیز و مقایسه نتایج پیش‌بینی با روش رگرسیون با انجام خوشه بندی بوسیله شبکه های عصبی مصنوعی، نشان میدهد که دقت مدل ارائه شده بسیار خوب است و خوشه بندی داده ها موجب بهبود پیش‌بینی شده است. محقر و همکاران (۱۳۸۷) با هدف کاربرد سیستم هوش تجاری بعنوان یک تکنولوژی اطلاعات استراتژیک در جهت بازرسی و کشف تقلب در صنعت بانکداری دریافتند سیستم هوش تجاری میتواند نقش موثری را در پیگیری سوء استفاده از داراییهای مالی که شامل کشف و تقلب و کلاهبرداری مالی است ایفا کند و نتیجه گیری کردند که سیستم هوش تجاری یک تکنولوژی مهم برای امکان دسترسی و پردازش حجم عظیمی از داده ها و تصمیم گیری آنی و تحلیل بر واقعیت در صنعت بانکداری میتواند هرگونه تقلبی را کشف و ردیابی کند. اصفهانیان و ناصری (۲۰۰۸)، به ارائه یک مدل شبکه عصبی مصنوعی جهت پیش‌بینی کوتاه مدت قیمت نفت خام پرداخته اند. در این تحقیق با استفاده از یادگیری "هدایت شده" یک مدل شبکه عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی ماهانه قیمت نفت خام، ارائه داده شده است. در فرآیند توسعه این مدل، تاثیر انواع متغیرهای فنی و بنیادی، تعداد نرونها لایه ورودی، تعداد لایه ها و نرونها پنهان، توابع تبدیل لایه ها، پیش‌پردازش مناسب داده ها، تقسیمات مختلف داده ها برای انتخاب مجموعه های آموزش و آزمایش، انواع الگوریتم های یادگیری بهبود یافته و انواع شبکه با انجام آزمایشهای فراوان بررسی شده است. در نهایت یک شبکه پیش‌خور سه لایه با میانگین خطای مطلق ۷۴ سنت در مجموعه آموزش و ۷۱ سنت در مجموعه آزمایش، بعنوان بهترین مدل انتخاب گردیده است. البشیر^{۱۳} و همکاران (۲۰۰۸) با هدف اندازه گیری تاثیرات سیستمهای هوش تجاری رابطه بین عملکرد فرآیند تجاری و عملکرد سازمانی دریافتند سیستم هوش تجاری با فرآیند تجاری (ارتباط با تامین کنندگان، کارایی، ارتباط با مشتری) و عملکرد سازمانی رابطه مثبت و معنی داری دارد و نتیجه گرفتند که سیستم هوش تجاری این امکان را به سازمان میدهد تا با کسب بیش و درک صحیح، نیازمندیهای همه ذینفعان سیستم را مدنظر قرار دهد. اولزاک و زیмба^{۱۴} (۲۰۰۷) با هدف توسعه فرآیندهای ساخت سیستمهای هوش تجاری کسب و کار با در نظر گرفتن جزئیات سیستمهای هوش تجاری، یک متدولوژی ایجاد سیستم و پیاده سازی سیستم هوش تجاری در سازمان را ارائه دادند که با توجه به تمرکز اهداف و زمینه های کاربردی سیستم هوش تجاری در سازمان است و دریافتند که سیستم هوش تجاری شامل دو مرحله است که تعاملی هستند: طراحی سیستم هوش تجاری و پیاده سازی آن و نتیجه گرفتند که سیستم هوش تجاری شانس برای مدیریت موثر سرمایه گذاری است. با این حال آنها نیاز به تحلیلگران، طراحان و کاربران کسب و کار، اطلاعات و فرهنگ سازمانی بالا دارند.

¹³ Elbashir

¹⁴ Olszak & Ziembra

۴. روش تحقیق

۴-۱. نوع روش

این تحقیق از نظر نحوه جمع آوری اطلاعات توصیفی می باشد و دنبال ارزیابی مولفه های سیستم هوش تجاری با استفاده از منطق فازی و شبکه های عصبی می باشد. این تحقیق پیمایشی از نوع مقطعی می باشد. همچنین از آنجاییکه این تحقیق درباره یک موضوع واقعی، عینی، زنده و پویا صورت گرفته است و از نتایج آن میتوان بطور علمی استفاده کرد، یک تحقیق کاربردی نیز می باشد. هدف تحقیقات کاربردی، توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است.

۴-۲. جامعه و نمونه

جامعه آماری تحقیق حاضر، مدیران و کارشناسان با تحصیلات بالای دیپلم در مجموعه شرکتهای جدید بزرگ می باشند که تعداد آنان ۱۲۶ نفر است. در تحقیق حاضر نیز بعلاوه محدود بودن جامعه آماری تمام جامعه بعنوان نمونه در نظر گرفته میشود. تعداد ۱۲۶ نفر از پرسنل مجموعه شرکتهای مذکور که در سطح کارشناس بودند همگی بعنوان خبرگان این پژوهش انتخاب شدند.

۴-۳. گردآوری داده ها

در این پژوهش از پرسشنامه استفاده شده است. سؤالات پرسشنامه این تحقیق از نوع بسته بوده است. طراحی پرسشنامه بر مبنای محقق ساخته و براساس مدل، زیر نظر افراد مجرب صورت میگیرد. ممکن است برای دستیابی به پرسشنامه نهایی به چندین مرحله اصلاح و تغییر پرسشنامه های مختلف نیازمند باشیم. لزوما پرسشنامه اولیه، پرسشنامه نهایی نخواهد بود. در این روند اصلاح نظر خبرگان و توجه به اسناد و مدارک بالادستی (قوانین) و بومی سازی بسیار اثر گذارند. در تحقیق عناصر نیز برای گردآوری و تدوین ادبیات مربوط به موضوع تحقیق و بررسی سوابق تحقیق، از روش کتابخانه ای استفاده شده است. همچنین بمنظور استفاده از نقطه نظرات و تجربیات مدیران و کارشناسان مجموعه شرکتهای جدید بزرگ، مصاحبه هایی با آنها صورت گرفته است که در سنجش فرضیات تحقیق از آنها استفاده شده است. در خصوص روایی پرسشنامه این تحقیق، ابتدا با جمع آوری نظریات کارشناسان و چند نفر از متخصصان منابع انسانی مطرح شده مورد بازنگری قرار گرفته و با حذف برخی از سوالات و تغییر و اصلاحات انجام شده در نهایت به پرسشنامه نهایی آن، دست پیدا نمودیم. بمنظور بررسی روایی عواملی که در پرسشنامه ای تحلیل میدانی مورد استفاده قرار گرفت نیاز است که پرسشنامه ای دیگر تهیه شده و نظر خبرگان در مورد این عوامل پرسیده شود. سؤالات این پرسشنامه که همان عوامل پیشنهادی می باشند پس از توزیع میان خبرگان با CVR ۶۰ درصد سنجیده میشود. با توجه به اینکه تعداد کل

پاسخ دهندگان ۶ نفر بوده و درصد CVR تمامی سوالات بین ۶۵ تا ۱۰۰ درصد است بغير از سؤال ۱۲ که بدليل نمره زير ۶۰ درصد اصلاح شده و مجددا مورد تايبید قرار گرفت.

جدول ۱. میزان CVR سوالات پرسشنامه

ردیف	شماره سوالات	NE	NNE	RATERS	CVR
۱	سؤال ۱ و ۲	۵	۱	۶	۰/۶۶
۲	سؤال ۳ تا سؤال ۱۱	۶	۰	۶	۱
۳	سؤال ۱۲	۴	۲	۶	۰/۳۳
۴	سؤال ۱۴ تا سؤال ۱۹	۶	۰	۶	۱
۵	سؤال ۲۰ تا سؤال ۳۴	۵	۱	۶	۰/۶۶

یک نمونه اولیه شامل ۳۰ پرسشنامه توسط آزمون pre – test تهیه گردید و سپس با استفاده از داده های بدست آمده از این پرسشنامه ها و به کمک نرم افزار آماری SPSS میزان ضریب اعتماد با روش آلفای کرونباخ محاسبه شد. نظر به اینکه حداقل ضریب پایایی لازم برای پرسشنامه های پژوهشی ۰/۷ میباشد و همانطور که ملاحظه میگردد در پرسشنامه طراحی شده ضریب آلفای محاسبه شده از ۰/۷ بالاتر است، لذا میتوان نتیجه گرفت پرسشنامه مورد استفاده از پایایی لازم برخوردار می باشد.

جدول ۲. بررسی آلفای کرونباخ

خلاصه ای از فرآیند			
		تعداد	درصد
موارد	اعتبار	۲۹	۹۶/۷
	خارج از محدوده	۱	۳/۳
	مجموع	۳۰	۱۰۰/۰

تعداد سوالات	ضریب آلفای کرونباخ
--------------	--------------------

ضریب آلفای کرنباخ	تعداد سؤالات
۰/۹۱۴۰	۲۴

۴-۴. تحلیل داده ها

روش ارزیابی کلی روش منطق فازی و شبکه های عصبی است بدین گونه که منطق فازی برای تعیین میزان شاخصهای سیستم هوش تجاری بکار گرفته شده است. در این پژوهش از طریق روش FAHP به شاخصهای سیستم هوش تجاری نمره داده میشود و از طریق FTOPSIS نیز همین کار تکرار شده تا نتایج از دو آزمون فازی همزمان چک شود. مجدداً از FTOPSIS برای تایید امتیاز سیستم هوش تجاری شرکتهای مختلف استفاده شده است. شبکه های عصبی معمولی جهت پیش بینی مولفه های یاد شده زمانیکه شخص جدید وارد مجموعه شرکتهای شده تنها از طریق پرسیدن چند سؤال استفاده خواهد شد.

۵. یافته های پژوهشی

بدلیل حجم بالای اطلاعات و داده های خام در سازمانهای امروزی و عدم توانایی بشر در روبرو شدن با این داده ها و تجزیه و تحلیل کردن آن و تمییز داده ها از یکدیگر نیاز بوجود یک سیستم است تا اطلاعات را شسته و رفته در اختیار افراد قرار دهد. همچنین بدلیل بهم ریختگی اطلاعات و عدم هماهنگی بخشهای مختلف شرکتهای در استفاده از اطلاعات یکدیگر سیستمی لازم بود تا این هماهنگی را در اختیار ما قرار دهد و این درهم ریختگی را رفع کند. سیستمی که داده های زائد را کنار بگذارد و اطلاعات مناسب را در زمان مناسب در اختیار ما قرار دهد. بدین گونه سیستمهای هوش تجاری به روی کار آمدند. با توجه به اینکه در بیشتر موارد تصمیم گیری های مدیریتی در موقعیت عدم قطعیت رخ میدهد ما دنیای غیر قطعی فازی را جهت انجام آزمونهای AHP و TOPSIS که جزء آزمونهای اصلی هستند انتخاب کردیم و در نهایت نیز از شبکه عصبی برای پیش بینی اینکه اگر شخص تازه واردی در شرکت استخدام شود سیستم هوش تجاری را چگونه میبیند پرداختیم.

۵-۱. بررسی آمار توصیفی

آمار توصیفی در این پروژه صرفاً جهت شناخت جمعیت نمونه مورد بررسی قرار گرفته است. از ۱۲۶ نفر پاسخ دهنده ۶۶ مرد و ۶۰ زن به سؤالات پاسخ داده اند که ۶۷ نفر از آنها متأهل و ۵۵ نفر مجرد بوده اند. البته از ۱۲۶ نفر پاسخ دهنده ۱۲۳ نفر به موقعیت شغلی خود اشاره کردند که در این میان ۱۸ نفر مدیر، ۶۵ نفر کارمند و ۴۰ نفر کارشناس بودند. در این میان ۱۲/۷ درصد دیپلم، ۱۶/۷ درصد فوق دیپلم، ۴۱/۳ درصد لیسانس، ۲۶/۲ درصد فوق لیسانس و ۳/۲ درصد دکتری هستند. این جمعیت یک جمعیت نرمال محسوب میشود.

۵-۲. بررسی نتایج آزمون FAHP

در پرسشنامه ای که برای بررسی سیستم هوش تجاری تنظیم شد جدولی در انتهای پرسشنامه بمنظور مقایسات دودویی بشرح زیر آورده شد.

جدول ۳. مقایسات دودویی

شاخصها	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
عملیات ساخت و ساز سیستم																	
عملیات ساخت و ساز سیستم																	
عملیات ساخت و ساز سیستم																	
رضایت کاربر از سیستم																	
رضایت کاربر از سیستم																	
تأثیرات داخلی																	
تأثیرات داخلی																	

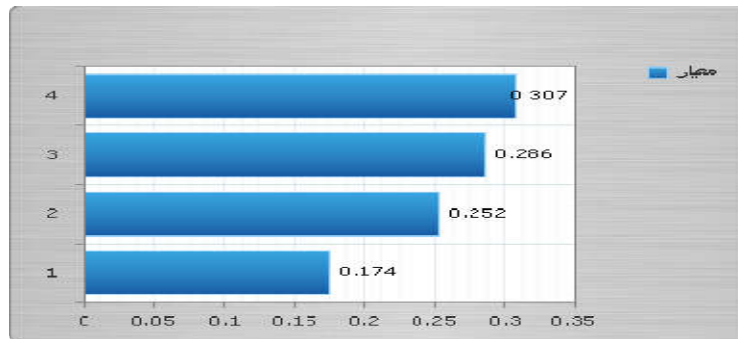
این جدول با نظر کارشناسان بگونه ای طراحی شد تا پاسخ دهنده با کمترین سردرگمی بتواند چهار شاخص اصلی سیستم هوش تجاری را با یکدیگر مقایسه کند و تداخلی در پاسخ هایش نیز نباشد. پس از جمع آوری نظرات افراد از طریق نرم افزار SUPER DECISIONS مورد آزمون FAHP قرار گرفته و نتیجه نهایی آن بشرح جدول و نمودار زیر است:

جدول ۴ - ماتریس اوزان نهایی معیارها نسبت به هدف

مؤلفه	وزن فازی نهایی	وزن قطعی نهایی مؤلفه ها
عملیات ساخت و ساز سیستم	(۰/۳۹، ۰/۳۰۶، ۰/۲۲۸)	۰/۳۰۷

رضایت کاربر از سیستم	(۰/۲۱۴، ۰/۲۸، ۰/۳۶۹)	۰/۲۸۶
تاثیرات داخلی	(۰/۱۹، ۰/۳۴۸، ۰/۳۲)	۰/۲۵۲
نفوذ خارجی	(۰/۱۳۳، ۰/۱۶۷، ۰/۲۲۹)	۰/۱۷۴

تعداد ۱۲۶ نفر از ۱۸۰ نفر افراد تحصیل کرده مجموعه مورد مطالعه این مقایسه را انجام دادند و در نهایت همانگونه که ملاحظه مینمایید عملیات ساخت و ساز سیستم با وزن ۰/۳۰۷ بیشترین وزن را آورده است. البته این بدان معنی نیست که همه به این شاخصها امتیاز یکسان داده اند ولی در نهایت شاخص رضایت کاربر از سیستم با امتیاز ۰/۲۸۶ در رتبه دوم قرار گرفت. همچنین تاثیرات داخلی و نفوذ خارجی بترتیب با وزنها ۰/۲۵۲ و ۰/۱۷۴ در رتبه سوم و چهارم قرار گرفتند.



شکل ۱. نمودار اوزان نهایی معیارها نسبت به هدف

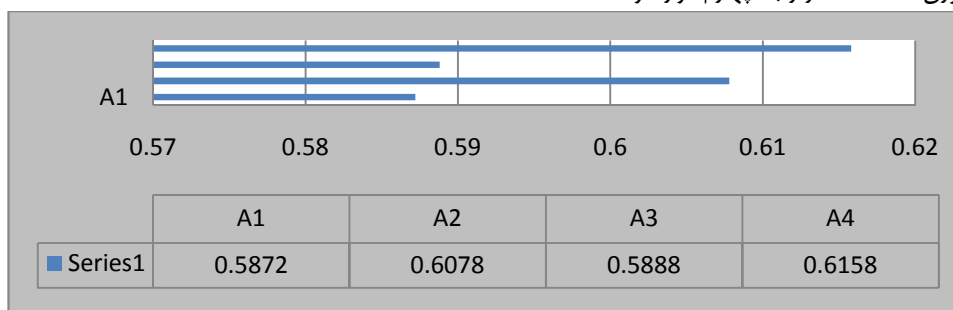
۳-۵. بررسی نتایج آزمون FTOPSIS

ما در این پژوهش همان آزمون FAHP را با روش FTOPSIS تکرار کردیم تا ببینیم امتیاز شاخص از دیدگاه پاسخ دهندگانی که خود درون شرکت مشغول بکار هستند بدون اینکه بخواهند شاخصها را با هم مقایسه کنند چگونه است؟ سولاتی که جهت آزمون FTOPSIS تنظیم شده بصورت مجزا شاخصها را از طریق زیر شاخصهای سیستم هوش تجاری مورد بررسی قرار داده و نیز سولات مذکور هم از نظر پایایی و هم از نظر روایی به تایید کارشناسان امر قرار گرفته است. آزمون توسط نرم افزار Topsis Solver انجام شده است. نکته مهمی که باید ذکر شود اینست که در این آزمون ۱۲۶ نفر نظردهنده بعنوان شاخص در نظر گرفته میشود و شاخصها بعنوان گزینه ها در نظر گرفته میشوند. بدین ترتیب ۴ گزینه از طریق ۱۲۶ شاخص مورد بررسی و رتبه بندی قرار میگیرند که نتایج آن بشرح جدول زیر است:

جدول ۵. رتبه بندی گزینه ها

رتبه	CC	فاصله تا ایده آل منفی	فاصله تا ایده آل مثبت	گزینه ها	ردیف
۴	.005872316787684	0/74	125/275	A1	۱
۲	.0060786896694018	0/766	125/248	A2	۲
۳	.0058881879141372	0/742	125/273	A3	۳
۱	.0061585346496937	0/776	125/238	A4	۴

همانگونه که ملاحظه میشود در این نظرسنجی افراد مقایسه ای را انجام نمیدهند بلکه تنها میزان وجود هر شاخص را عددگذاری میکنند. در این آزمون شاخص نفوذ خارجی با وزن 0/006158 رتبه اول را در میان شاخص های سیستم هوش تجاری به خودش اختصاص داده است. بعد از آن رضایت کاربر از سیستم با وزن 0/006078 در رتبه دوم قرار دارد. بعد از آن شاخص تاثیرات داخلی با وزن 0/005888 در رتبه سوم و عملیات ساخت و ساز با وزن 0/005872 در رتبه چهارم قرار گرفتند.



شکل ۲. نمودار رتبه بندی گزینه ها

۴-۵. علت اختلاف

ممکن است این سوال پیش بیاید که چرا زمانیکه دو آزمون با هدف یکسان بر روی یک نمونه صورت میگیرد جواب آزمونها متفاوت بدست آمده است؟ شاید در ابتدای امر بنظر برسد که آزمونهای فوق خطا هستند اما اینگونه نیست. آنچه مسلم است در آزمون TOPSIS پاسخ دهندگان در حال سنجش میزان وجود یک مولفه در شرکت خود هستند در حالیکه در آزمون AHP پاسخ دهندگان در حال مقایسه میزان حضور یک مولفه در شرکت

خود در مقابل دیگر مولفه ها هستند. در ضمن اینکه روش آزمونها نیز متفاوت است بنابراین جواب آزمون متفاوت بنظر میرسد.

۵-۵. بررسی نتایج آزمون TOPSIS دوم

آزمون TOPSIS دوم یک آزمون فرعیست. در اینجا با توجه به اینکه شرکت مورد مطالعه یک مجموعه بزرگ متشکل از چند شرکت کوچک بود (با یک مدیریت مشترک و سیاست یکسان) با نظر کارشناسان تصمیم بر آن گرفته شد یک آزمون TOPSIS دوم در رابطه با میزان وجود سیستم هوش تجاری در هر یک از زیر مجموعه ها انجام شود. اما باید توجه کرد که در این آزمون شاخصها در نقش خود شاخصها و ۵ شرکت در نقش گزینه ها در نظر گرفته میشوند. این آزمون نیز همانند TOPSIS قبلی با نرم افزار TOPSIS SOLVER انجام شده و نتایج آن بشرح زیر است:

جدول ۶. رتبه بندی شرکتها

رتبه	CC	فاصله تا ایده آل منفی	فاصله تا ایده آل مثبت	گزینه ها	ردیف
۲	۰/۱۶۵	۰/۶۷۶	۳/۴۱	A1	۱
۱	۰/۱۷۷	۰/۷۲۱	۳/۳۴۴	A2	۲
۴	۰/۱۵۹	۰/۶۴۶	۳/۴۲۳	A3	۳
۳	۰/۱۵۹	۰/۶۴۸	۳/۴۳۲	A4	۴
۵	۰/۱۳۲	۰/۵۴	۳/۵۴۲	A5	۵

با توجه به اینکه A1 شرکت شیشه، A2 شرکت لوله، A3 شرکت کارت، A4 شرکت کیسه و A5 شرکت کابل است آنچه از جدول رتبه بندی گزینه ها مشخص است شرکت لوله با وزن ۰/۱۷۷ بالاترین میزان سیستم هوش تجاری را به خود اختصاص داده است. شرکت شیشه با وزن ۰/۱۶۵ نیز در رتبه دوم قرار دارد. پس از آن شرکتهای کیسه و کارت در حالیکه CC یکسانی دارند اما بدلیل در نظر گرفتن فاصله تا نقطه ایده آل مثبت و منفی بترتیب با وزن ۰/۱۵۹ در رده سوم و چهارم قرار دارند و در نهایت شرکت کابل با کمترین میزان سیستم هوش تجاری در رده پنجم است.



شکل ۳. نمودار رتبه بندی شرکتها

البته این نکته حائز اهمیت است که شرکتها با اختلاف بسیار اندکی رتبه بندی شده اند و این بدلیل مدیریت واحد این مجموعه شرکتهاست. مدیریتی که دید یکسانی در رابطه با در اختیار گرفتن یا نگرفتن اطلاعات و چگونگی پردازش داده ها در شرکتهای مذکور اعمال میکند. ممکن است وجود تفاوت بعلت ماهیت کاری هر یک از صنایع باشد.

۵-۶. بررسی نتایج آزمون شبکه عصبی

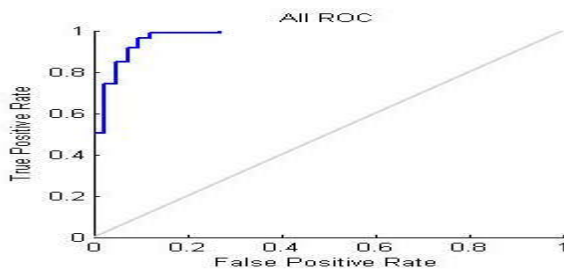
هدف از استفاده از شبکه عصبی در این پروژه در واقع بررسی امکان استفاده از شبکه عصبی در پیش بینی بوده است. اینکه اگر شخص جدیدی وارد شرکت شود سیستم هوش تجاری را چگونه پیش بینی خواهد کرد. برای بررسی این موضوع امتیازدهی ۱۲۶ نفر پرسنل که در بخش TOPSIS مورد استفاده قرار گرفته بود در اینجا مجدداً بدین صورت بکار برده شد. از ۸۸ عدد از پاسخها که البته بصورت تصادفی انتخاب شده بودند بعنوان آموزش استفاده کردیم. تعداد ۱۹ عدد از پاسخها بعنوان ارزیاب و تعداد ۱۹ عدد از پاسخ تصادفی دیگر بعنوان تست شبکه استفاده شد. این نکته قابل ذکر است که دقت آموزش در این مورد ۹۶ درصد و دقت ارزیابی ۹۵ درصد بود در حالیکه دقت تست داده ها ۹۰ درصد بود. بنابراین دقت پیش بینی شبکه در کل بالای ۹۰ درصد بوده که بسیار مطلوب است. میدانید که هدف استفاده از شبکه عصبی در اینجا بررسی توان پیش بینی نظرات افراد جدیدالورود به مجموعه شرکتهای مورد نظر است. از آنجاییکه در شبکه های عصبی ماتریس کل، نتایج نهایی را مشخص میکند لذا در اینجا به تفسیر ماتریس کل میپردازیم:

All Confusion Matrix

Output Class	0	1	2
	37 29.4%	3 2.4%	92.5% 7.5%
1	4 3.2%	82 65.1%	95.3% 4.7%
	90.2% 9.8%	86.5% 3.5%	94.4% 5.6%
	0	1	
	Target Class		

شکل ۴. ماتریس در هم ریختگی کل

آنچه که در ماتریس نهایی پیداست شبکه عصبی ۹۲/۵ درصد از صفرها را درست تشخیص داده و تنها ۷/۵ درصد در تشخیص صفرها خطا داشته است. همچنین ۹۵/۳ درصد از یکها را درست تشخیص داده و تنها ۴/۷ درصد در تشخیص یکها خطا داشته است. در انتهای ستون صفر ماتریس کل عدد ۹۶/۵ درصد را میبینید که در ماتریس به رنگ خاکستری درآمده درصد درستی یک تشخیص داده شده بر کل ورودیهای یک است و عدد ۹۰/۲ درصد به غلط صفر تشخیص داده شده بر کل ورودیهای مقدار یک است. خانه آبی رنگ ۹۴/۴ درصد از کل داده ها را درست تشخیص داده و ۵/۶ درصد از کل داده ها را غلط تشخیص داده است. منحنی ROC کل نیز در نهایت میزان موفقیت شبکه عصبی در کاری که به آن محول شده را میسراند. آنچه در منحنی کل مشاهده میکنید بشرح زیر تفسیر میشود.



شکل ۵. نمودار منحنی نهایی و ROC کل

هرچه منحنی بسمت یک میل کند و هر چه قدر مساحت زیرمنحنی عمیق تر و بزرگتر باشد نشاندهنده آنست که سیستم شبکه عصبی در کار پیش بینی خوب عمل میکند. شکل فوق نشان میدهد که منحنی روی محور نرخ مثبت واقعی بسمت ۱ میل میکند و زیاد نیازی به حرکت افقی ندارد. بلکه در محور نرخ مثبت کاذب در

جایی نزدیک به ۰/۱ باتمام میرسد و به نقطه ایده‌آل خود میرسد. این امر خود نشاندهنده موفق بودن شبکه عصبی در کار پیش بینی است.

۶. بحث و نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

ما میدانیم که هرگز نمیتوان گفت میزان سیستم هوش تجاری در شرکتی صفر است زیرا خواه یا ناخواه شرکتها و سازمانها مجبور به تبادل اطلاعات با دنیای اطراف خود هستند. همچنین بین واحدهای کوچکتر خود در درون سازمان، آنها مرتبا اطلاعاتی را ردوبدل میکنند. حتی اگر آنها از سیستمهای خیلی پیشرفته‌ای در این امر استفاده نکنند باز هم به نوعی به تبادل اطلاعات میپردازند. اما آنچه مسلم است لزوم استفاده از سیستمهای هوش تجاری است که به این منظور برنامه‌ریزی شده است. سیستمهایی که اطلاعات مورد نیاز را در زمان مورد نیاز در اختیار اشخاصی که به آنها نیاز دارند قرار میدهند آن هم بگونه‌ای که قابل استفاده باشند. شرکتی که در این تحقیق مشارکت داشتند همگی روال معمول کار صنعتی را در ایران انجام میدهند بدین معنی که با شرایط و مشکلاتی روبه‌رو هستند که ۸۰ درصد صنایع در ایران از نقطه نظر مورد بحث ما با آن دست و پنجه نرم میکنند. لذا این تحقیق میتواند برای آنان نیز کاربردی باشد. همانگونه که آگاه هستید سیستمهای هوش تجاری در ایران دوران طفولیت خود را سپری میکند لذا برای استقرار این سیستمها لازم است در ابتدا محیط کار و فضای درونی سازمانها که به نوعی همان ذهن افراد را شامل میشود آمادگی پذیرا شدن این سیستمها را داشته باشد و این هم تنها از طریق ایجاد احساس نیاز به اینگونه سیستمها در محیط کار است. از طریق افزایش آگاهی کارکنان به فواید این سیستمها آنان کمبود چنین سیستمی را احساس کرده و بسمت یافتن راهی برای ایجاد چنین سیستمهایی گرویده میشوند. البته سازمانها میبایست از نظر زیرساختی نیز توانایی و زمینه ایجاد سیستم مذکور را داشته باشند. مسائلی از قبیل اینترنت، اینترانت، سیستمهای نرم افزاری و در صنایع متوسط و بزرگ نیز سیستمهای سخت افزاری مورد نیاز باید بگونه‌ای در تمامی بخشهای سازمان یا صنعت مورد نظر وجود داشته باشد. حتی بخشهایی که بسیار کوچک و ساده بنظر میرسند. ناگفته نماند که میزان سرمایه گذاری و تخصیص بودجه جهت آوردن سیستمهای هوش تجاری برای تمامی بخشها به یک اندازه نخواهد بود. نکاتی وجود دارد که باید در زمان پیاده سازی سیستمهای هوش تجاری رعایت کرد. سیستمهای پیش از حد پیشرفته برای سازمانهایی که نیاز به آن را ندارند سودمند نیست. باید بین سیستمها و ماهیت شغل هماهنگی وجود داشته باشد. هزینه‌ای که برای ایجاد و یا ارتقاء یک سیستم هوشمند تجاری میشود باید برای سازمان مقرون به صرفه باشد. حتی سازمانها میتوانند که مرحله به مرحله یک سیستم را پیاده سازی نمایند تا این هزینه‌ها کم کم به آنها تحمیل شود. مسلم است که این هزینه کردن‌ها برای بهبود عملکرد است. پس بنابراین باید سیستم هوش تجاری مورد حمایت مدیریت قرار گیرد و تصمیمات براساس داده‌های حاصل از آنها گرفته شود تا افراد سازمانی روز به روز بسمت استفاده بیشتر از این سیستمها پیش بروند. بعضا دیده شده سازمانها در ابتدا این چنین

سیستم‌هایی را پیاده کرده اما افراد کمتر به استفاده از آنها مشغولند و بیشتر از همان سیستم دستی و قدیمی خود استفاده میکنند. این نوعی اتلاف انرژی و وقت است. حتی گاهی سازمانها از هر دو سیستم دستی و هوشمند بطور همزمان استفاده میکنند که این ناشی از عدم اعتماد به سیستم‌های هوشمند است که این مورد در نهادهای دولتی بیشتر دیده میشود. از آنجاییکه مغز انسان به تنهایی قادر به تجزیه و تحلیل اطلاعات نیست لذا باید به دقت و صحت اطلاعات حاصل از این سیستمها اطمینان داشت. باید توجه داشت که این سیستمها اطلاعات را در سطح سازمان یکپارچه میکند. بگونه ای که اطلاعات زائد، حذف و اطلاعات درست در سطح مورد نیاز سازمان در جریان باشد. بنابراین سازمانها باید به نگهداری و تعمیر این سیستمها بپردازند و مرتباً آنها را به روز کنند و با گذشت زمان این سیستمها را ارتقاء دهند تا این سیستمها زنده بمانند و نمیرند. گاهی حیات یک سازمان با مرگ این سیستمها از بین میرود. آنچه مسلم است این سیستمها در سازمانها ناپذیرند و توان رقابتی سازمان را افزایش میدهند.

منابع

۱. ابراهیمی، مهرزاد (۱۳۹۰). "استفاده از رهیافتهای شبکه های عصبی مصنوعی و سری زمانی در پیش بینی میزان مصرف انرژی الکتریکی در بخش کشاورزی". تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۴(۱): صص ۴۲-۲۷.
۲. پوررضاء، سهراب؛ اکبری پور، حسین؛ امین ناصری، محمدرضا (۱۳۹۳). "توسعه شبکه عصبی مصنوعی ترکیبی بمنظور انتخاب سبد محصولات در سازمانها". نشریه تخصصی مهندسی صنایع، ۴۸(۱): صص ۶۵-۵۱.
۳. ترحمی، فرهاد؛ خداپرست مشهدی، مهدی (۱۳۹۲). "شناسایی بخشهای اشتغال زا در مناطق شهری با استفاده از روش منطق فازی (مطالعه موردی: استان سیستان و بلوچستان)". فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری، شماره ۶.
۴. حاجیبور شوشتری، عبدالحمید؛ صفاری آشتیانی، مسعود (۱۳۹۳). "بررسی رابطه بین هوش تجاری و توانمندسازی روانشناختی". فصلنامه علمی - پژوهشی مطالعات مدیریت (بهبود و تحول)، سال ۲۲: صص ۱۹۹-۱۷۵.
۵. روحانی، سعید؛ زارع رواسان، احد (۱۳۹۱). "مدل ارزیابی سطح هوش تجاری در سیستمهای سازمانی". فصلنامه مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، ۱(۲): صص ۱۲۱-۱۰۵.
۶. عبدی، مناف؛ توفیقی، شهرام؛ عامریون، احمد؛ عبدی، سمانه (۱۳۸۹). "کاربرد هوش تجاری در بخش بهداشت و درمان". اولین همایش هوش سازمانی و هوش کسب و کار.

۷. محسن زاده، مبین (۱۳۸۹). "هوش مصنوعی-منطق فازی-شبکه های عصبی". فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری، شماره ۶
۸. محقر، علی؛ لوکس، کارو؛ حسینی، فرید؛ علی منشی، آصف (۱۳۸۷). "کاربرد هوش تجاری بعنوان یک تکنولوژی اطلاعات استراتژیک در بانکداری: بازرسی و کشف تقلب". نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، ۱(۱).
۹. مشدئی، علی؛ تقوی، زهرا؛ فرخی، معصومه (۱۳۸۹). "گامهای اجرایی هوش تجاری در صنعت بانکداری بمنظور کسب مزیت رقابتی". اولین همایش هوش سازمانی و کسب و کار.
۱۰. میری نژاد، محمدباقر؛ رضائیان، علی؛ طالب پور، علیرضا (۱۳۸۹). "مدیریت نوآوری با استفاده از هوش تجاری". اولین کنفرانس بین المللی مدیریت، نوآوری و کارآفرینی.

1. habul, aida (2010). "business intelligence and customer relationship management". 32nd int. conf. on information technology interfaces.
2. bucher, t; gericke, a; sigg, s (2009). "process-centric business intelligence". business process management journal, 15(3): pp408-429.
3. eckerson, w (2010). "performance dashboards: measuring, monitoring and managing your business: wiley".
4. 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): pp135-153.
5. esfehaniyan, m; naseri, amin (2008). "provide an artificial neural network for short run prediction of petroleum price". international journal of engineering science, vol19: pp27-35.
6. ghoshal, s; kim, s (1986). "building effective intelligence systems for competitive advantage". sloan management review, 28(1): pp49-58.
7. jalonen, h; lonqvist, a (2009). "predictive business-fresh initiative or old wine in a new bottle". management decision, 47(10): pp1595-1609.
8. kavaklioglu, k; ceylan, h; ozturk, h; canyurt, o (2009). "modeling and prediction of turkey's electricity consumption using artificial neural networks". energy conversion and management, vol50: pp2719-2727.
9. 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, vol36: pp4135-4146.
10. marakas, g (1999). "decision support systems in the 21st century".
11. olszak, celina; eweioziemba, m (2007). "approach to building and implementing business intelligence system, inter disciplinary journal of information". knowledge and management, vol2.
12. petrini, m; pozzebon, m (2008). "what role is business intelligence playing in developing countries? data mining applications for empowering knowledge societies". vol241.
13. shakibai, a; koochekzadeh, s (2009). "modeling and predicting agricultural energy consumption in iran". vol5: pp308-312.

14. sourosh, a; kazemzadeh, r; bahreyninejad, a (2009). "improvement of regression model by artificial neural network clustering for prediction of monthly electricity consumption". journal of sharif, vol25: pp73-83.