

طراحی رویکرد انتخاب سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت مبتنی بر پشتیبان تصمیم با استفاده از الگوریتم TOPSIS فازی

محمد محمودی

استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه حسابداری، واحد فیروزکوه (مسئول مکاتبات)
Mahmoodi_1978@yahoo.com

سعید روحانی

استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه مهندسی صنایع، واحد فیروزکوه، فیروزکوه

تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۱/۸/۳۰

چکیده

در این تحقیق به منظور طراحی سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت متناسب با ویژگی های کیفی اطلاعات شامل مربوط بودن، صحیح بودن و به موقع بودن مبتنی بر پشتیبانی تصمیم با استفاده از الگوریتم TOPSIS فازی اقدام نموده و اولویتهای شانزده گانه پشتیبان تصمیم در سیستم های اطلاعات حسابداری مدیریت به منظور ارائه مناسب ویژگی های کیفی حسابداری مدیریت بترتیب شامل فرایند تحلیل بلادرنگ، تکنیک های بهینه سازی، گزارشهای گرافیکی، داده کاوی، استدلال مبتنی بر دانش پیشروپسرو، انباره داده، تصمیم گیری فازی، شبیه سازی، نمونه سازی بر اساس نسخه اصلی، عامل هوشمند، آگاه سازی، تصمیم گیری گروهی، انعطاف پذیری، خلاصه سازی، ارتباط با سایر سیستم ها، خدمات موبایل ارائه می شود. لذا پیشنهاد می شود تهیه کنندگان و استفاده کنندگان سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت به منظور ارائه اطلاعات مربوط، صحیح و به موقع با اولویتهای ذکر شده پشتیبان تصمیم نسبت به تهیه اطلاعات اقدام نمایند.

واژه های کلیدی: سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت، پشتیبان تصمیم، TOPSIS فازی.

۱- مقدمه

سیستم‌های سازمانی بسته‌های از پیش آماده می‌باشند که تامین‌کنندگان آن‌ها را برای برآورده کردن نیازمندی‌های استاندارد دامنه وسیعی از سازمان‌ها تهیه می‌نمایند. این سیستم‌ها در حوزه‌های مختلفی شامل حسابداری، تدارکات، مدیریت روابط مشتریان، مدیریت زنجیره تامین و برنامه‌ریزی منابع سازمانی طراحی و تولید شده‌اند. صدها تامین‌کننده مختلف در سطح بین‌المللی و ملی محصولات مختلف خود را برای پاسخ به نیازمندی‌های کسب و کار سازمان‌ها عرضه نموده و در نتیجه امروزه سازمان‌ها با مسئله ارزیابی و انتخاب سیستم سازمانی مناسب که با توجه به نیازمندی‌های کارکردی و نیازمندی‌های غیرکارکردی بتوانند در نقش پشتیبانی تصمیم‌گیری نیز ظاهر شود روبرو هستند. برای حل این معزل و ایجاد مزیت رقابتی از طریق ارزیابی و انتخاب سیستم سازمانی با سطح مناسب پشتیبانی تصمیم‌گیری، ضرورت دارد معیارهای مناسب این ارزیابی به شیوه‌ای علمی تبیین و رویکرد ارزیابی طراحی گردد.

امروزه در کشورما و در بسیاری از کشورهای در حال توسعه با ایجاد نگرش استفاده از سیستم‌های سازمانی، مدیران ارشد و مدیران فناوری اطلاعات با چالشی جدید روبرو شده‌اند و این چالش انتخاب سیستم و نرم‌افزار جامع سازمانی متناسب با سازمان و پوشش‌دهنده نیازهای ذینفعان سازمانی است (رهنمای رودپشتی ۱۳۸۹). در گذشته شاید توجه به کارکردهای اتوماسیون و مکانیزاسیون فرآیندی و ذخیره داده بیشتر مورد توجه سازمان‌ها بود و در نتیجه در انتخاب سیستم‌های سازمانی نیز معیارهای متمرکز بر این موضوعات و روش‌های متناسب ارزیابی به کار گرفته می‌شد. حال با مطرح شدن ویژگی راهبردی فناوری اطلاعات و ارزش داده‌ها و اطلاعات تحت نام پشتیبانی تصمیم‌گیری ضروری است که سازمان‌ها محوریت ارزیابی خود را علاوه بر مکانیزاسیون بر پشتیبانی تصمیم‌گیری طراحی کنند. این مسئله مستلزم انجام تحقیق علمی در زمینه نیازمندی‌های سیستم‌های اطلاعات حسابداری مدیریت از سیستم‌ها و نرم‌افزارها در زمینه پشتیبانی تصمیم‌گیری بوده و در نهایت می‌بایست یک چارچوب و مدل برای

ارزیابی توانایی پشتیبانی تصمیم‌گیری سیستم‌های اطلاعات حسابداری مدیریت ارائه گردد.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

محیط رقابتی جدید نیاز دارد که مدیران و فعالان اطلاعاتی دقیق و به موقعی برای کمک به تصمیم‌گیرندگان برای ایجاد فرایندهایی با کارایی بیشتر و تمرکز بیشتر بر مشتری داشته باشند. به دلیل اینکه سیستم‌های حسابداری مدیریت معمول کفایت لازم برای انجام فعالیت‌های مربوط به روز کردن اطلاعات را به سادگی ندارند نیاز به استفاده از سیستم‌های اطلاعات یکپارچه افزایش یافته است. تحقیقات مربوط به حسابداری مدیریت و سیستم‌های اطلاعاتی با ورود سیستم‌های اطلاعات یکپارچه (IIS)^۱ دوباره احیا شده است. یکی از پرکاربردترین آنها سیستم برنامه ریزی منابع بنگاه (ERP) است، بطوریکه قبلاً هر بخشی از سازمان، سیستم اطلاعاتی مربوط به خود را گزارش می‌کرد که جدای از سیستم‌های اطلاعاتی سایر اجزای سازمان کارکرد داشت (فروغی داریوش، علینقیان نسرین ۱۳۹۰).

اخیراً مدیران ابزارهای رایانه‌ای که توانمند برای پیش‌بینی یا ساختاربندی اطلاعات و داده‌های اولیه اند را خواستارند که به کمک سیستم‌های هوشمند و خبره انجام می‌گیرد. حسابداری با بار اطلاعاتی اضافی مواجه است همانند حسابرسی و کنترل‌های داخلی که حجم و پیچیدگی اطلاعات زیادی را در بر دارد لذا زمانی که اطلاعات زیاد است نیاز به بررسی و کنترل دارد.

در حسابداری مدیریت وقتی که مقدار اطلاعات در تاریخ خاصی یعنی به موقع بودن در واحد تجاری یا به دلایل مالیاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند نیاز به داشتن سیستم اطلاعاتی با چنین واکنشی ضروری است. و این در حالی است که در برخی از بخشها تهیه چنین اطلاعاتی بسیار پیچیده خواهد بود، لذا استفاده از سیستم‌های هوشمند حسابداری که پشتیبان تصمیم‌گیری مدیریت اند ضرورت خواهد یافت (آناندارجان ۲۰۰۴).

امروزه هر کسی که یک رایانه و نرم افزار حسابداری دارد می‌تواند تمامی معاملات شرکت را ثبت کرده و بطور کامل گزارشات حسابداری و مالی مورد احتیاج خود را

است که محققان بازار را مجبور به استقرار آن در سازمانها نموده است.

براین اساس، در خیلی از بخشها زنجیره ای از عکس عملهای مختلف به شرح زیر از جانب شرکتهای بوجود آمده است (فلورین ۲۰۰۷). اولاً، آنهایی که بطور موفقیت آمیزی سیستمهای پشتیبان تصمیم حسابداری را به مورد اجرا گذاشته اند. رقبای آنها نیز به دنبال کسب چنین دانشی بوده اند. مشهورترین شرکتهای حسابداری پذیرای چنین تکنولوژی جدیدی اند و تلاش جهت پیروزی و دستیابی به موقعیت بهتر در بازار نموده اند. بطور واقعی این شرکتهای تنها با راه اندازی یک بسته پشتیبان تصمیم راضی نیستند بلکه سیستم های حسابداری هوشمندی را با هدف ساده سازی کار کارشناسان جهت دستیابی به نتایج بهتر می خواهند.

دوماً، سیستمهای پشتیبان تصمیم تجاری همان سیستمهای اطلاعاتی اند که می توانند به دیگر شرکتهای فروخته شوند. لیکن به دلایل زیر وجود چنین فرصتی کمتر در محیط حسابداری بوجود می آید (نورلاندر ۲۰۰۱):

- کارشناسانی که بهای استفاده از سیستم را در مرحله تهیه سیستم می دهند تمایلی به تقسیم دانش و تجربه با دیگران ندارند، ترجیح می دهند که تنها بازیکنان در بازار باشند.
- تهیه یک سیستم پشتیبان تصمیم فرآیندی پر هزینه و وقت گیر است لذا تنها شرکتهای بزرگ چنین منابع ضروری دارند. اما این شرکتهای علاقه ای به فروش محصولات خود ندارند زیرا آنها به ندرت ترجیح به ارائه منابع خود شرکت دارند بنابراین هزینه آماده سازی برای حفظ مزیت رقابتی را تقبل می کنند.
- استفاده از سیستمهای پشتیبان تصمیم در حسابداری شامل برخی از قوانین می شود بدون توجه به این واقعیت است که نارضایتی مشتری را می تواند در برگیرد، برخلاف برنامه های نرم افزاری که توان مقابله با خطا را در برابر نتایج گزارشهای خیره دارد.

تهیه کند. اما در حقیقت این تنها عملیات ثبت و دفتر داری است و نه حسابداری، حسابداری نیازمند درجه بالایی از تخصص و قضاوت حرفه ای برای ارزیابی صحیح از تمامی حقایق است و حل مشکلات را به روشی مناسب انجام می دهد. ذخیره سازی اطلاعات و داشتن دانش تخصصی در یک سیستم مبتنی رایانه و پشتیبان تصمیم که کمتر مشکلی برای آن بوجود می آید و از بین می رود واحد تجاری را در برابر رقبا حفظ خواهد نمود.

سیستم پشتیبان تصمیم می تواند برای حسابداران در حرفه شان بسیار ضروری باشد زیرا به وی کمک می کند مشکلات احتمالی شان را حل کرده یا اینکه وظایفشان را به آسانی انجام دهند. به این طریق سیستم پشتیبان تصمیم می تواند به کارشناسان جدید مهارت دهد خصوصاً برای برخی از آنها که از تعبیر منطقی استفاده می کنند.

سیستمهای پشتیبان تصمیم زمان مورد استفاده کاربر را ذخیره ساخته و کارهای تکراری و زمان بر را حذف می کند. سیستمهای پشتیبان تصمیم تعبیر واحدی دارند، نقش آنها تهیه و تدارک دانش سیستم و فرایند استدلال برای ایجاد راه حل در مورد یک مشکل خاص است. اکثر تعبیر بکاررفته در سیستم های خبره ردی یا مسیری ساده از استدلال را فراهم می آورند، مسیری که بوسیله سیستم برای دستیابی به نتایج دنبال می شود.

به این طریق سیستم توجیه می کند که " چگونه وی به جواب رسیده و چگونه تصمیمات قطعی گرفته شده است ". در مرحله کسب دانش و اطلاعات کارشناسان معمولاً مواجه با رقابا بر سر شناسایی وضعیت خود و دیگران با استفاده از تکنولوژی سیستم های رایانه ای حسابداری اند همانند سایر تکنولوژیهای که توسط شرکتهای ارزیابی شده و پذیرفته خواهد شد یا اینکه نخواهد شد.

در ابتدا منافع بالقوه سیستم و مزایای مستقیم آن مانند کاهش هزینه یا ایجاد منفعت با استفاده از سیستم و مزایای غیر مستقیم آن مانند وجود محدودیت کمتر برای کاربران را می توان برشمرد. مزیت رقابتی که در نبرد با حریفان و رقبای تجاری در بازار به همراه دارد مهمترین دلیل برای ایجاد سیستمهای پشتیبان تصمیم حسابداری

• زیاد جالب نیست که بدانیم چه کسی مالک اطلاعات ذخیره شده خبره تصمیم بر مبنای دانش سیستم است. تهیه کننده یا کارشناس که در اختیار آنها قرار گرفته است. به این دلیل فروش سیستمهای پشتیبان تصمیم می تواند مشکلاتی را با توجه به حقوق اموال فکری داشته باشد.

این دلایل بر این اساس که سیستمهای پشتیبان تصمیم تجاری حسابداری زیاد نیستند و شرکتهای علاقه مند می توانند از مزایای تجارب دیگران در این زمینه با استفاده از خرید سیستم های خبره بهره گیرند قرار دارد. کاربرد سیستمهای پشتیبان تصمیم در حسابداری نگرش نوینی در حرفه حسابداری است، کمتر مفهومی با نرمال سازی تصمیم و تصمیمات حسابداران با استدلالات منطقی، تجزیه و تحلیل ساختاری با روشهای علمی انجام می شود. بطور کاملاً آشکاری برخی از داستانها حکایت از تصورات جادویی دارند که حسابداران پردازش و تصمیم گیری مدیریت می توانند انجام دهند لیکن چنین توانایی هایی صرفاً یک تصور است، اما این نوع نگرش می تواند مناسب برای علم حسابداری باشد. خیلی از اوقات، حسابداران مواجه با مشکلات پیچیده می باشند، غیر ساختار بندی شده و تعریف نشده که غیر ممکن برای حل با روشهای بهینه سازی سنتی اند. در این شرایط تنها راه حل می تواند با کاربرد هوش مصنوعی و تکنیکهای آن بدست آید. بنابراین بدون انکار لزوم اهمیت سیستمهای پشتیبان تصمیم در حسابداری بدلیل مزایای چندگانه اش و کاربرد تکنولوژی جدید در این زمینه بوجود می آید.

با این همه شرکتهای و محققین علاقه مند به سیستمهای پشتیبان تصمیم حسابداری به نظر می رسد که با سرعت کمی رشد می یابند. بنابراین مجلات علمی با این مضامین هنوز کامل نشده اند. مقالات کنفرانسهای بین المللی و سایر مجلات و فایل های الکترونیکی به روز نمی شوند.

تعبیر دیگری از این موضوعات در جهت این حقیقت است که اغلب سیستمهای پشتیبان تصمیم حسابداری رشد یافته سیستم های خبره هستند. لیکن این تکنولوژی شروع به محو شدن پس از سال ۱۹۹۰ گرفته بوده است. دلیل عمده آن محدودیت های موجود در این سیستم و

بی علاقگی در آن بوده اما فقدان دانش و سختی اجراء جهت به روز رسانی نیز از دیگر مشکلات این سیستم بوده است.

بنابراین دانش سیستم خبره به سادگی متروک شد، دانشی که نقطه تکامل آن در دنیای امروز به جریان افتاده است. تکنولوژی سیستمهای پشتیبان تصمیم شروع به استفاده و کاربرد نموده و اقدام به یکپارچگی سیستم های سنتی پیچیده نموده است. تلاشی در جهت پوشش نیازهای سازمانها و یکپارچگی سیستم های خبره با سایر تکنولوژی های هوشمند که منتج به سیستمهای پشتیبان تصمیم چندگانه با هدف انباشتگی، دوام و تسلط بر نقاط ضعف آنها گردید. برای مثال با ترکیب دو تکنولوژی سیستمهای خبره و سیستم های پشتیبان تصمیم محققان تکنولوژی جدیدی را با عنوان سیستمهای تصمیم گیری خودکار بوجود آورده اند که بهترین مشخصه از هر کدام را به دست می دهد.

سیستم بر مبنای واحد، مانند سیستمهای خبره، این سیستمها شامل تحلیل اطلاعات الگوریتم و اطلاعات آماری اند که همانند تصمیم گیری صحیح از نظر زمانی می باشد (دونپورت ۲۰۰۴).

هوش تجاری و ارائه الگوی پشتیبان تصمیم در سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت، اهمیت زیادی دارد به طوری که در بررسی سال ۲۰۰۶ توسط گارتنر^۲ هوش تجاری را به عنوان داغ ترین بحث تکنولوژی اطلاعات نشان داد چرا که این سیستم ها طوری بر پروژه ها متمرکز می شوند که کاربران را قادر می سازد تا به نحو بسیار خوبی عملکرد مالی و تجاری را تحت تاثیر قرار دهند. هرشل و جونز هوش تجاری را ابزاری برای ساخت تصمیم بهتر بیان کرده اند آنها گفته اند مشاوره های گارتنر با توضیح هوش تجاری به عنوان مجموعه ای از تکنولوژی هایی که داده ها را جمع آوری و تحلیل می کند تا تصمیم سازی بهبود یابد. آنان این مفهوم را نیز افزوده اند که هوش تجاری عبارتست از شناسایی و دسته بندی مفاهیم پنهان مرتبط با تصمیم گیری و انبوهی از داده های تجاری و اقتصادی (رهنمای رودپشتی و همکاران ۱۳۸۹).

مصنوعی با موضوعات الگوریتمها، طبقه بندی، یادگیری ماشینی، پیش بینی و وب کاوی است که ۳۷ عنوان مقاله در این زمینه موجود بوده است، سودمندی با موضوعات داده کاوی و سیستم اطلاعاتی گسترده سازمانی با ۱۰ عنوان مقاله، تصمیم گیری با موضوعیت مدل سازی مبتنی بر داده، تصمیم گیری و مدل های تصمیم گیری با ۲۶ عنوان تحقیق، اجرا و پیاده سازی با موضوعیت مدیریت روابط با مشتری، مدیریت داده، سیستم پشتیبان تصمیم گیری، انبار داده، تجارت الکترونیک، برنامه ریزی منابع سازمان، سیستم های مبتنی بر دانش (KMS) و مدیریت پروژه با ۳۵ عنوان تحقیق و استراتژیها با موضوعیت همکاریهای گروهی، رقابت، مشتری مداری و یکپارچه سازی و غیره با ۵۹ عنوان تحقیق را به خود اختصاص داده اند. در پژوهش دیگری گای اچ. گسنر و لیندا ولونیو^۷ در سال ۲۰۰۵ تحقیقی پیرامون بازده با سرمایه گذاری در هوش تجاری و پشتیبان تصمیم انجام داده اند، نتایج تحقیق نشان می دهد که ارائه اطلاعات به موقع در پاسخ به مشتریان بازده سرمایه گذاری در هوش تجاری را بالا می برد. خصوصاً با مدیریت معاملات و تقابل با مشتریان و شناسایی پیشنهادات صحیح به مشتریان در زمان درست، سهم بیشتری از مشتری به دست خواهد آمد. عنصر کلیدی استراتژی پشتیبان تصمیم و هوش تجاری مدیریت داده های سازمانی است که واحدهای اقتصادی را نسبت به شناخت تغییرات در رفتار مشتریان قادر می سازد.

چو بیان می کند که سازمانها در حال چرخش به سمت استفاده بیشتر از ابزار پشتیبان تصمیم و هوش تجاری هستند، زیرا می خواهند نرخ بازده سرمایه خود را افزایش دهند در این نگاه ابزار هوش تجاری داده ها را بوسیله و CRM^۳ جمع آوری می نماید. سیستم های هوش تجاری می تواند داده های موجود در سیستم ERP^۴ را گرفته و تجزیه و تحلیل های متنوعی را انجام داده و سپس گزارشهای پیشرفته ای را ارائه نماید که باعث می شود استفاده کنندگان تصمیمات صحیح و به موقعی اتخاذ نمایند. هوش تجاری مجموعه ای از مفاهیم، متدها و فرایندها به منظور بهبود تصمیمات تجاری است که از منابع چندگانه استفاده می کند و تجربه و فرضیات را اعمال می کند تا فهم درستی از پویایی های تجاری را فراهم کند.

در پژوهشی که زاک جوردن و همکاران^۵ در سال ۲۰۰۸ با محوریت تحلیل ادبیات پشتیبان تصمیم و هوش تجاری انجام داده اند، اقدام به بررسی ۱۶۷ عنوان پژوهش با موضوعات مختلف مربوط به پشتیبان تصمیم و هوش تجاری از سال ۱۹۹۷ الی ۲۰۰۶ در ۱۰ مجله سیستم اطلاعاتی پرداخته اند، نتایج به دست آمده نشان می دهد سطح فعالیت طی ۱۰ سال و تمرکز بر روش شناسی تحقیقات اکتشافی در حال افزایش است. روش های تحقیق متعددی در زمینه پشتیبان تصمیم ناشناخته باقی مانده است و همچنین موضوعات متنوعی وجود دارد که نیازمند تحقیق در این زمینه است.

بر اساس یافته های تحقیق گروههای موجود در ادبیات پشتیبان تصمیم و هوش تجاری شامل؛ هوش

جدول ۱- عوامل پشتیبان تصمیم و هوش تجاری با موضوعیت کاربرد در سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت (رهنمای

رودیشتی و همکاران ۲۰۱۲)

ردیف	گروه	عامل	ردیف	گروه	عامل
۱	ارتباطات و استنتاج	خدمات وب و موبایل ^۸	۱۰	سیستم های هشدار دهنده و گزارش دهنده	عامل هوشمند ^۹
۲		ارتباط با سایر سیستم ها ^{۱۱}	۱۱		مدلهای اطلاع رسانی، آگاه سازی ^{۱۱}
۳		فرایند استدلال مبتنی بر دانش پیشرو و پسرو ^{۱۲}	۱۲		گزارشهای گرافیکی ^{۱۳}
۴	ابزارهای تحلیل	فرایند تحلیل بلادرنگ ^{۱۴}	۱۳	تصمیم گیری اثر بخش	تصمیم گیری گروهی ^{۱۵}
۵		داده کاوی ^{۱۶}	۱۴		مدلهای انعطاف پذیر ^{۱۷}
۶		انبار داده ^{۱۸}	۱۵		خلاصه سازی ^{۱۹}
۷		تصمیم گیری فازی ^{۲۰}	۱۶		تکنیکهای بهینه سازی ^{۲۱}
۸		مدلهای شبیه سازی ^{۲۲}			
۹		نمونه سازی بر اساس نسخه اصلی ^{۲۳}			

۳- الگوی پژوهش مبتنی بر روش TOPSIS فازی

در بسیاری از مثال‌های واقعی، مدل اولویت انسانی همراه با عدم قطعیت است و تصمیم‌گیرندگان ممکن است مردد و دودل باشند و قادر نباشند با مقادیر قطعی قضاوت کنند همانند چان و (کولپا، ۲۰۰۳)؛ شیور و شیه، ۲۰۰۶. تصمیم‌گیرندگان اغلب به قضاوت‌های فاصله‌ای بیشتر از قضاوت با مقادیر قطعی علاقه‌مند هستند.^{۲۵} بنابراین، یکی از مشکلات TOPSIS مرسوم، استفاده از مقادیر قطعی در فرایند ارزیابی است. همچنین برای اندازه‌گیری برخی معیارها، استفاده از مقادیر قطعی دشوار است، لذا معمولاً در فرایند ارزیابی از این معیارها چشم‌پوشی می‌شود. استفاده از تئوری مجموعه فازی^{۲۶} به تصمیم‌گیرندگان اجازه می‌دهد تا از اطلاعات کیفی، ناقص، غیرقابل دسترس^{۲۷} و تاحدی حقایق ناخودآگاهانه در مدل تصمیم استفاده کنند.^{۲۸} بنابراین، TOPSIS فازی جهت حل مشکلات رتبه‌بندی توسعه داده شد.^{۲۹}

در تحقیق فعلی برای انجام TOPSIS فازی از عدد فازی مثلثی به علت سهولت استفاده این عدد برای تصمیم‌گیرندگان در محاسبه استفاده می‌شود. به علاوه، مدل سازی با اعداد فازی مثلثی به عنوان یک روش مؤثر برای فرموله کردن مشکلات تصمیم‌گیری در جاییکه اطلاعات در دسترس، ذهنی و غیردقیق هستند، به تأیید رسیده است.^{۳۰} مراحل روش TOPSIS فازی که به وسیله اونات و سونر ۲۰۰۷ معرفی شده و در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته، به صورت زیر خلاصه می‌شود:

مرحله ۱: مقیاس‌پذیری زبانی (x_{ij} , $i = 1, 2, \dots, n$, $j = 1, 2, \dots, m$ را برای گزینه‌ها در ارتباط با معیارها انتخاب می‌گردند. نرخ مقادیر زبانی فازی (x_{ij}) در محدوده اعداد فازی مثلثی متعلق به بازه $[0, 1]$ نگه داشته می‌شود؛ از این رو نیازی به نرمالیزه کردن نمی‌باشد.

مرحله ۲: ماتریس تصمیم‌گیری نرمالیزه شده وزن دار از طریق رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$\tilde{v} = [\tilde{v}_{ij}]_{n \times j}, i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, m$$

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{x}_{ij} \times W_i$$

مرحله ۳: جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی (A^-, A^*) را از طریق معادله‌های زیر تعیین می‌گردند:

رابطه ۲

$$A^* = \{v_1^*, \dots, v_i^*\}$$

$$= \{(\max_j v_{ij} \mid i \in \Omega_b), (\min_j v_{ij} \mid i \in \Omega_c)\}$$

رابطه ۳

$$A^- = \{v_1^-, \dots, v_i^-\}$$

$$= \{(\min_j v_{ij} \mid i \in \Omega_b), (\max_j v_{ij} \mid i \in \Omega_c)\}$$

Ω_b مجموعه معیارهای با جنبه مثبت (سود) و Ω_c مجموعه معیارهای با جنبه منفی (هزینه) می‌باشند.

مرحله ۴: فاصله هر یک از گزینه‌ها را از جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی (A^-, A^*) از طریق معادلات زیر محاسبه می‌شوند:

$$d_i^* = \sum_{j=1}^m d(\tilde{V}_{ij}, \tilde{V}_i) \quad i = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه ۴}$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^m d(\tilde{V}_{ij}, \tilde{V}_i) \quad i = 1, 2, \dots, n \quad \text{رابطه ۵}$$

مرحله ۵: نزدیکی به جواب ایده‌آل محاسبه می‌گردد:

$$FC_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^*} \quad \text{رابطه ۶}$$

۴- نتایج پژوهش

به منظور جمع‌آوری نظرات کارشناسان درخصوص اهمیت هر یک از مولفه‌های ۱۶ گانه نزد هر یک از معیارهای مربوط بودن، صحیح بودن و به موقع بودن اطلاعات از تابع عضویت متغیرهای زبانی به شرح جدول ۲ استفاده شده است.

جدول ۲- تابع عضویت متغیرهای زبانی رتبه‌بندی سناریوها

متغیر زبانی	نماد اختصاری	عدد فازی مثلثی متناظر
بسیار کم	VL	(0, 0, 0.2)
کم	L	(0, 0.2, 0.4)
عادی	M	(0.2, 0.4, 0.6)
زیاد	H	(0.4, 0.6, 0.8)
بسیار زیاد	VH	(0.4, 0.6, 0.8)
فوق العاده زیاد	E	(0.6, 0.8, 1)

محاسبه می‌شود. نتایج مربوطه در جدول ۴ و ۵ آورده شده است.

سپس، جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی (A^+ ، A^-) را تعیین می‌گردند و در مرحله بعدی فاصله هر یک از گزینه‌ها از جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی (A^+ ، A^-) محاسبه می‌شوند. نتایج در جدول ۶ آورده شده است:

اجرای تکنیک TOPSIS فازی شامل ۶ مرحله می‌باشد. در مرحله اول نظرات کارشناسان در قالب جدول ۳ شرح زیر جمع‌آوری شده است. در مرحله دوم ماتریس تصمیم‌گیری نرمالیزه شده وزن دار برای هر یک از معیارهای مربوط بودن، صحیح بودن و به موقع بودن اطلاعات از طریق رابطه مربوط

جدول ۳ - ماتریس تصمیم فازی

	C1			C2			C3					
	VL	0.0	0.0	0.2	L	0.0	0.2	0.4	M	0.2	0.4	0.6
1	L	0.0	0.2	0.4	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
2	M	0.2	0.4	0.6	H	0.4	0.6	0.8	L	0.0	0.2	0.4
3	H	0.4	0.6	0.8	VH	0.6	0.8	1.0	M	0.2	0.4	0.6
4	H	0.4	0.6	0.8	H	0.4	0.6	0.8	L	0.0	0.2	0.4
5	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
6	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
7	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
8	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
9	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
10	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
11	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
12	H	0.4	0.6	0.8	VH	0.6	0.8	1.0	L	0.0	0.2	0.4
13	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
14	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
15	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	L	0.0	0.2	0.4
16	H	0.4	0.6	0.8	M	0.2	0.4	0.6	E	0.8	1.0	1.0

جدول ۴ - اوزان فازی مربوط به معیارهای مربوط بودن، صحیح بودن و به موقع بودن

C1				C2				C3			
H	0.4	0.6	0.8	VH	0.6	0.8	1.0	H	0.4	0.6	0.8

جدول ۵ - ماتریس تصمیم موزون فازی

مولفه	C1			C2			C3		
1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.4	0.1	0.2	0.5
2	0.0	0.1	0.3	0.1	0.3	0.6	0.0	0.1	0.3
3	0.1	0.2	0.5	0.2	0.5	0.8	0.0	0.1	0.3
4	0.2	0.4	0.6	0.4	0.6	1.0	0.1	0.2	0.5
5	0.2	0.4	0.6	0.2	0.5	0.8	0.0	0.1	0.3
6	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.6	0.0	0.1	0.3
7	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.6	0.0	0.1	0.3
8	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.6	0.0	0.1	0.3
9	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.6	0.0	0.1	0.3
10	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.6	0.0	0.1	0.3
11	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.6	0.0	0.1	0.3
12	0.2	0.4	0.6	0.4	0.6	1.0	0.0	0.1	0.3
13	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.6	0.0	0.1	0.3
14	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.6	0.0	0.1	0.3
15	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.6	0.0	0.1	0.3
16	0.2	0.4	0.6	0.1	0.3	0.6	0.3	0.6	0.8

جدول ۶- ماتریس جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی (A^+ , A^-)

شماره مولفه																
جواب ایده آل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
مثبت	1.16	1.01	0.72	0.31	0.6	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.43	0.76	0.76	0.76	0.33
منفی	0.124365054	0.27876937	0.562112255	0.97277846	0.68511409	0.521814774	0.521814774	0.521814774	0.521814774	0.521814774	0.521814774	0.848413406	0.521814774	0.521814774	0.521814774	0.955096822

جدول ۷- نتایج بدست آمده برای شاخص نزدیکی

شماره مولفه																
CCI	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
CCI	0.096897017	0.216540055	0.438103313	0.757924579	0.534537349	0.40712852	0.40712852	0.40712852	0.40712852	0.40712852	0.40712852	0.661946177	0.40712852	0.40712852	0.40712852	0.745182343
اوزان نرمال	0.013618	0.030433	0.061572	0.106521	0.075125	0.057219	0.057219	0.057219	0.057219	0.057219	0.057219	0.093032	0.057219	0.057219	0.057219	0.10473

اولویت بندی مولفه ها از نظر شاخص نزدیکی

در مرحله پنجم شاخص نزدیکی به جواب ایده‌آل برای هر گزینه مطابق رابطه ۲-۲۱ محاسبه می‌گردد که نتایج آن به همراه اوزان نرمال مربوط به هر مولفه در جدول ۷ آورده شده است.

در مرحله ششم و نهمایی تکنیک TOPSIS فازی با توجه به فاکتور درجه نزدیکی مولفه های دارای درجه نزدیکی بیشتر از اولویت بالاتری برخوردارند. بنابراین با توجه به نتایج نشان داده شده در جدول فوق بیشترین اهمیت و اولویت در مولفه های سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت مبتنی بر پشتیبانی تصمیم و هوش تجاری با مولفه فرایند تحلیل بلادرنگ، تکنیک‌های بهینه‌سازی، گزارش‌های گرافیکی، داده‌کاوی، استدلال مبتنی بر دانش پیشروپسرو، انباره داده، تصمیم‌گیری فازی، شبیه‌سازی، نمونه‌سازی بر اساس نسخه اصلی، عامل هوشمند، آگاه‌سازی، تصمیم‌گیری گروهی، انعطاف‌پذیری، خلاصه‌سازی، ارتباط با سایر سیستم‌ها، خدمات وب و موبایل می باشد. بطوریکه هر کدام به ترتیب بیشترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند.

۵- نتیجه گیری و بحث

همانطور که در بخش‌های قبلی ذکر شده است، هدف اصلی این تحقیق طراحی رویکرد انتخاب سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر پشتیبان تصمیم با استفاده از الگوریتم TOPSIS فازی می‌باشد. با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیقات انجام شده قبلی در سیستم های اطلاعات حسابداری ۵ گروه شامل؛ فرایندهای پذیرش تکنولوژی جدید در سیستم اطلاعات حسابداری، طراحی و مدل سازی در سیستم های اطلاعات حسابداری، علوم شناختی، ارزیابی تجاری و ارزشیابی کاربرد تکنولوژی اطلاعات و رسیدگی، کنترل و حسابرسی فعال بوده که تحقیق حاضر در حیطه طراحی و مدل سازی در سیستم های اطلاعات حسابداری جای می‌گیرد. فرایند طراحی سیستم اطلاعات حسابداری را مورد بحث قرار می‌دهد، همانند پارادایم طراحی مدل در AIS که در طول چند دهه قبل زمانیکه مک کارتی مدل REA^۳ را توسعه داد بسیار قدرت گرفت همانند تحقیقات مک کارتی ۱۹۷۹، ۱۹۸۲، ۲۰۰۳، دون و مک کارتی ۱۹۹۷. در حال حاضر این نوع از تحقیقات AIS عموماً با طراحی مدل در زمینه

۳) فروغی داریوش، علینقیان نسرين (۱۳۹۰)، حسابداری مدیریت و سیستم اطلاعات یکپارچه، فصلنامه انجمن حسابداری ایران، دانش و پژوهش در حسابداری، شماره بیست و چهارم.

- 4) Collin ferguson, puh son seow (2011), Accounting information systems research over the past decade: Past and future trends, Accounting and Finance.
- 5) Davenport, T., (2004), Decision Evolution, CIO Magazine, Oct. 1;
- 6) Editorial board of international journal of accounting information systems (2009), An electronical approach in accounting information systems, international journal of accounting information systems 10, p 173-176.
- 7) F.Rahnamay Roodposhti, Hashem Nikoomaram, Mohammad mahmoodi, (2012), The Effect of Management Accounting Information System Based on Decision Support and Business Intelligence in Profitability, American Journal of Scientific Research, Issue 51, pp. 86-93.
- 8) Florin Aparaschivei, (2007), Considerations on Accounting Intelligent Systems Importance, Facultatea de Economie și Administrarea Afacerilor, Universitatea "Al. I. Cuza" Iași, Informatica Economică, nr. 2 (42).
- 9) Guy H. Gessner; Linda Volonino (2005), Quick Response Improves Returns on Business
- 10) Intelligence Investments, Information Systems Management, Taylor & Francis 01 June.
- 11) Mauldin, E., ruchala, I. (2005), Towards a meta-theory of accounting information systems, Accounting organizations and society, 24, pp. 317-331.
- 12) Murugan, anandarajaan, Asokan, anandarajan, Cadambi. A. srinivasan, (2004), Business intelligence Techniques A perspective from accounting and finance, springer.
- 13) Nordlander, T. E., (2001), AI Surveying: Artificial Intelligence in Business, MSc dissertation, De Montfort University;
- 14) Robin s. poston, Severin V. Gerabeski (2000), Accounting information system research is it another qwerty, international journal of accounting information systems, 9-53.
- 15) Zack Jourdan a; R. Kelly Rainer a; Thomas E. Marshall (2008), Business Intelligence: An Analysis of the Literature, Information Systems Management, Taylor & Francis. 01 March.

اطلاعات با هدف ساخت پایگاه داده ها به منظور ارائه دنیای واقعی انجام می شود مانند گریس و مک کارتی ۲۰۰۲، بورتیک و جونز ۲۰۰۷ (هیئت تحریریه فصلنامه سیستم های اطلاعاتی ۲۰۰۵).

همینطور با توجه به نتایج تحقیق کولین فرگوسن و پوسان سو ۲۰۱۱ و پوستون و گرابسکی ۲۰۰۰ و بررسی لزوم رشد کاربرد علوم کامپیوتر در سیستم های اطلاعات حسابداری نتایج این تحقیق نیز نشان می دهد که در این راستا انجام شده است. در زمینه ارائه الگوی مفهومی پشتیبانی تصمیم در مقایسه با تحقیق انجام شده حاصل از تحلیل ادبیات موضوع توسط زاک جوردن و همکاران در سال ۲۰۰۸ الگوی به دست آمده در این تحقیق فارغ از تحلیل مقالات و پژوهشهای موضوع نسبت به بررسی مولفه های پشتیبان تصمیم و هوش تجاری از منظر ضرورت کاربرد در سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت پرداخته است. لذا رویکرد نوینی در این زمینه است.

در نتیجه جهت انتخاب سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت با توجه به نتایج به دست آمده، کاربران، تهیه کنندگان و استفاده کنندگان سیستم های اطلاعات حسابداری مدیریت به منظور انتخاب بهینه سیستم و تعیین اولویت در انتخاب متغیرهای سیستم می توانند از تکنیک TOPSIS فازی استفاده کنند. زیرا اولویت کاربرد هر یک از متغیرهای تحقیق را جهت استقرار سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت بهینه نشان خواهد داد.

فهرست منابع

- ۱) رهنمای رودپشتی فریدون، آزادی تهرانی شراره (۱۳۸۹)، هوش تجاری مالی، ویژه نامه اولین همایش هوش سازمانی و هوش کسب و کار، مجله مدیریت کسب و کار دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
- ۲) رهنمای رودپشتی، محمودی محمد (۱۳۸۹)، تبیین الگوی سیستم اطلاعات حسابداری مدیریت مبتنی بر پشتیبانی تصمیم گیری و هوش تجاری، فصلنامه مدیریت کسب و کار سال اول پائیز، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

یادداشت‌ها

- ¹-integrated information system
- ²-Gartner
- ³-Customer relation management
- ⁴-Enterprise resource planning
- ⁵- Zack Jourdan , R. Kelly Rainer , Thomas E. Marshall
- ⁶-Knowledge management system
- ⁷- Guy H. Gessner; Linda Volonino
- ⁸-Web, Mobile
- ⁹-Agent
- ¹⁰-Import & Export report toother systems
- ¹¹-Warning technology
- ¹²-Hybrid reasoning
- ¹³-Visualization
- ¹⁴-OLAP
- ¹⁵-Group decision making
- ¹⁶-Data mining
- ¹⁷-Flexibility
- ¹⁸-Data warehouse
- ¹⁹-Summarizing
- ²⁰-Fuzzy
- ²¹-Optimization Technique
- ²²-Simulation
- ²³-Prototyping
- ²⁴ Chan and Kumar, 2007; Shyur and Shih, 2006
- ²⁵ Amiri, 2010
- ²⁶ Zadeh, 1965
- ²⁷ non-obtainable
- ²⁸ Kulak, Durmusoglu and Kahraman, 2005
- ²⁹ Büyükzkan, Feyzioglu and Nebol, 2008; Chen and Tsao, 2007; Onüt and Soner, 2007; Wang and Elhag, 2006
- ³⁰ Chang et al., 2007; Chang and Yeh, 2002; Kahraman et al., 2004
- ³¹-Resource ,event and agent