

کاربرد منطق فازی

در

حسابداری

و

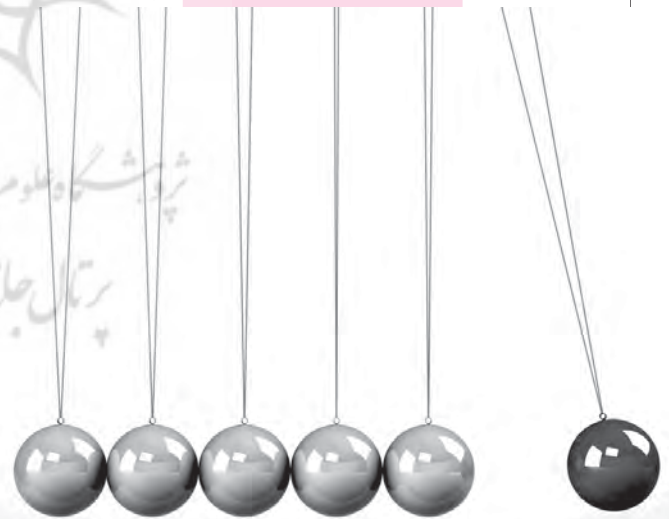
تصمیم‌گیری‌های مالی

دکتر غلامرضا کردستانی
مصطفی رحیمی

مقدمه

بنیانگذار منطق فازی پروفیسور لطفی زاده، استاد دانشگاه کالیفرنیاست. ایشان در زمینه منطق فازی تلاش بسیار کرده و پیشرفت کنونی منطق فازی در سراسر جهان مدیون کوششهای اوست. وی منطق فازی را به عنوان روشی علمی پایه گذاشت. منطق فازی متدولوژیهای مختلفی برای بررسی منطقی دانش و علوم می‌که همراه با ابهام و عدم قطعیت هستند را پیشنهاد می‌کند (حسینی، ۱۳۸۱).

لطفی زاده (۱۹۶۵) تئوری مجموعه‌های فازی را به عنوان روشی برای مدل سازی در حالت ابهام و نبود قطعیت مطرح کرده است. مجموعه‌ها را می‌توان به مجموعه‌های معمولی (قطعی) و مجموعه‌های فازی تفکیک کرد و هر مجموعه شامل اجزایی است که عناصر یا اعضای مجموعه نامیده می‌شوند. در مجموعه‌های معمولی (قطعی) یک عضو با به مجموعه تعلق دارد یا ندارد، یعنی دو حالت بیشتر ندارد (۰ یا ۱). به عنوان مثال یک کارمند یا عضو مجموعه کارکنان شرکتی هست یا عضو آن مجموعه نیست، یک سهم می‌تواند عضو پورتفوی باشد یا نباشد. در این صورت مجموعه معمولی دو ارزشی است و تابع عضویت می‌تواند تنها دو مقدار ۰ یا ۱ بگیرد. یعنی یا صفر است (کارمند عضو مجموعه نیست) یا یک است (کارمند عضو مجموعه است). ولی در مجموعه فازی درجات بین ۰ و ۱ و مفهوم عضویت درجه بندی شده معرفی شده است. استفاده از منطق دو ارزشی برای بسیاری از مفاهیم به ویژه مفاهیم مالی صحیح به نظر نمی‌رسد. به عنوان مثال نمی‌توان به سادگی افراد را به ریسک پذیر و ریسک گریز تفکیک کرد. یعنی واژه ریسک نمی‌تواند یک مفهوم دو ارزشی باشد بلکه درجه‌ای از ریسک را می‌توان تعیین کرد. از این رو برای تعیین درجه عضویت از منطق فازی استفاده می‌شود و بین دو حالت صفر و یک درجه عضویت یک عنصر از یک مجموعه تعیین می‌شود. فازی بودن طیفی بین سیاه و سفید یا همان خاکستری بودن است که امکان مدل سازی برای وضعیتهای غیر قطعی فراگیر دنیای واقعی را فراهم می‌سازد (Dill et al., 2004).



منطق فازی و کاربرد آن در تصمیم‌گیری

منطق فازی کاربردهای بسیار زیادی در زمینه‌های مختلف دارد. (غفاری، ۱۳۸۰) یکی از رویکردهای شناخته شده برای تصمیم‌گیری بر مبنای اطلاعات مبهم، منطق فازی است. این چارچوب بارها برای تصمیم‌گیری در شرایطی که قطعیت ندارند، به کار رفته است. دلیل اینکه از منطق فازی برای این‌گونه تصمیم‌گیریها استفاده می‌شود توانایی این منطق برای در نظر گرفتن قواعد و آگاهی مبهم تصمیم‌گیرنده (مشاور^۱) است (Arie et al., 2003).

تصمیم‌گیری انتخاب یک راهکار از بین راهکارهای گوناگون با در نظر گرفتن محدودیتها برای دستیابی به یک هدف مشخص است. به عبارت دیگر «تصمیم نقطه تالاقی هدفها و محدودیتهاست». در فرایند تصمیم‌گیری دستیابی به هدفهای مشخص با در نظر گرفتن محدودیتهای معین تعقیب می‌شود. تصمیم‌گیری با استفاده از منطق فازی به دو روش صورت می‌گیرد:

- ۱- تصمیم‌گیری با اشتراک هدفها و محدودیتهای توصیف شده به وسیله مجموعه‌های فازی.
- ۲- تصمیم‌گیری با ترکیب هدفها و

محدودیتها با استفاده از میانگین فازی (حسینی، ۱۳۸۱).

هدف اصلی منطق فازی فراهم کردن مفاهیمی است که استدلال تقریبی را اجرا کند. منطق فازی درجه‌ای از وابستگی در دامنه صفر تا یک را فرض می‌کند و به عنصر مجموعه فازی امکان می‌دهد تا یک اندازه درست یا یک اندازه غلط باشد.

تصمیم‌گیری بر پایه اطلاعات صورت می‌گیرد. به علت غیرقطعی بودن اطلاعات مورد نیاز در فرایند تصمیم‌گیری، در محیط فازی سعی می‌شود برای نیل به هدف، یک عضو از مجموعه فازی با بالاترین درجه عضویت در مجموعه انتخاب شود.

ساختار عمومی سیستم فازی قاعده‌مند^۲ شامل سه مرحله اصلی است: (Thomas and Markus, 2005)

۱- فازی‌سازی^۳

۲- استنتاج^۴

۳- فازی‌زدایی^۵

شکل ۱ سیستم فازی را تبیین کرده است. فازی‌سازی: تبدیل داده‌های کیفی به داده‌های کمی در فرایندی است که عمومی سازی (تعمیم دادن)^۶ گفته می‌شود. در این مرحله مجموعه فازی و اعضای مجموعه و متغیرهای ورودی و خروجی

تعریف می‌شود.

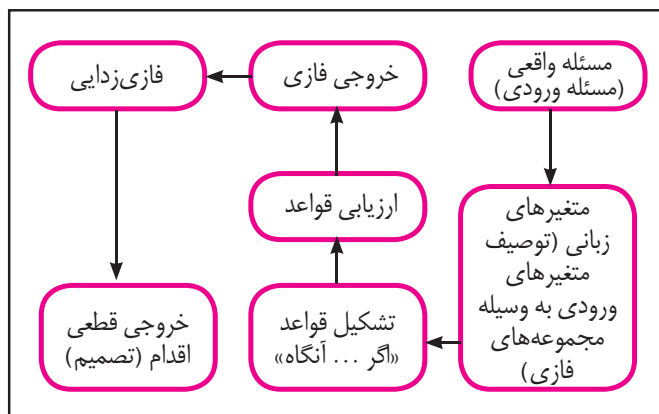
استنتاج: استنباط در مورد روابط بین متغیرها بر مبنای قواعد تعیین شده در مرحله قبل است. در این مرحله قواعد «اگر ... آنگاه» شکل می‌گیرد و درجه عضویت تعیین و به زبان فازی بیان می‌شود. سپس قواعد مورد ارزیابی قرار گرفته و خروجی فازی شکل می‌گیرد.

فازی‌زدایی: تبدیل داده‌های کیفی به داده‌های کمی در فرایندی است که تشخیص^۷ گفته می‌شود (Dill et al., 2004). در این مرحله از خروجی به دست آمده فازی‌زدایی می‌شود و نتیجه تصمیم (اقدام) بیان می‌گردد.

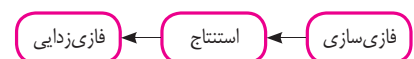
منطق فازی به عنوان یک برنامه قوی برای فرایند تصمیم‌گیری در سیستمهای اطلاعاتی شناخته شده است. در برخی موارد معمولاً بر مبنای دانش کارشناس یا استدلال افراد تصمیم گرفته می‌شود. منطق فازی برنامه قدرتمندی را در برخی فرایندهای تصمیم‌گیری فراهم می‌کند که دانش کارشناسی را که ساختار نامربوطی دارد تنظیم می‌نماید (Arie et al., 2003).

شکل ۲ فرایند کنترل منطق فازی را نمایش داده است.

شکل ۲: نمودار فرایند کنترل منطق فازی



شکل ۱: ساختار عمومی سیستم فازی



برای تعیین اینکه

چه چیز و

چه مقدار برای هر

صورت مالی

با اهمیت است

حسابرس

نیاز به ارزیابی دارد

که به آن

ارزیابی اهمیت گویند و

تعیین این که

چه چیز با اهمیت است

مستلزم

قضاوت حرفه‌ای است

کاربرد منطق فازی در تصمیم‌گیری‌های مالی

در سالهای اخیر منطق فازی پذیرش وسیعی در حیطه حسابداری و تجارت به دست آورده است. این پذیرش به علت توانایی برای مدیریت کردن در شرایط ابهام و نبود ثباتی است که درون سایر رویکردهای منطق دو ارزشی وجود ندارد. در منطق دو ارزشی گزاره یا درست یا غلط است. به هر حال در حیطه حسابداری و تجارت وضعیتهای مبهم بسیار هستند و ارتباط بین «چه چیزی هست» و «چه چیزی نیست» به خوبی تعریف نشده

است. زبدا (۱۹۹۵) بیان می‌کند «ایجاد مدل‌های تحلیلی که ابهام در حسابداری را وارد مدل تصمیم‌گیری نماید، ضروری است» (Dill et al., 2004).

در تصمیم‌گیری‌های مالی نیز انتخاب یک راهکار از بین راهکارهای ممکن بستگی به محدودیتها و میزان دقت اطلاعات در دسترس دارد. موارد زیر نمونه‌هایی از کاربرد منطق فازی در تصمیم‌گیری‌های مالی است:

• تصمیم هیئت مدیره برای توزیع سود به میزان معقول یک تصمیم در محیط فازی است، زیرا سود معقول را می‌توان به وسیله تعدیلگر «خیلی» یا «نسبتاً» تعدیل کرد و از حالت قطعیت خارج ساخت.

• مدل قیمتگذاری محصول جدید را به جای اینکه با هدف ارزان، گران یا دو برابر هزینه تولید بیان شود می‌توان با تعدیلگرهای «نزدیک به»، «نسبتاً» و «خیلی»، به مدل فازی تبدیل کرد.

• مدل سرمایه‌گذاری براساس نظر کارشناسان با در نظر گرفتن درجه‌ای از محافظه کاری سرمایه‌گذار را می‌توان در محیط فازی اجرا کرد.

• بودجه‌ریزی بر مبنای صفر برای مراکز مختلف هزینه به توجه به اینکه مرکز هزینه در وضعیت عادی یا در حال توسعه باشد و با در نظر گرفتن این محدودیت که بودجه مراکز نباید از بودجه در دسترس تجاوز کند، بر مبنای صفر فازی تخصیص بهتری را به دنبال خواهد داشت.

در واقع هر چیزی «به طور نسبی» درست یا غلط است. بیشتر چیزهایی که درست به نظر می‌رسند «نسبتاً» درست هستند. در مورد درستی یا نادرستی پدیده‌های واقعی همواره درجه‌هایی از «نبود قطعیت» صدق

می‌کند. به عبارت دیگر پدیده‌های واقعی فقط سیاه یا سفید نیستند، بلکه تا اندازه‌ای خاکستری هستند.

بسیاری از محققان مفاهیم مجموعه فازی را در حیطه حسابداری به کار گرفته‌اند. این کاربرد شامل تخصیص هزینه، هزینه‌یابی هدف، تصمیم‌گیری، بودجه‌ریزی سرمایه‌یابی، تحلیل ریسک، ارزشیابی دارایی، تحلیل مالی، حسابرسی و غیره می‌شود. برخی از تحقیقات مالی که از منطق فازی استفاده کرده‌اند به شرح زیر است:

• نسبت‌های مالی برای سرمایه‌گذاران اهمیت زیادی در تفسیر و تحلیل وضعیت مالی شرکتها دارند. این نسبتها برای تعیین، تغییر و تعدیل ریسک یک سبد سهام استفاده می‌شود. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد، نسبت‌های مالی و شرکتها را می‌توان به صورت هدفمند با استفاده از روش منطق فازی دسته‌بندی کرد و این دسته‌بندی به سرمایه‌گذاران در تشکیل سبد سهامشان کمک می‌کند (Tufan, 2003).

• مدل زنجیره ارزش که شرکت را به عنوان یک سیستم فعالیت محور توصیف می‌کند، احتمالاً یکی از شناخته‌شده‌ترین مفاهیم در ادبیات تجاری است. اگرچه در عمل، مدل زنجیره ارزش کمتر از آنچه انتظار می‌رود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت مبتنی بر منطق فازی ترکیبی از هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت و منطق فازی است. هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت مبتنی بر منطق فازی مدل توسعه یافته‌ای از هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت استاندارد است که خاص شرکت‌هایی که در یک محیط تجاری نامطمئن فعالیت

یک سیستم خبره منطق فازی به حساب‌رسان امکان می‌دهد تا اهمیت را در یک مقیاس متوالی از صفر تا یک ارزیابی نمایند و فاکتورهای کیفی مهم را ساده‌سازی کنند

این قواعد به روشنی قابل تطبیق با وضعیت زندگی افراد است. یک شخص با درآمد کم و سرمایه کم باید ریسک‌پذیری کمی داشته باشد و یک شخص با درآمد بالا و سرمایه زیاد ریسک بالایی می‌تواند داشته باشد. البته افراد ممکن است صرف‌نظر از میزان درآمد و سرمایه، ریسک‌پذیر یا محافظه‌کار باشند. در این صورت بخش نتیجه‌گیری قواعد تغییر می‌یابد.

کاربرد منطق فازی در تخصیص دارایی

برای تخصیص کل دارایی یک فرد به سه بخش پس‌انداز، سرمایه‌گذاری درآمدی و سرمایه‌گذاری رشدی می‌توان بر اساس سن فرد و درجه ریسک‌پذیری وی مدل

سرمایه‌شخص و درجه ریسک‌پذیری وی بستگی دارد. برای ساختن یک مدل فازی از قواعد «اگر... آنگاه» برای تصمیم‌گیری استفاده می‌شود. هر یک از متغیرهای درآمد، سرمایه و ریسک‌پذیری مقادیر کم، متوسط و زیاد (۳ ترم) را به خود اختصاص می‌دهند. براساس تعداد متغیرهای زبانی (قابل توصیف به وسیله مجموعه‌های فازی) می‌توان ۹ قاعده «اگر... آنگاه» بیان کرد:

قاعده ۱: اگر درآمد شخص کم و سرمایه وی کم باشد آنگاه ریسک‌پذیری وی پایین است.

قاعده ۲: اگر درآمد شخص کم و سرمایه وی متوسط باشد آنگاه ریسک‌پذیری وی پایین است.

قاعده ۳: اگر درآمد شخص کم و سرمایه وی زیاد باشد آنگاه ریسک‌پذیری وی متوسط است.

قاعده ۴: اگر درآمد شخص متوسط و سرمایه وی کم باشد آنگاه ریسک‌پذیری وی پایین است.

قاعده ۵: اگر درآمد شخص متوسط و سرمایه وی متوسط باشد آنگاه ریسک‌پذیری وی متوسط است.

قاعده ۶: اگر درآمد شخص متوسط و سرمایه وی زیاد باشد آنگاه ریسک‌پذیری وی بالاست.

قاعده ۷: اگر درآمد شخص زیاد و سرمایه وی کم باشد آنگاه ریسک‌پذیری وی متوسط است.

قاعده ۸: اگر درآمد شخص زیاد و سرمایه وی متوسط باشد آنگاه ریسک‌پذیری وی بالاست.

قاعده ۹: اگر درآمد شخص زیاد و سرمایه وی زیاد باشد آنگاه ریسک‌پذیری وی بالاست.

می‌کنند، طراحی شده است. مدل زنجیره ارزش که با هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت فازی تکمیل شده است، ابزاری سودمند برای ارزیابی سرمایه‌گذاریهای مرتبط با فناوری اطلاعات در اقتصادهای نوظاست. رازتوکی (Roztocki, 2005) در تحقیق خود چارچوبی برای این روش ارزیابی ارائه کرده است.

• برای موفقیت کسب‌وکار در بازارهای مالی، طراحی مدل‌های مالی که شخص بتواند حالات و شرایط متفاوت بازار را به منظور تعدیل واکنش‌های آن پیشبینی نماید، مهم است. بعضی از صاحب‌نظران استفاده از سیستم‌های فازی احتمالی را به منظور دستیابی به هدف فوق پیشنهاد کرده‌اند.

• سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری نقش مهمی را در فراهم کردن اطلاعات لازم به منظور برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری فراهم می‌کنند. بسیاری از سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری عمر مفید کوتاهی دارند، زیرا آنها حداقل الزامات کیفیت را در نظر نمی‌گیرند. از این رو سازمان‌های حرفه‌ای اصول و ضوابطی را برای اعتبار سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری اجباری کرده‌اند تا اعتبار و اطمینان سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری را بهبود بخشند. یکی از پژوهشگران شرایط و ضوابط اصلی اعتبار برای سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری را تعیین و رتبه‌بندی کرده است. مدلی که وی پیشنهاد می‌کند برای تبدیل پاسخ کلامی به ارزشهای عددی و برعکس، به منطق فازی وابسته است.

کاربرد منطق فازی در مشاوره سرمایه‌گذاری

سرمایه‌گذاری هر شخص به درآمد سالانه،

تخصیص دارایی فازی را طراحی کرد. افراد را می‌توان بر اساس سن به سه دسته جوان (مثلاً تا ۳۰ سال)، میان سال (۳۰ تا ۶۰ سال) و پیر (بالای ۶۰ سال) تقسیم کرد. ریسک‌پذیری افراد هم ممکن است کم، متوسط یا زیاد باشد. بنابراین بر اساس قواعد «اگر... آنگاه» می‌توان تخصیص دارایی را به حالات زیر بیان کرد:

قاعده ۱: اگر مشتری در سن جوانی و ریسک‌پذیری وی پایین باشد، آنگاه تخصیص باید به صورت: متوسط در پس‌انداز، متوسط در درآمد و متوسط در رشد باشد.

قاعده ۲: اگر مشتری در سن جوانی و ریسک‌پذیری وی متوسط باشد، آنگاه تخصیص باید به صورت: کم در پس‌انداز، متوسط در درآمد و زیاد در رشد باشد.

قاعده ۳: اگر مشتری در سن جوانی و ریسک‌پذیری وی زیاد باشد، آنگاه تخصیص باید به صورت: کم در پس‌انداز، کم در درآمد و زیاد در رشد باشد.

قاعده ۴: اگر مشتری در سن میانسالی و ریسک‌پذیری وی پایین باشد، آنگاه تخصیص باید به صورت: متوسط در پس‌انداز، زیاد در درآمد و کم در رشد باشد.

قاعده ۵: اگر مشتری در سن میانسالی و ریسک‌پذیری وی متوسط باشد، آنگاه تخصیص باید به صورت: کم در پس‌انداز، زیاد در درآمد و متوسط در رشد باشد.

قاعده ۶: اگر مشتری در سن میانسالی و ریسک‌پذیری وی زیاد باشد، آنگاه تخصیص باید به صورت: کم در پس‌انداز، متوسط در درآمد و زیاد در رشد باشد.

قاعده ۷: اگر مشتری در سن پیری و ریسک‌پذیری وی پایین باشد، آنگاه تخصیص باید به صورت: زیاد در پس‌انداز،

زیاد در درآمد و کم در رشد باشد.

قاعده ۸: اگر مشتری در سن پیری و ریسک‌پذیری وی متوسط باشد، آنگاه تخصیص باید به صورت: متوسط در پس‌انداز، زیاد در درآمد و کم در رشد باشد.

قاعده ۹: اگر مشتری در سن پیری و ریسک‌پذیری وی زیاد باشد، آنگاه تخصیص باید به صورت: متوسط در پس‌انداز، متوسط در درآمد و متوسط در رشد باشد.

درجه ریسک‌پذیری فرد را می‌توان در دامنه‌ای از صفر تا صد تعیین کرد. هر فرد سن مشخصی هم دارد، بنابراین بر اساس توابع فازی می‌توان تعیین کرد که چه درصدی از دارایی فرد باید صرف پس‌انداز، سرمایه‌گذاری درآمدی و سرمایه‌گذاری رشدی شود.

کاربرد منطق فازی در ارزیابی اهمیت در حسابرسی

هدف از حسابرسی صورتهای مالی این است که حسابرس بتواند در این باره که آیا صورتهای مزبور از تمام جنبه‌های با اهمیت، طبق استانداردهای حسابداری تهیه شده است یا خیر، اظهار نظر کند (استانداردهای حسابرسی ملی، بخش ۳۲، بند ۴).

برای تعیین اینکه چه چیز و چه مقدار برای هر صورت مالی با اهمیت است، حسابرس نیاز به ارزیابی دارد که به آن ارزیابی اهمیت گویند و تعیین این که چه چیز با اهمیت است، مستلزم قضاوت حرفه‌ای است. حسابرسان با دو مشکل در ارزیابی اهمیت مواجه هستند:

الف) نیاز به تصمیمگیری دو ارزشی (با

اهمیت در مقابل کم اهمیت)، و
ب) نیاز به سنجش عوامل کیفی مشخصی در عمل.

حسابرسان مایل هستند که اهمیت را یک مفهوم کمی تلقی کنند و به نظر می‌رسد که این موضوع برای آنها خیلی مهم باشد. البته این موضوع طبیعی است، زیرا مفاهیم کمی ساده‌تر از فاکتورهای غیرکمی اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل می‌شوند. هم کمیسیون نظارت بر بورس اوراق بهادار امریکا و هم هیئت تدوین استانداردهای حسابداری مالی، اگرچه قبول کردند که برخی آستانه‌ها^۸ و اصول راهنما^۹ در آغاز ممکن است مفید باشند، اما اتکای صرف، به آستانه‌های عددی هیچ مبنایی در ادبیات حسابداری ندارد. به علاوه، در ارزیابی اهمیت ضروری است که به فاکتورهای کیفی بسیاری به غیر از اندازه و مبلغ از قلم‌افتادگی یا ارائه نادرست توجه شود. کمیسیون نظارت بر بورس اوراق بهادار امریکا در بولتن^{۱۰} حسابداری شماره ۹۹ فهرستی از فاکتورهای کیفی ارائه کرده است که اهمیت ارائه نادرست یکی از اقلام صورتهای مالی را که از نظر کمی کوچک است نشان می‌دهد. این فاکتورهای کیفی این پرسش را طرح می‌کنند که آیا ارائه نادرست:

- ناشی از یک قلم است که لازم است به صورت دقیق اندازه‌گیری شود یا ناشی از تخمین و برآورد یک قلم است و درجه بی‌دقتی ذاتی در برآورد چقدر است.
- آیا تغییر و نوسانها در سود (مدیریت سود) و یا دیگر روندها مانند روند افزایش فروش، پنهان شده است؟
- نبود موفقیت در دستیابی به انتظارات تحلیلگران، بازار پنهان شده است.

• زیان به سود و یا بالعکس تغییر داده شده است.

• در ارتباط با یک بخش از واحد تجاری است که نقش مهمی را در عملیات یا سودآوری شرکت ایفا می‌کند.

• رعایت الزامات قانونی را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

• رعایت الزامات شرایط وام یا دیگر الزامات قراردادی را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

• پاداش مدیریت را افزایش می‌دهد.

• شامل اختفای یک معامله غیرقانونی می‌شود.

همچنین هیئت تدوین استانداردهای حسابداری مالی تاکید می‌کند که اهمیت یک مفهوم کمی محض نیست (بیانیه مفهومی حسابداری مالی شماره ۲)، در حقیقت هیئت تدوین استانداردهای حسابداری مالی وجود یک رویکرد فرموله برای تعیین اهمیت را رد می‌کند.

مشکل است که فاکتورهای کیفی، اندازه یک از قلم افتادگی یا ارائه نادرست را اندازه‌گیری کنند. اغلب فاکتورهای کیفی، حساب‌رسان را مجبور می‌کنند تا به صورت ذهنی قضاوت کنند و از طریق اطلاعات دیگری که ممکن است به سهولت در دسترس نباشد به ارزیابی بپردازند.

در نتیجه حساب‌رسان مایلند به ارزیابی کمی اتکا کنند و با آستانه‌ها و اصول راهنمای عددی ساده کار کنند. روزنر (Rosner, 2006) کاربرگهای ارزیابی اهمیت سه موسسه حسابرسی بین‌المللی را بررسی کرد و راجع به اینکه چگونه فاکتورهای کیفی در فرایند ارزیابی اهمیت ارزیابی می‌شوند، چیزی پیدا نکرد. نتایج به دست آمده از بررسی کاربرگهای این سه

موسسه به شرح زیر است:

(الف) کاربرگ اولین موسسه اصلاً به فاکتورهای کیفی اشاره‌ای نکرده بود.

(ب) کاربرگ دومین موسسه به حساب‌رس یادآوری کرده بود که برخی فاکتورها را در نظر بگیرد اما فقط یک مثال از یک پرداخت غیرمجاز را آورده بود.

(پ) کاربرگ سومین موسسه فاکتورهای کیفی را از بولتن حسابداری شماره ۹۹ لیست کرده بود ولی هیچ روشی برای جمع‌آوری فاکتورها در ارزیابی اهمیت ارائه نکرده بود. در عمل با وجود اینکه فاکتورهای کیفی با اهمیت هستند، اغلب نادیده گرفته می‌شوند.

در عمل، یک حساب‌رس باید یک تصمیم دو ارزشی خیلی ساده را برای هر از قلم افتادگی^{۱۱} یا ارائه نادرست^{۱۲}.

هم به صورت تک تک و هم در مجموع اتخاذ کند: با اهمیت است یا با اهمیت نیست. در سیستم کلاسیک، حساب‌رس با یک قاعده دوازده‌گانه روبروست، از قلم افتادگی یا ارائه نادرست با اهمیت است یا اهمیت ندارد. برای مثال براساس اندازه، ممکن است ارائه نادرست با اهمیت نباشد ولی بر اساس تاثیر بر پاداش مدیریت ممکن است ارائه نادرست با اهمیت باشد.

در سیستم کلاسیک هر قاعده ارزیابی اهمیت معتبر فرض می‌شود. اما در سیستم فازی، هر قاعده به صورت یکسان به ارزیابی اهمیت مربوط نمی‌شود. تصمیمگیرنده باید به هر قاعده یک درجه اعتبار تخصیص دهد و ارزیابی نهایی بر اساس میانگین ارزش همه قواعد صورت می‌گیرد. یک سیستم خبره «منطق فازی» به حساب‌رسان امکان

می‌دهد تا اهمیت را در یک مقیاس متوالی از صفر تا یک ارزیابی نمایند و فاکتورهای کیفی مهم را ساده‌سازی کنند. مدل منطق فازی امکان می‌دهد که از قلم افتادگی و ارائه نادرست بین صفر تا یک سنجیده و ارزیابی شود و اگر به صفر نزدیک بود با اهمیت تلقی و درجه اهمیت آن مشخص شود.

برای ارزیابی اهمیت یک از قلم افتادگی یا ارائه نادرست می‌توان بر جنبه‌های مختلف مانند اندازه تحریف، ارتباط آن با پاداش مدیریت، ارتباط با مدیریت سود، اختفای معامله قانونی و سایر جوانب تمرکز کرد و بر اساس قواعد «اگر... آنگاه» به هر یک از جنبه‌ها درجه اعتباری از صفر تا یک اختصاص داد. سپس ارزیابی خود از میزان اهمیت را در محدوده صفر تا یک گزارش کرد. عدد یک بدین معناست که ارائه نادرست با اهمیت است و در مقابل آن عدد صفر به معنای اهمیت کم است. هر حساب‌رس ممکن است رویه‌ای برای نحوه تبدیل ارزشهای اهمیت فازی به فعالیت حسابرسی برگزیند. یک رویکرد برای تفسیر ارزیابیهای اهمیت در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: ارزیابی اهمیت در دامنه صفر تا یک

سرفصل	ارزیابی
خیلی پایین	۰ تا ۰/۲
پایین	۰/۲ تا ۰/۴
متوسط	۰/۴ تا ۰/۶
بالا	۰/۶ تا ۰/۸
خیلی بالا	۰/۸ تا ۱

برای مثال حسابرس ممکن است نتیجه‌گیری کند که ارزیابی اهمیت نهایی در ناحیه اهمیت بالا یا نزدیک به خیلی بالاست. سپس اقدامات مناسب براساس سرفصل ارزیابی اهمیت برنامه‌ریزی می‌شود.

در سیستم فازی، حسابرس ارزیابی اولیه‌ای را که از هر قاعده به دست آمده است در ارزش اعتبار قاعده ضرب می‌کند تا ارزش نهایی ارائه نادرست را به دست آورد. بنابراین ارزیابی اهمیت نهایی شامل میانگین اندازه از قلم افتادگی یا ارائه نادرست می‌شود. هیچ یک از این گونه محاسبات در سیستم کلاسیک استفاده نمی‌شود. به این دلیل که سیستم کلاسیک به‌طور ساده مجموعه‌ای از ارزیابی‌های دو ارزشی (با اهمیت یا بدون اهمیت) را برای هر قاعده در نظر می‌گیرد. در آخرین مرحله، ارزیابی‌های نهایی محاسبه شده

براساس همه قواعد، برای ارزیابی اهمیت نهایی تلفیق می‌شوند. رویکرد استاندارد، انتخاب حداکثر ارزش نهایی محاسبه شده توسط هر قاعده است:

ارزش نهایی اهمیت = حداکثر ارزش نهایی اهمیت همه قواعد
در سیستم کلاسیک، اگر یک یا چند قاعده تعیین کنند که ارائه نادرست با اهمیت است، ارائه نادرست با اهمیت ارزیابی می‌شود. در سیستم فازی حسابرس از فرمول بالا استفاده می‌کند تا سطح اهمیت را تعیین کند.

یک سیستم خبره فازی اثربخش باید قواعدی که هم جنبه کمی و هم جنبه کیفی تحریف را در نظر می‌گیرد به کار گیرد. جنبه‌های کمی باید هم اندازه تحریف و هم دقتی را که با آن سنجیده می‌شود دربر گیرد. جنبه‌های کیفی باید فاکتورهای بولتن حسابداری شماره ۹۹ لیست شده را شامل شود. **جدول ۲** نمونه‌ای از تعریف این

فاکتورهاست.

حسابرسان به صورت معمول طی فرایند حسابرسی با ارائه نادرست مواجه می‌شوند. با طراحی یک درجه فازی از اهمیت بین صفر و یک، حسابرس در ارزیابی اهمیت انعطاف و دقت بیشتری اعمال می‌کند و پیامد آن به دست آوردن پیشینه قویتری بدون آزمون و کشف است.

با تهیه یک ساختار مدل رسمی، سیستم فازی فرایند ارزیابی اهمیت را مستندسازی و رسمی می‌کند. این کار حسابرس را ملزم می‌کند تا هر فاکتور کیفی و کمی را صریحاً ارزیابی کند و طراح سیستم هر قاعده خاص و ارزش هر قاعده را به‌طور شفاف بیان کند. این روش ارتباط بهتری را درون تیم حسابرسی و صاحبکار ایجاد می‌کند و فرایند ارزیابی را بین حسابرسان، کارهای مختلف حسابرسی و سنوات مختلف حسابرسی یکسان می‌سازد.

جدول ۲: فاکتورهای کیفی ارزیابی اهمیت

گروههای فازی برای فاکتورهای کیفی طبق بولتن حسابداری شماره ۹۹					
کاملاً	نسبتاً زیاد	متوسط	کم	بسیار کم و صفر	فاکتورهای کیفی
					تغییر و نوسان در سود (مدیریت سود) و یا دیگر روندها مانند روند افزایش فروش، پنهان شده است.
					کوتاهی و دستیابی نداشتن به انتظارات تحلیلگران بازار، پنهان شده است.
					زیان به سود و یا بالعکس تغییر داده شده است.
					در ارتباط با یک بخش از واحد تجاری است که نقش عمده‌ای در عملیات یا سودآوری شرکت ایفا می‌کند.
					رعایت الزامات قانونی را تحت تاثیر قرار می‌دهد.
					رعایت الزامات شرایط وام یا دیگر الزامات قراردادی را تحت تاثیر قرار می‌دهد.
					پاداش مدیریت را افزایش می‌دهد.
					شامل اختفای یک معامله غیرقانونی می‌شود.

جنبه‌هایی از ارائه نادرست

در سیستم فازی حسابرس ارزیابی اولیه‌ای را که از هر قاعده به دست آمده است در ارزش اعتبار قاعده ضرب می‌کند تا ارزش نهایی ارائه نادرست را به دست آورد

برای ساخت یک سیستم خبره فازی قابل اتکا و صحیح برای ارزیابی اهمیت، لازم است کارشناسان حسابرسی موارد زیر را استخراج کنند:

- فاکتورهای کیفی و کمی که حسابرسان باید به طور دقیق مورد استفاده قرار دهند.
- قواعد فازی که باید به کار گرفته شوند.
- بررسی صحت قواعد.
- استخراج خروجی فازی و فازی‌زدایی.

وقتی که طرح اولیه کامل شد، یک سیستم بازخورد رسمی ممکن است برای بهبود عملکرد آینده شکل گیرد. اگر ارزیابی اهمیت بعداً به درستی عمل نکند، سیستم می‌تواند خودش را برای بهبود ارزیابی‌های آینده موقعیتهای مشابه اصلاح کند.

نتیجه‌گیری

در حیطه حسابداری و تجارت وضعیت‌های مبهم بسیار هستند که منجر به ایجاد اطلاعات غیر قطعی می‌شوند. این ابهامات اطلاعات را از حالت دو ارزشی (هست یا نیست) خارج ساخته و ایجاد مدل‌های تحلیلی که ابهام در اطلاعات حسابداری را وارد مدل‌های تصمیم‌گیری نماید، ضروری می‌سازد.

ایجاد چنین مدل‌هایی بر مبنای منطق فازی صورت می‌گیرد و کاربردهای فراوانی در حوزه حسابداری و مالی دارد. نمونه‌هایی از قبیل دسته‌بندی نسبت‌های مالی با هدف کمک به سرمایه‌گذاران در تشکیل سبد سهام، هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت مبتنی بر منطق فازی، تخصیص هزینه، هزینه‌یابی هدف، تصمیم‌گیری‌های بودجه‌ریزی سرمایه‌ای، تحلیل ریسک، ارزشیابی دارایی، تحلیل مالی، ارزیابی اهمیت در حسابرسی از کاربردهای منطق فازی در حسابداری و تصمیمات مالی به شمار می‌رود.



پانوشته‌ها:

- 1- Advisor
- 2- Rule-based Fuzzy System
- 3- Fuzzification
- 4- Inference
- 5- Defuzzification
- 6- Generalization
- 7- Specification
- 8- Threshold
- 9- Rules of thumb
- 10- Staff Accounting Bulletin (SAB 99)
- 11- Omission
- 12- Misstatement

منابع:

- علی غفاری، عادل مقصود پور، علیرضا پورممتاز و جمشید قسیمی، **تفکر فازی**، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۸۰
- سید محمد حسینی، **منطق فازی و کاربردهای آن در مدیریت**، انتشارات ایشیق، ۱۳۸۱
- سازمان حسابرسی، **استانداردهای حسابرسی**، بخش ۳۲: اهمیت در حسابرسی، ۱۳۸۷
- Arie, Croitoru and Yerach Doytsher, **“Fuzzy” Fuzzy Logic for Spatial Decision Making: Accounting for Data Uncertainty**, The 7th South East Asian Survey Congress, 3-7 November, Hong-Kong, 2003
- Ekrem, Tufan, **Clustering of Financial Ratios of the Quoted Companies Through Fuzzy Logic Method**, Journal of Naval Science and Engineering, 2003, Vol. 1, No.2, pp. 123-140
- Narcyz, Roztocki, **Evaluating Information Technology Investments: A Fuzzy Activity-Based Costing Approach**, Journal of Information Science and Technology, 2005
- Rebecca L. Rosner, **Assessing Materiality: A New Fuzzy Logic Approach**, CPA Journal, 2006
- Rodrigo, Dill, Jose Alonso, Borba and Fernando D.R. Murcia, **Organization’s Profitability Analysis: A Fuzzy Logic Approach**, Encamped Congress, 2004
- Scott C., Linn and Nicholas S. P. Tay, **Fuzzy Inductive Reasoning and Nonlinear Dependence In Security Returns: Results From An Artificial Stock Market Environment**, 2001
- Thomas, Tucha and Markus, Brem, **Fuzzy Transfer Pricing World: On the Analysis of Transfer Pricing with Fuzzy Logic Techniques**, Indian Institute of Management, Ahmadabab, India, 2005

موسسه‌های برتر حسابرسی بریتانیا در سال ۲۰۰۹



بررسی انجام شده درباره حرفه در بریتانیا نشان می‌دهد که کندشدن آهنگ رشد، آثار نامطلوبی بر موسسه‌های برتر داشته است. بررسی مجله **اکانتنسی ایج** (Accountancy Age) با عنوان «موسسه‌های برتر حسابداری» نشان داده است که چهار موسسه از میان هر پنج موسسه آهنگ رشد کندتری نسبت به سال قبل داشته‌اند.

از میان ۵۰ موسسه برتر تنها ۹ موسسه رشد بیشتری نسبت به دوره قبل خود داشته‌اند. در سال ۲۰۰۸ از میان ۵۰ موسسه ۲۳ موسسه رشد بیشتری نسبت به دوره قبل خود داشتند. سال گذشته سال دشواری برای صنعت حسابرسی در بریتانیا بود و گرچه چند موسسه، رشدی فزاینده داشتند اما بیشتر موسسه‌ها رشدی کند و بعضی رشد منفی را تجربه کردند. یکی از مدیران حسابرسی، سال گذشته را سالی «سخت» در دهه اخیر نامید که رقابت بین موسسه‌ها در آن فزاینده بود.

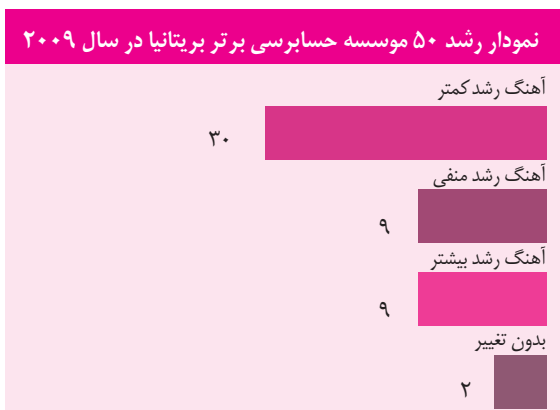
موسسه **گرانث تورنتون** (Grant Thornton) در کارهای حسابرسی رشد چشمگیر ۴۲ درصدی داشت و به درآمد ۱۳۸ میلیون پوندی دست یافت. رشد این موسسه در میان موسسه‌های حسابرسی بریتانیا استثنایی و چشمگیر بود.

مدیر بخش حسابرسی موسسه تورنتون در گفتگویی اظهار داشت: «سال گذشته با «چالشی فزاینده» همراه بود که تعداد صاحبکاران کاهش یافت و فشار بیشتری روی حق الزحمه حسابرسی وجود داشت. به احتمال زیاد بازار حسابرسی بسیار رقابتی باقی خواهد ماند که در آن نیروی بیشتر و کار بیشتری به موضوعاتی مانند تداوم فعالیت و کاهش ارزش داراییها اختصاص خواهد یافت و فشار بر حق الزحمه بیشتر خواهد شد.» به عقیده مدیر یادشده ادغام سال ۲۰۰۷ موسسه تورنتون با موسسه **رابسن رادز** (Robson Rhods) شرایط مستحکم و پایگاه مناسبی برای مشتریان فراهم آورد.

درآمد موسسه **پرایس واترهایوس کوپرز** (PwC) از خدمات حسابرسی معادل ۱/۰۴ میلیارد پوند بود که ۴۲۴ میلیون پوند از رقیب بعدی، موسسه **دیلویت** (Deloitte)، بیشتر بود.

درآمد موسسه **ک پی ام جی** (KPMG) از خدمات حسابرسی معادل ۴۶۴ میلیون پوند با نرخ رشد ۳/۸ درصد (در مقایسه با نرخ رشد ۶ درصدی در سال ۲۰۰۸) بود و سومین رتبه را در موسسه‌های حسابرسی بریتانیا به دست آورد. موسسه **ارنست اند یانگ** (E&Y) که نرخ رشدی معادل ۸ درصد داشت در مقام چهارم قرار گرفت.

www.accountancyage.com



آمار مربوط به ۱۰ موسسه حسابرسی برتر بریتانیا در سال ۲۰۰۹

نام موسسه	رتبه سال ۲۰۰۹	رتبه سال ۲۰۰۸	حقوق الزامه به میلیون پوند*	سود به میلیون پوند	تعداد شرکا	سراجه حقوق الزامه هر شریک میلیون پوند	تعداد کارکنان	درصد کارکنان زن
پرایس واترهاوس کوپرز	۱	۱	۲۲۴۴	۶۶۴	۸۵۳	۲/۶	۱۰۵۲۹	۱۱
دیلویت	۲	۲	۲۰۱۰	۶۶۴	۶۷۲	۲/۹	۹۴۲۵	۱۴
ک پی ام جی	۳	۳	۱۶۱۹	۳۸۷	۵۶۷	۲/۸	۸۳۲۲	۱۴
ارنست اند یانگ	۴	۴	۱۲۸۲		۴۹۳		۷۰۰۸	۱۵
گرانانت تورن تون (بریتانیا)	۵	۵	۳۹۴	۷۴	۲۹۱	۱/۴	۳۲۶۴	۱۵
بی وی او استوی هی وارد	۶	۶	۳۵۳	۶۸	۲۳۵	۱/۵	۲۱۷۸	۱۱
بیکر تیلی	۷	۷	۲۰۴		۱۱۶	۱/۸	۱۸۲۴	۱۳
اسمیت اند ویلیامز	۸	۸	۱۸۹		۲۱۸	۰/۹	۸۳۶	۱۸
تنون گروپ	۹	۱۰	۱۶۰	۱۷	۱۷۷	۰/۹	۱۲۵۴	۱۰
پی کی اف (بریتانیا)	۱۰	۹	۱۴۱		۹۸	۱/۴	۱۴۸۳	۸

* جمع درآمد موسسه از انواع خدمات

سهام چهار موسسه بزرگ از بازار حسابرسی بریتانیا

سال	درآمد حقوق الزامه ۵۰ موسسه برتر میلیون پوند	درصد رشد	حقوق الزامه ۴ یا ۵ موسسه بزرگ به میلیون پوند	درصد درآمد سهم ۴ یا ۵ موسسه بزرگ
۱۹۹۸	۴/۷	-	۳/۷	۷۸/۶
۱۹۹۹	۵/۲	۱۰/۳	۴/۱	۷۸/۶
۲۰۰۰	۶/۱	۱۶/۷	۴/۸	۷۹/۱
۲۰۰۱	۶/۷	۱۰/۶	۵/۳	۷۸/۶
۲۰۰۲	۷/۴	۹/۴	۵/۸	۷۹/۴
۲۰۰۳	۷/۰	-۵/۴	۵/۳	۷۶/۰
۲۰۰۴	۶/۳	-۱۰/۰	۴/۶	۷۲/۵
۲۰۰۵	۶/۷	۶/۴	۴/۸	۷۱/۸
۲۰۰۶	۷/۶	۱۴/۰	۵/۵	۷۲/۷
۲۰۰۷	۸/۷	۱۳/۸	۶/۳	۷۳/۰
۲۰۰۸	۹/۲	۵/۷	۶/۷	۷۲/۷
۲۰۰۹	۹/۸	۶/۶	۷/۲	۷۲/۷

نسبت جنسیت در ۵۰ موسسه حسابرسی برتر بریتانیا در سال ۲۰۰۹

