

## مروری بر نقش سامانه‌های خبره و هوش مصنوعی در حسابداری و امور مالی

مهرداد فاخران اصفهانی<sup>۱</sup>؛ مهرداد پناهی درچه‌ای<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری موسسه آموزش عالی و غیرانتفاعی صبح صادق اصفهان

<sup>۲</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری دانشگاه یزد

نویسنده مسئول:

مهرداد فاخران اصفهانی

### چکیده:

هنگامی که فناوری اطلاعات در سامانه‌های حسابداری و مالی به کار گرفته شدند، طولی نکشید که ثابت شد که شبیه سازی سیستم مالی برای تحلیل‌های حسابداری بسیار کاربردی می باشد. محققان معتقدند که سرعت وارد شدن فناوری اطلاعات در امور مالی، به علت رویکرد محافظه کارانه استفاده کنندگان صورت های مالی بسیار کند است. ابزار فناوری به راحتی می تواند از مسایل ساده مثل محاسبات ریاضی تا مسایل پیچیده ای مثل تجزیه و تحلیل آماری و نمودار را با سرعت بالا انجام دهد. هر چند استفاده از این سامانه های خبره بسیار مفید و ضروری ست اما کاربرد آنها با مشکلاتی رو بروست. با این حال اغلب موسسه های حسابداری و امور مالی استفاده از هوش مصنوعی و سامانه های خبره را به عنوان بخشی از سامانه های یکپارچه اتوماسیون حسابداری و امور مالی خود در نظر گرفته اند تا بتوانند بهتر به هدف اصلی و همیشگی حسابداران یعنی ارائه نظر و تجزیه تحلیل مسایل مالی موسسه برای مدیریت و دیگر استفاده کنندگان درون سازمانی و برون سازمانی بپردازند. هدف از نوشتن این مقاله، بررسی نقش سامانه های خبره و هوش مصنوعی و بحث های فعلی در مورد استفاده حسابداری و امور مالی از این سامانه ها جهت کمک به تصمیم گیری درست تر و بهتر می باشد و امیدواریم که این بررسی با توجه به پیشرفت های اخیر در زمینه سامانه های خبره هوش مصنوعی مفید باشد.

کلید واژه: سامانه خبره - هوش مصنوعی - شبکه های عصبی

1.mehrdadfakheran@gmail.com

2.mehrad.panahi55@gmail.com

#### مقدمه :

گری و همکاران (۲۰۱۴) سامانه های متخصص / هوش مصنوعی را در حسابداری از طریق لنز چرخه زندگی تکنولوژی تحلیل می کند و به یک تصویر نسبتاً غم انگیز از وضعیت هوش مصنوعی در برنامه های کاربردی خارج از حسابداری میرسد (Brynjolfsson و McAfee، ۲۰۱۴). یافته های گری و همکاران. بر روی سامانه های متخصص / هوش مصنوعی مشخص شد که تحقیقات AIS در بیش از ده سال گذشته کاهش یافته است و این امر نبود سامانه های متخصص توسط شرکت های بزرگ حسابداری را نشان می دهد. در این مقاله، سعی شد تا ضمن معرفی هوش مصنوعی و سامانه خبره به عنوان شاخه ای از هوش مصنوعی، نحوه عملکرد و ویژگی های آن در حسابداری و امور مالی بررسی شود. استفاده از سامانه های خبره در امور مالی باعث می شود تا حرفه حسابداری و مالی برای سطوح مختلف مدیران، سازمان ها، حسابداران، حسابرسان، تحلیلگران مالی، کارشناسان مالیاتی و بالاخره عامه مردم قابل دسترسی باشد. تجزیه و تحلیل مالی شرکت ها از مزیت های سامانه های خبره است که علاوه بر نسبت های کمی همانند سودآوری، مجموع سود، بدهی کوتاه مدت و بلند مدت و غیره می توانند به نسبت های کیفی چون موقعیت در بازار، سازمان دهی کارکنان، شهرت تجاری، انعطاف پذیری بازاریابی نیز بپردازند. سامانه های خبره با توجه به این ویژگی که دانش عده معدودی را در اختیار سایر افراد قرار می دهد و نیز قواعد درون آن برای کاربران قابل استخراج است، می تواند علاوه بر ارائه رهنمودهای تخصصی و مشاوره های فنی ارزشمند، به عنوان ابزار آموزشی مناسبی جهت موضوعات مختلف حسابداری نیز بکار آید. محققان حسابداری تکنولوژی ها و تکنیک های هوش مصنوعی را با موفقیت هایی چند، برای کارهای خاصی در گزارشگری و تحلیل مالی حسابداری و امور مالی و اطمینان بخشی و در محدوده های دیگر به کار برده اند. با توجه به گسترده بودن این مباحث، چهار مورد از آن ها که نقش عمده تری در تشریح کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری و امور مالی دارند، توضیح داده شده است: سامانه های خبره، شبکه ی عصبی، الگوریتم ژنتیک، و منطق فازی. در این مقاله سعی میکنیم تا سامانه های خبره را به بحث بنشینیم و به ضرورت و نتایج استفاده از آن اشاره کنیم.

#### هوش مصنوعی

به عقیده بیاتی (1388) هوش مصنوعی، روشی است در جهت هوشمند ساختن کامپیوتر، توانمند کردن رایانه و اینکه هوش مصنوعی کامپیوتر را قادر به تفکر می کند. با ساده کردن برنامه هایی که کنار هم گذاشته می شوند، هوش مصنوعی پایه آموختن انسان را تقلید کرده و به جذب اطلاعات جدید در جهت به کارگیری در مراحل بعدی می پردازد. به عقیده ی زارع (1372) هوش مصنوعی، انجام اعمالی است که انسان به عنوان موجود هوشمند آنها را انجام میدهد. همچنین عرب مازار یزدی (1377) چنین بیان می کند که هوش مصنوعی، زیر نظامی از علوم رایانه است که بر درک و اجرای فرآیندهایی همچون منطق و یادگیری مهارتهای جدید و تطبیق با شرایط موجود و حل مسائل، استوار است. این عمل با استنتاج روشهایی که از قبل به سامانه می دهند، صورت می گیرد. ماشینی است که می تواند فکر کند. همچنین هوش مصنوعی در برگزیده اجزائی چون؛ سامانه های خبره، شبکه های عصبی، و روباتها است.

هوش مصنوعی ترکیبی از علوم کامپیوتر، فیزیولوژی، فلسفه، ریاضیات، آمار و زبان شناسی است که سعی در شبیه سازی ویژگی های انسانی از طریق سامانه های کامپیوتری دارد. هوش مصنوعی ساخت تجهیزات و نرم افزار های کاربردی است که بسیاری از رفتارهای خاص انسان مانند استدلال، یادگیری، حل مساله و شناخت را تقلید می کند. عرب مازار یزدی و سایرین، (۱۳۸۵). هوش مصنوعی در زمینه های مختلفی از جمله یادگیری، بازی شطرنج، اثبات قضایای ریاضی، نوشتن اشعار و تشخیص بیماری کاربرد دارد. برای توضیح کاربردهای هوش مصنوعی ابتدا باید مفاهیم و بحث هایی از آن مطرح شوند. کلاته رحمانی و چهارده چریکی، (۱۳۸۹)

#### نیاز به هوش مصنوعی :

یکی از درس هایی که طی دهه های گذشته آموخته ایم این است که سامانه های کامل ساختن لزوماً AIS نیستند. محققان در بررسی مزیت رقابتی در سامانه های اطلاعات حسابداری، به این نتیجه رسیدند که سامانه های متخصص ساختمانی بهترین استفاده

محققان از AIS نبوده است. در حالی که پیشرفتهای زیادی در تحقیقات هوش مصنوعی در حسابداری انجام شده است نگرانی واقعی که توسط گری و همکاران مطرح شده است. (۲۰۱۴) این است که آیا پژوهشگران AIS باید پرورش هوش مصنوعی را رها کنند؟ تحقیقات هوش مصنوعی. با توجه به آنچه در عرصه هوش مصنوعی و موقعیت های اخیر گرفته شده است نشان می دهد حرفه حسابداری، در صد کنار گذاشتن پژوهشهای هوش مصنوعی در حسابداری در این برهه در زمان است. محققان AIS به این نتیجه رسیده اند که با اینکه فرصتی عالی برای رهبری در فن آوری های جدید در این حرفه به دست آمده اما هنوز هم برای استفاده از سامانه های هوش مصنوعی ناتوان است. گزارش مقاله<sup>۱</sup> PWC (2015) در خصوص ماهیت اطلاعات کسب و کار و حسابداری یادآوری می کند که دانش آموزان ملزم به آموزش در زمینه آمار، تجزیه و تحلیل داده ها، استفاده از برنامه نویسی R، و مهارت های یادگیری پایه می باشند که استفاده گسترده از مهارت های مختلف هوش مصنوعی را می طلبد. این جنبش یادگیری ماشینی است که جریان کلیدی در حوزه هوش مصنوعی را رقم می زند و تبدیل به یک هدف برای استفاده گسترده در حسابداری و امور مالی، مالیات، و مشاوره و احتمالاً مدیریت گردیده است.

تحقیقات AIS تا به امروز در مورد این جنبه از استفاده هوش مصنوعی در حسابداری انجام شده که بخشی از آن، توسط حسابداری و امور مالی مستمر و جریان نظارت مستمر هدایت می شود (کوهن و ساتون، ۲۰۱۰؛ Brown-Liburd و همکاران، ۲۰۱۵؛ Vasarhelyi و همکاران، ۲۰۱۵). اما استفاده از تجزیه و تحلیل اطلاعات پیچیده در تمامی قسمتهای حسابداری بسیار گسترده است دامنه ها و تحقیقات نیاز به توسعه دارند (Schneider et al., 2015). از دیدگاه هوش مصنوعی هوشمند مسائل قابل تحقیق گسترده و فرصت های عالی در پیش رو وجود دارد که بیشتر در مورد چگونگی تصمیم گیری های حسابداران می تواند به طور موثر سازگاری داشته باشد. استفاده از تکنیک های یادگیری ماشینی و نحوه ادغام تجزیه و تحلیل ها در تصمیم گیری خود به مراتب سخت تر از سامانه های سنتی می باشد.

### شبکه عصبی مصنوعی

بسیاری از مسائل همچون شناسایی بصری و گفتاری که یا ناممکن است و یا به دشواری با کامپیوترهای الگوریتمی انجام پذیر است، به راحتی توسط مغز حل و فصل می شود. چنین موضوعی بسیار شگفت آور است چرا که سرعت معمول محاسبات کامپیوتری چندین میلیون عملیات در ثانیه است، حال آن که سرعت عملیات واحدهای مغزی از تقریباً ۱۰ واکنش در ثانیه بیشتر نیست. دلیل این وضعیت غالباً به ماهیت طراحی مغز بر می گردد. در این طراحی، شبکه های مغزی به طور بسیار موازی شکل گرفته اند، و این قابل مقایسه با ساخت ردیفی کامپیوترها نیست. این وضعیت آن چنان از قوت برخوردار است که بسیار بر این باورند که اگر بشود فرآیند کارکرد مغز را تا حدی شبیه سازی کرد، در آن صورت امکان حل مسائلی پدید می آید که با روش های سنتی ریاضیات، قابل حل نیستند. شبکه های عصبی گامی ابتدائی در جهت دستیابی به این مهم است. شبکه عصبی مصنوعی یک تکنیک پردازش اطلاعات مبتنی بر روش سامانه های عصبی بیولوژیکی مانند مغز و پردازش اطلاعات است. مفهوم بنیادی شبکه های عصبی، ساختار سامانه پردازش اطلاعات است که از تعداد زیادی واحد های پردازشی (نورون) مرتبط با شبکه ها تشکیل شده اند سلول عصبی بیولوژیکی یا نورون، واحد سازنده ی سلول عصبی در انسان است (جعفریه و همکاران، ۱۳۸۵) سامانه عصبی مصنوعی در امور مالی کاربرد هایی دارد که مهمترین آن ها عبارتند از: پیشبینی روند قیمت سهام: پیش بینی قیمت یا بازده سهام کار ساده ای نیست؛ زیرا عوامل بازاری بسیاری در تعیین آن دخالت دارند که تمام این عوامل را نمی توان صرفاً در تحلیل تکنیکی فقط داده های تاریخی مربوط به حرکت قیمت و حجم معاملات سهام را برای پیش بینی حرکت آتی قیمت مطالعه می کند در نظر گرفت (تهرانی و عباسیون، ۱۳۸۷) بنابراین ثابت شده است که استفاده از ابزارها و الگوریتم های محاسباتی پیچیده تر مانند شبکه های عصبی مصنوعی از مدل سازی فرایندهای غیر خطی که منتج به قیمت و روند سهام می شوند، پاسخ های بهتری از روش های آماری به دست می دهند (عرب مازار یزدی و دیگران ۱۳۸۵)

### سامانه های خبره

ی سامانه های خبره برنامه هایی هستند که رفتار یک انسان متخصص در یک زمینه بخصوص را تقلید می کنند. این برنامه از اطلاعاتی که استفاده کننده در آن ها ذخیره می کند جهت اعلام یک عقیده در یک موضوع بخصوص استفاده می کند. از این رو سامانه های خبره تا هنگامی که بتوانند موضوعی را که با پاسخ های شما مطابقت داشته باشد بیانند به سؤال کردن از شما ادامه می دهند. اگر بخواهیم تعریفی از سامانه های خبره ارائه دهیم می توان گفت ((سامانه های خبره برنامه های رایانه ای هستند که با استفاده از قواعد مورد استفاده

متخصصین به حل مسایل در زمینه‌ای خاص می‌پردازند)). وجه تمایز اصلی سامانه‌های خبره نسبت به برنامه‌های کاربردی گذشته آن است که از استدلال مبتنی بر استنباط و استنتاج استفاده می‌کند در برنامه‌های کاربردی معمولی دارای الگوریتم و روش حل مسئله ثابتی هستیم اما در روش‌های شهودی می‌توان با آزمون و خطا مسایل دشوارتری را حل کرد و به جواب رضایت بخش رسید. مفهوم سامانه‌های خبره بر این فرض استوار است که دانش متخصصین در حافظه رایانه ضبط و در دسترس کسانی که به کاربرد آن دانش نیاز دارند، قرار گیرد. یک سامانه‌های پشتیبانی تصمیم شامل برنامه‌هایی است که بازتاب دهنده چگونگی نگرش یک مدیر در حل یک مسئله می‌باشد. یک سامانه خبره، از طرف دیگر فرصتی برای تصمیم‌گیری‌ها پیش می‌آورد که از قابلیت‌های مدیر افزون تر است. تمایز دیگر میان سامانه خبره و سامانه پشتیبانی تصمیم، توانایی سامانه خبره در توصیف چگونگی استدلال جهت دستیابی به یک راهکار خاص است. اغلب اوقات شرح نحوه دست یابی به یک راه حل، از خود راه حل ارزشمندتر است. داده‌هایی که به وسیله برنامه‌های سامانه پشتیبانی تصمیم استفاده می‌شود، اصولاً به صورت عددی بوده و برنامه‌ها، تأکید بر استفاده از روش‌های ریاضی دارند، لیکن داده‌هایی که به وسیله سامانه‌های خبره به کار می‌رود نمادی تر بوده و اغلب به صورت متن تشریحی می‌باشند. برنامه‌های سامانه‌های خبره بر به کارگیری برنامه‌های منطقی تأکید دارند.

از سامانه‌های خبره تعاریف مختلفی ارائه شده است، که در زیر برخی از آن تعاریف ذکر می‌شود. به نظر فاریابی (۱۳۸۶) سامانه‌های خبره، برنامه‌های کامپیوتری هستند که نحوه تفکر یک متخصص در یک زمینه‌ی خاص را شبیه سازی می‌کنند. انجمن حسابداران آمریکا (۱۹۸۸) سامانه‌های خبره را برنامه‌های رایانه‌ای می‌داند که فرآیند تفکر انسان را با ارائه‌ی عملکردی معادل با عملکرد متخصصان در یک مسئله یا وظیفه‌ای خاص، ارائه می‌کند. به اعتقاد هاگن و همکاران (۲۰۰۲) سامانه‌های خبره، برنامه‌های کامپیوتری هستند که با استفاده از دانش خاص متخصصان، افراد تازه کاری را کمک می‌کند، که قادر به تصمیم‌گیری در موقعیتهای پیچیده نیستند. و در واقع این سامانه‌ها به آنها اذعان می‌کند اگر یک کارشناس متخصص به جای آنان بود چه تصمیمی می‌گرفت. یانگ و واسارهایی در این زمینه معتقدند که سامانه‌های خبره، برنامه‌های نرم افزاری هستند که دانشی را که از یک کارشناس اقتباس شده است را در خود ذخیره می‌کند. متاکسیوتیس (۲۰۰۲) می‌گوید سامانه خبره یک برنامه کامپیوتری است که دارای پایگاه دانش وسیعی در حوزه محدود است و از استدلال استنتاجی پیچیدگی‌های برای انجام وظایف استفاده می‌کنند.

سامانه‌های خبره ابزاری ویژه و جدید در رابطه با هوش مصنوعی و مهندسی اطلاعات می‌باشد که با توجه به نیاز روزافزون جامعه برای دستیابی به راه حلها و تصمیمات سریع در مواردی که دانشهای پیچیده و چندگانه انسانی مورد نیاز است، بر اهمیت نقش آنها هم افزوده می‌شود. با توجه به جامع بودن هوش مصنوعی، دانشمندان زیادی به دنبال روش حل مسئله‌ای بود که خیلی کلی و همه منظوره نباشد. پژوهشگران دریافته‌اند که یک متخصص معمولاً دارای سبک‌های خاصی برای کار خود است و این یافته مقدمه‌ای برای پیدایش سامانه خبره شد (عرب مازار یزدی، ۱۳۸۷).

اصطلاح سامانه خبره از سامانه‌های خبره دانش محور مشتق شده است. سامانه خبره، سامانه‌ای است که دانش انسانی را بوسیله کامپیوتر، برای حل مسائلی که غالباً نیازمند تخصص انسانی است، به کار می‌برد. در واقع سامانه خبره، روشی برای گنجاندن دانش افراد خبره در کامپیوتر است، گامی در جهت بنای هوش مصنوعی. این سامانه‌ها می‌کوشند جنبه‌هایی از دانش و استدلال انسانی را در کامپیوتر بگنجانند تا به تحلیل مسائل غامض پرداخته و به نتایجی مناسب برسند. سیستم‌های خبره به حل مسائلی می‌پردازند که به طور معمول نیازمند تخصص‌های کارشناسان است. در حال حاضر استفاده از سامانه‌های خبره در امور مالی و حسابداری، بازارهای سهام، فرایند تولید و عملیات و مدیریت فناوری بسیار معمول است. یک مدل سامانه خبره مشتمل بر چهار بخش اصلی است:

۱. پایگاه دانش (Knowledge Base)
۲. موتور استنتاج (Inference Engine)
۳. امکانات توضیح (Explanation Facilities)
۴. رابط کاربر (User Interface)

پایگاه دانش: (Knowledge Base)

محلی است که دانش خبره به صورت کدگذاری شده و قابل فهم برای سامانه ذخیره می‌شود. با این توصیف دو اصطلاح زیر تعریف می‌شود:

- شیء (Object): منظور از شیء در اینجا نتیجه‌ای است که با توجه به قوانین مربوط به آن تعریف می‌گردد.
- شاخص (Attribute): منظور از شاخص یا «صفت» یک کیفیت ویژه است که با توجه به قوانینی که برای آن در نظر گرفته شده است به شما در تعریف شیء یاری می‌دهد. بنابراین می‌توان پایگاه دانش را به صورت لیستی از اشیاء که در آن قوانین و شاخص‌های مربوط به هر شیء نیز ذکر شده است در نظر گرفته شود. در ساده‌ترین حالت (که در اکثر کاربردها نیز همین حالت بکار می‌رود) قانونی که به یک شاخص اعمال می‌شود این مطلب را بیان می‌کند که آیا شیء مورد نظر شاخص دارد یا ندارد؟

به کسی که دانش خبره را به صورت کدگذاری شده درمی‌آورد، مهندس دانش گفته می‌شود. به طور کلی دانش به صورت عبارات شرطی و قواعد در پایگاه دانش ذخیره می‌گردد.

#### موتور استنتاج (Inference Engine):

حتی زمانی که قلمرو دانش را با قوانین نمایش می‌دهیم، باز هم یک فرد خبره باید مشخص کند که کدام قوانین را برای حل مسئله خاصی به کار می‌برد. علاوه بر این باید مشخص کند که این قوانین را در چه رده‌ای به کار می‌برد. به طور مشابه یک سامانه خبره نیاز خواهد داشت تا تصمیم بگیرد که چه قانونی و در چه مورد و رده‌ای باید برای ارزیابی انتخاب شود. دستگاه استنتاج در واقع قلب یک سامانه خبره است. یک نظام پیچیده که قواعد استنتاج را که به صورت مجموعه‌ای از قواعد "اگر ... پس ..." برای یافتن پاسخ یا قضاوت نهایی به کار می‌گیرد چیزی که سامانه خبره را سامانه خبره می‌کند روشی است که این قواعد براساس آن مورد پردازش قرار می‌گیرند. دستگاه استنتاج برای رسیدن به قضاوت می‌تواند به دو صورت عمل کند و در واقع از سلسله مراتب قواعد استدلال به دو طریق عبور کند یکی از دو شیوه روش استدلال پیش رو است که از داده‌ها شروع می‌کند و به نتیجه می‌رسد یعنی با در نظر گرفتن داده‌های مربوط به موضوع مورد سؤال از (اگر)ها شروع کرده و به نتایج یا (پس)های مناسب می‌رسد به عبارت دیگر در زنجیره پیش رو از مقدمات به نتایج می‌رسیم، روش دوم استنتاج آن است که از نتایج شروع می‌کند و برای چنان نتایج مشخص به دنبال مقدمات یا شرایط اولیه مناسب می‌گردد به عبارت دیگر نقطه شروع (پس)ها هستند و از آن‌ها به (اگر)ها دست می‌یابد. روش اول استنتاج را روش مبتنی بر داده و روش دوم را روش مبتنی بر هدف می‌خوانند.

#### امکانات توضیح (Explanation Facilities):

برای نشان دادن مراحل نتیجه‌گیری سامانه خبره برای یک مسئله خاص با واقعیات خاص به زبان قابل فهم برای کاربر به کار می‌رود. این امکانات این فایده را دارد که کاربر با دیدن مراحل استنتاج اطمینان بیشتری به تصمیم گرفته شده توسط سامانه خواهد داشت؛ و خبره‌ای که دانش او وارد پایگاه دانش شده است اطمینان حاصل خواهد کرد که دانش او به صورت صحیح وارد پایگاه دانش شده است.

#### رابط کاربر:

رابط ارتباط میان کاربر و سامانه را برقرار می‌کند و به کاربر اجازه می‌دهد پرسشهای خود را در اختیار سامانه قرار دهد و همچنین متقابلاً سامانه این امکان را دارد که از طریق این رابط پاسخ‌های خود را به کار بازگرداند. این رابط می‌تواند به سادگی یک منوی ساده برای ورود و خروجی باشد یا به پیچیدگی محاوره از طریق زبان طبیعی. منظور از رابط کاربر، مجموعه‌ای از تجهیزات و نرم‌افزارها است که به صورت کانال ارتباط کاربر و سامانه خبره عمل می‌کند یعنی به کاربر امکان آرایه اطلاعات مربوط به مسئله مورد نظر را به سامانه می‌دهد و از طرف دیگر استنتاجات سامانه را در اختیار کاربر می‌گذارد. واسط کاربر یک سامانه خبره طبیعتاً باید از قدرت تبدیلی بالایی برخوردار باشد تا ساختار تبادل اطلاعات به شکل گفتگوی یک متقاضی و یک انسان خبره صورت گیرد.

#### مشخصه‌های سامانه خبره

یکی از مشخصه‌های سامانه‌های خبره جداسازی دانش از کنترل است. یک سطح پایین‌تر این مبحث، در پایگاه داده قابل مشاهده است. در پایگاه داده سعی بر این است که داده‌ها از رویه‌های پیاده‌سازی شونده روی داده‌ها، مجزا باشند. مزیت این جداسازی این است که تعمیم

یافتگی در سامانه، افزایش می‌یابد. برخورداری از دانش خبره و تخصصی، تمرکز بر روی تخصص‌های خاص و ویژه، استدلال با نمادها از دیگر ویژگی‌های سامانه‌های خبره است.

در سامانه‌های خبره استدلال هیوریستیک و تجربی اتفاق می‌افتد. استدلالی که بر اثر تجربه به دست می‌آید. قابلیت استدلال نادقیق یعنی با قوانین احتمالی هم استدلال نماید. سامانه خبره باید بتواند در محیط‌هایی که اطلاعات نادقیق است کامل نیست استدلال کند. این استدلال می‌تواند اشتباه باشد چون اطلاعات کامل نیست. محدودیت نسبت به مسائل قابل حل از دیگر ویژگی‌های این سامانه هاست. در سامانه‌های خبره تنها مسائل قابل حل، توسط سامانه‌های خبره، قابل پیاده‌سازی باشد. تا مسئله‌ای حل نشده باشد، سامانه خبره نمی‌تواند به آن پاسخ دهد. باید یک فرد خبره‌ای باشد که اطلاعات از او گرفته شده و در سامانه قرار داده شود. مسائل سامانه خبره نباید خیلی سخت و نه خیلی راحت باشد و به عبارتی دیگر از نظر پیچیدگی باید در حد مناسب باشد. همچنین ممکن است سامانه خبره در تعیین راه‌حل دچار مشکل شود و احتمال اشتباه در راه حل انتخابی وجود دارد.

### انواع سامانه‌های خبره تحلیل مالی

بررسی‌های مالی عملاً چهار مرحله فرایند تصمیم‌گیری یعنی گردآوری داده‌ها، انجام واکاوی، کسب بینش مشخص راجع به موضع و بالاخره تصمیم‌گیری را دارند. سامانه خبره مرتبط با موضوع تحلیل مالی نیز بر پایه نوع کمکی که به مراحل مختلف فرایند تصمیم‌گیری می‌کنند به سه قلمرو تقسیم می‌شوند.

این سه قلمرو عبارتند از:

۱. کمک به کسب بینش یا بینش آفرین Insight facilitating

۲. آسان سازی تصمیم‌گیری Decision facilitating

۳. تصمیم سازی Decision Making

### سامانه کسب بینش یا بینش آفرین

در این سامانه، هدف تجزیه و تحلیل مربوط به کمک نسبت‌ها و نمودار هاست. این نسبت‌ها و نمودارها برای دست اندرکاران تحلیل مالی در ایجاد بینش دقیق تری در مورد وضع مالی و چشم انداز آتی یک مؤسسه، یعنی سودمند است با چنین هدفی عملاً مراحل اول و دوم از فرایند چهار مرحله‌ای تصمیم‌گیری به کمک این سامانه‌ها انجام می‌شود این نرم‌افزارها را به این دلیل بینش آفرین می‌خوانیم که هدفشان کمک به کارگزاران و دست اندرکاران مالی برای انجام یک مشاهده بینش آفرین مشخص است بنابر این درجه از کارآزمودگی و تخصص موجود در زمره سامانه‌های خبره واقعی به حساب آورده نمونه‌هایی از این قبیل نرم‌افزارها عبارتند از: INSiGht و NEWVIEWS که هر دو عملاً سامانه‌های جامع حسابداری مشتمل بر تحلیلهای مالی اند یعنی در عین اینکه همه عملیات حسابداری را انجام می‌دهند. در محیط‌های شبیه صفحه گسترده تحلیلهای مالی خود را نیز عرضه می‌کنند نرم‌افزار شناخته شده دیگر REFLEX نام دارد که ۱۲ نسبت کلیدی را محاسبه کرده و تحلیل و تفسیرهای پیشنهادی خود را نیز ارائه می‌کند این تحلیلهای همراه با ارائه نسبت‌ها، روندها و نمودارهای مناسب است.

### سامانه‌های خبره آسان کننده تصمیم‌گیری

در این نوع از سامانه‌های خبره مالی یک پایگاه دانش وجود دارد که ضمن تحلیل نسبت‌های مالی می‌تواند بینشهای خود نسبت به موضوع مورد تحلیل را نیز ارائه دهد و همین امر موجب تمایز آن از سامانه‌های دسته اول می‌شود بنابر این در این قبیل سامانه‌ها سه مرحله از چهار مرحله فرایند تصمیم‌گیری انجام می‌شود یک نمونه از این سامانه‌های خبره «ANSWERS» است.

## کاربرد سامانه های خبره در حسابداری

سامانه های خبره با استفاده از دانش و آگاهی متخصصین مالی و ترکیب آنها با فن آوری روز، مجموعه دانش و تجربه ی کارشناسان را به صورت نرم افزارهای راهنمایی تصمیم گیری در اختیار افراد قرار می دهند و به این وسیله نقش قابل توجهی در بهبود تصمیم ها اجرا می کنند. اصلیتترین موضوع سامانه های خبره، تصمیم گیری و حل مسئله است. بدین منظور، سامانه های خبره از دو بخش تشکیل شده اند:

- ۱- بانک اطلاعاتی: منظور سازوکار نگهداری اطلاعات و قوانین ویژه در مورد یک موضوع بخصوص است.
- ۲- موتور تصمیم گیری: آن بخش از سامانه های خبره است که سعی می کند از اطلاعاتی که افراد ذخیره کرده اند، جهت یافتن یک شیء منطبق با خواسته ی افراد استفاده کند.

فرض اولیه و اصلی در ایجاد سامانه های خبره آن است که در برخی زمینه ها گروه اندکی از مردم (متخصصین) می توانند کار ویژه ای را بسیار بهتر از بقیه مردم (اکثریت) انجام دهند، از آنجا که دانش (تخصص) این عده منحصر به فرد است، ایجاد سامانه های خبره ای که بتواند این تخصص را اخذ و آن را در دسترس همگان قرار دهد می تواند عملکرد تصمیم گیری افراد غیرمتخصص را بهبود بخشد، که این فرض و رویکرد بخصوص در زمینه ی حسابداری و امور مالی می تواند به افرادی در زمینه ی عملی این حرفه تازه وارد هستند، کمک قابل توجهی ارائه دهد. ارتباط حسابداری و محاسبه و نیاز این رشته به سیستم محاسباتی کارآ به وسیله ابزارهای پیشرفته، واقعیتی تردید ناپذیر است. ابزار مورد استفاده سامانه های حسابداری در ده ی گذشته کامپیوتر بوده است که این سامانه های هوشمند نه تنها به عنوان ابزار محاسباتی مورد استفاده حسابداران قرار خواهد گرفت، بلکه به عنوان همکار و مشاوره نیز به آنان در حل مشکلاتشان یاری خواهد رساند (کارو لوکس، ۱۳۷۳). در دنیای امروز، استفاده گسترده تر از فن آوری اطلاعات و تغییرات مداوم در نحوه ی پردازش اطلاعات، حسابرسان را با چالشهای جدیدی مواجه ساخته و بر اهمیت ارزیابی اعتبار سامانه های اطلاعاتی حسابداری افزوده است. به این ترتیب با پیچیده تر شدن محیط حسابرسی و حسابداری نیاز به ابزاری برای کمک به تصمیم گیری در این محیط بیش از پیش احساس می شود (صالحی و فرقان دوست حقیقی، ۱۳۸۴) قلمرو مسائل مالی از جمله حوزه های پرجاذبه برای ایجاد سامانه های خبره بشمار می رود. امروزه انواع زیادی از سامانه های خبره برای کاربردهای مختلف در زمینه ی حسابداری و امور مالی شناخته شده است که مورد استفاده ی گروه های مختلفی از جمله: مدیران، حسابرسان، تحلیل گران مالی، کارشناسان مالی و بالاخره عامه مردم قرار می گیرد. حتی متخصصان و کارشناسان حوزه های مختلف دانش حسابداری و مالی از این نرم افزارها به عنوان وسیله ای برای یافتن و اطمینان (( حدس دوم)) بیشتر نسبت به یافته ها و قضاوتهای شخصی خود، استفاده می کنند (عرب مازاریزدی، ۱۳۷۷). در زمینه مالی سامانه های خبره ی زیادی وجود دارد ولی تشریح یکایک آنها و کاربردهای هریک از آنها جزء اهداف این مقاله نیست بلکه هدف شرح مختصری از چارچوب سامانه های خبره است و بررسی کاربرد کلی آنها در امور مالی و حسابداری است. هما نظر که در بالا گفته شد یکی از کاربردهای سامانه های خبره در زمینه تحلیل مالی است که در زیر برای آشنایی بیشتر با این نوع کاربرد، انواع سامانه های خبره تحلیل مالی و تعریفی از آنها ارائه می شود.

کاربردهای مختلف سیستم های خبره در سه زمینه ی حسابداری، حسابداری مدیریت و امور مالیاتی به شرح ذیل است:

- حسابرسی
- ارزیابی ریسک تهیه ی برنامه ی حسابرسی فراهم آوردن کمکهای فنی کشف تقلبات و جلوگیری از آنها
- حسابداری مدیریت
- قیمت گذاری محصولات و خدمات تعیین بهای تمام شده طراحی سیستم های حسابداری بودجه بندی سرمایه ای انتخاب روش حسابداری ارزیابی اعتبار ایجاد و برقراری کنترل
- امور مالیاتی
- توصیه های مالیاتی محاسبه مابه التفاوتهای مالیاتی برنامه ریزی مالی شخصی.
- تحلیلگران مالی نیز امروزه یکی از استفاده کنندگان سیستم های خبره هستند به هنگام بررسی وضعیت مالی یک شرکت یا مشتری معین، تحلیلگران مالی در کنار برداشت خود از داده های مالی، نظر سیستم خبره را نیز به عنوان یک نظر تخصصی اضافی در اختیار دارند و در مواردی که نظر یا قضاوت سامانه خبره با نظر خود او مخالفتی داشته باشد تلاش میکند تا در تحلیل های خود دقت بیشتری به عمل آورده و حتی در مواردی بازنگری کند. سیستم های خبره در مورد بررسی صورتهای مالی شرکت قبل از ارائه به

مدیران ارشد، بررسی گزارش های واصله از شعب یا شرکتهای تابعه، ارزیابی یک شرکت، ارزیابی اعتبار مالی فروشندگان و خریداران (طرفهای تجاری) و در بسیاری از زمینه های دیگر مالی امروز کاربردهای خود را یافته اند.

### تفاوت سامانه های خبره با سایر سامانه های اطلاعاتی

سامانه های خبره برخلاف سامانه های اطلاعاتی که بر روی داده ها (Data) عمل می کنند، بر دانش (Knowledge) متمرکز شده است. همچنین دریک فرایند نتیجه گیری، قادر به استفاده از انواع مختلف داده ها عددی (Digital)، نمادی (Symbolic) و مقایسه ای (Analog) می باشند. یکی دیگر از مشخصات این سامانه ها استفاده از روشهای ابتکاری (Heuristic) به جای روشهای الگوریتمی می باشد. این توانایی باعث قرار گرفتن دامنه گسترده ای از کاربردها در برد عملیاتی سامانه های خبره می شود. فرایند نتیجه گیری در سامانه های خبره بر روشهای استقرایی و قیاسی پایه گذاری شده است. از طرف دیگر این سامانه ها می توانند دلایل خود در رسیدن به یک نتیجه گیری خاص یا جهت و مسیر حرکت خود به سوی هدف را شرح دهند. با توجه به توانایی این سامانه ها در کار در شرایط فقدان اطلاعات کامل یا درجات مختلف اطمینان در پاسخ به پرسشهای مطرح شده، سامانه های خبره نماد مناسبی برای کار در شرایط عدم اطمینان (Uncertainty) یا محیطهای چند وجهی می باشند.

### مزایای یک سامانه خبره چیست؟

میزان مطلوب بودن یک سامانه خبره اصولاً به میزان قابلیت دسترسی به آن و میزان سهولت کار با آن بستگی دارد. مزایای سامانه های خبره را می توان به صورت زیر دسته بندی کرد:

- افزایش قابلیت دسترسی: تجربیات بسیاری از طریق کامپیوتر در اختیار قرار می گیرد و به طور ساده تر می توان گفت یک سامانه خبره، تولید انبوه تجربیات است.
- کاهش هزینه: تجربیات بسیاری از طریق کامپیوتر در اختیار قرار می گیرد و به طور ساده تر می توان گفت یک سامانه خبره، تولید انبوه تجربیات است.
- کاهش خطر: سامانه خبره می تواند در محیطهایی که ممکن است برای انسان سخت و خطرناک باشد نیز بکار رود.
- دائمی بودن: سامانه های خبره دائمی و پایدار هستند. به عبارتی مانند انسان ها نمی میرند و فنا ناپذیرند.
- تجربیات چندگانه: یک سامانه خبره می تواند مجموع تجربیات و آگاهی های چندین فرد خبره باشد.
- افزایش قابلیت اطمینان: سامانه های خبره هیچ وقت خسته و بیمار نمی شوند، اعتصاب نمی کنند یا علیه مدیرشان توطئه نمی کنند، در صورتی که اغلب در افراد خبره چنین حالاتی پدید می آید.
- قدرت تبیین (Explanation): یک سامانه خبره می تواند مسیر و مراحل استدلالی منتهی شده به نتیجه گیری را تشریح نماید. اما افراد خبره اغلب اوقات به دلایل مختلف (خستگی، عدم تمایل و...) نمی توانند این عمل را در زمان های تصمیم گیری انجام دهند. این قابلیت، اطمینان شما را در مورد صحیح بودن تصمیم گیری افزایش می دهد.
- پاسخ دهی سریع: سامانه های خبره، سریع و در اسرع وقت جواب می دهند.
- پاسخ دهی در همه حالات: در مواقع اضطراری و مورد نیاز، ممکن است یک فرد خبره به خاطر فشار روحی یا عوامل دیگر، صحیح تصمیم گیری نکند ولی سامانه خبره این معایب را ندارد.
- پایگاه تجربه: سامانه خبره می تواند همانند یک پایگاه تجربه عمل کند و انبوهی از تجربیات را در دسترس قرار دهد.
- آموزش کاربر (Intelligent Tutor): سامانه خبره می تواند همانند یک خودآموز هوش عمل کند. بدین صورت که مثال هایی را به سامانه خبره می دهند و روش استدلال سامانه را از آن می خواهند.
- سهولت انتقال دانش: یکی از مهمترین مزایای سامانه خبره، سهولت انتقال آن به مکان های جغرافیایی گوناگون است. این امر برای توسعه کشورهایی که استطاعت خرید دانش متخصصان را ندارند، مهم است.

## مثال‌هایی از سامانه‌های خبره تجاری :

**MYCIN**: اولین سامانه متخصص موفق جهان بود که در سال ۱۹۷۰ در دانشگاه استنفورد طراحی شد. هدف از ساخت این سامانه کمک به پزشکان در تشخیص بیماری‌های ناشی از باکتری بود. مشکل عمده در تشخیص بیماری برای یک پزشک آن است که تشخیص سریع و قاطع یک بیماری با توجه به تعداد بسیار زیاد بیماری موجود، عملی دشوار است. MYCIN با تشخیص دادن قاطع بیماری‌ها توانست که این نیاز را برآورده سازد.

**PROSPECTOR**: یک متخصص در امر زمین‌شناسی است که احتمال وجود رسوبات معدنی در یک ناحیه بخصوص را پیش بینی می‌کند. این سامانه در سال ۱۹۸۷ توسط «ریچارد دودا» و «پیت هارد» و «رنه ربو» ساخته شد. در اوایل دهه ۸۰ سامانه‌های متخصص به بازار عرضه شد که می‌توانستند مشورت‌های مالیاتی، توصیه‌های بیمه‌ای یا قانونی را به استفاده کنندگان خود ارائه دهند.

## کاربرد سامانه‌های خبره در ارزیابی فرض تداوم فعالیت واحد مورد رسیدگی

یکی از مهمترین مسائلی که پیش روی حسابرسان است، تشخیص توانایی تداوم فعالیت واحد مورد رسیدگی است. آن‌ها باید این موضوع را مورد بررسی قرار دهند که آیا در ارتباط با تداوم فعالیت واحد مورد رسیدگی مسئله‌ای وجود دارد یا خیر و اگر وجود دارد آن مشکل را شناسایی کنند، ارزیابی از طرح‌های مدیریت برای مقابله با مشکل به عمل می‌آورند و سپس با استفاده از قضاوت حرفه‌ای به این نتیجه می‌رسند که آیا مشکل به طور قابل ملاحظه‌ای جدی است و یا اینکه طرح‌های مدیریت برای مقابله با آن کافی است. سامانه‌های خبره با استفاده از پایگاه دانشی شامل اطلاعات در زمینه وضعیت شرکت‌های دیگر با محیط و شرایط مشابه که در آن‌ها وجود دارد، به مقایسه شرایط موجود واحد مورد رسیدگی با سایر شرکت‌ها که کاربرد فرض تداوم فعالیت در مورد آن‌ها درست (نادرست) است، می‌پردازد و پس از تجزیه و تحلیل به حسابرس این اطلاعات را می‌دهد آیا کاربرد فرض تداوم فعالیت در مورد واحد مورد رسیدگی درست است یا خیر. در این زمینه سامانه‌ای خبره‌ای وجود دارند که حسابرسان را در این امر یاری می‌رساند و از مهمترین آن‌ها می‌توان به سامانه خبره‌ی "کارشناس تداوم فعالیت" اشاره کرد که دارای شناخت حرفه‌ای (متخصص) در زمینه‌هایی چون ارزیابی عملکرد، حرفه، محیط تجاری و طرح‌های مدیریتی است که می‌تواند در ارزیابی تداوم فعالیت واحد مورد رسیدگی حسابرسان را به نتیجه‌گیری دقیق‌تر کمک میکند (اولری و واتکین، ۱۹۹۰).

## کاربرد سامانه‌های خبره در ارزیابی سامانه کنترل‌های داخلی واحد مورد رسیدگی

استفاده از فناوری اطلاعات در فرآیند حسابرسی تا حدودی ناشی از ضرورت‌های محیطی است. بدین ترتیب، که صاحبکاران برای پردازش اطلاعات به گونه‌ای فزاینده در ساختار داخلی خود به استفاده از رایانه روی می‌آورند و حسابرسان نیز جز با بکارگیری فن‌آوری‌های مشابه قادر به حسابرسی اثربخش و کارآمد این سیستم‌ها نیستند. افزون بر این، فشارهای موجود در خصوص کاهش هزینه حسابرسی، انگیزه لازم را جهت یافتن راه‌هایی جدید به منظور افزایش کارایی بدون کاهش اثربخشی عملیات حسابرسی ایجاد میکند، که یکی از این راه‌های جدید استفاده از سیستم‌های خبره است. (صالحی و فرقان دوست حقیقی، ۱۳۸۴). بررسی و ارزیابی کنترل‌های داخلی، مرحله‌ای حساس در حسابرسی صورتهای مالی است و حوزه‌ای است که حسابرسان می‌توانند مهارت خود را نشان دهند. کسب شناخت کافی از سیستم کنترل داخلی صاحبکار و برآورد احتمال خطر کنترل، امری ضروری است و به منظور تعیین نوع آزمون‌های کنترل و محتوا و پیشنهاد به مدیریت جهت برقراری سیاست‌ها و رویه‌های جدید کنترل داخلی صورت می‌گیرد. در زمینه‌ی بررسی وضعیت کنترل داخلی واحد مورد رسیدگی سامانه‌های خبره‌ای طراحی شده‌اند که این سامانه‌ها یک سری کنترل‌های مرتبط با موضوع رسیدگی که باید وجود داشته باشد را ارائه می‌دهند، همچنین، سوالهایی در زمینه‌ی نوع کنترل‌ها و ویژگی‌های واحد مورد رسیدگی پرسیده می‌شود، سپس این سامانه‌ها بر اساس این بررسی‌ها و پاسخ‌ها، مناسب یا نامناسب بودن کنترل‌های داخلی موجود را بیان میکند.

از سامانه‌های خبره‌ای که در این زمینه می‌تواند به شناخت حسابرس کمک کند می‌توان به "مدل کنترل داخلی ۱۶" اشاره کرد که یک ابزار تحلیلی است و حسابرسان را در مدلسازی سامانه کنترلی داخلی و پرسش در مورد مدل سامانه کنترل داخلی برای کمک به آن‌ها در ارزیابی سامانه کنترل داخلی می‌پردازد (اولری و واتکین، ۱۹۹۰).

## کاربردهای دیگر سامانه های خبره مالی

**تعهد خرید :** سامانه های خبره امکان بکارگیری استانداردهای سازمانی منسجم تر را برای ارزیابی درجه امکان خطرات متفاوت (آتش سوزی، سیل، سرقت، و غیره) افزایش داده است. پایگاه دانش لازم برای سامانه های تعهد خرید شامل اطلاعات خاص صنعت در مورد تجهیزات ایمنی و اقدامات انجام شده برای کاهش خطر و نیز تکنیک های ارزیابی سطح خطر است. شاید بهترین مقطع زمانی برای طراحی سامانه های کامپیوتری در این رشته، هنگام تجدید بیمه نامه ها باشد، چرا که در آن زمان اطلاعات بسیار زیادی در شکل قابل فهم برای ماشین، وجود دارد (شوازی و ابزری، ۱۳۸۷).

**بانکداری :** بانک ها نیز وام های مصرفی مختلف، وام های رهنی، و حداثتاری به مشتریان خود ارائه می دهند. به علاوه، برای خدمات حواله ها و انتقال وجوه، عملیات خرید و فروش ارز و سایر معاملات بانکی می توان از سامانه های خبره استفاده کرد. سامانه های مشاوره ارز خارجی توان آن را دارند که به طور کیفی در شرایط مختلف بازار، استراتژی های مختلف اختیار معامله ارزی و روش های تأمین دیگر را ارزیابی و راه حل هایی توصیه کنند. چنین سامانه هایی معمولاً ابزارهای تحلیل پیچیده ای دارد که عملیات آربیتراژ ارزی را ارزیابی کرده و می تواند استراتژی های معاملاتی جایگزینی تحت شرایط متفاوت بازار عرضه کند (شوازی و ابزری، ۱۳۸۷).

**برنامه ریزی استراتژیک :** سامانه های خبره در انتخاب و اجرای یک برنامه ریزی استراتژیک اینک در خدمت مدیران هستند. اگر نقطه شروع و عطف کار مدیریت را برنامه ریزی استراتژیک بدانیم نگاه اهمیت این سامانه ها بیشتر مشخص می شود. همانطور که سابرامانیام (۲۰۰۲) عنوان می دارد سامانه های خبره جهت انتخاب یک تکنیک برنامه ریزی استراتژیک با این دیدگاه توسعه یافته اند که مدیران در انتخاب یک ابزار برنامه ریزی استراتژیک با محدودیتهای زیادی مواجه اند. از جمله زمان، مهارت، منابع مالی، مشاوران متخصص و مانند اینها (حبیبی پیرکوهی و شائمی برزکی، ۱۳۸۴).

**مدیریت تولید و عملیات :** در سالهای اخیر با افزایش پیچیدگی صنایع تولید و نیاز به کارایی بیشتر، چرخه عمر کوتاه تر محصول، انعطاف پذیری بالاتر، کیفیت بیشتر محصول، رضایت مشتری و بر آوردن انتظارات او و هزینه کمتر، چهره عملیات تولید را تغییر داده است. چالش عمده سازمان ها در این زمان چگونگی انطباق با این تغییرات محیط تجاری است بطوریکه دستیابی به کسب مزیت رقابتی از طریق مسیر انتخابی نیز حاصل شود (حبیبی پیرکوهی و شائمی برزکی، ۱۳۸۴).

**ارتباطات مالی :** سامانه های خبره در بنگاه های مالی برای نظارت بر اطلاعات مورد انتظار و یافتن کلاه برداریها استفاده می شود. سامانه خبره می تواند زمانیکه حجم اطلاعات مورد پردازش زیاد باشد بسیار مفید واقع شود. این سامانه می تواند همچون یک حسابرس پاسخگوی شمار فراوان ارباب رجوعها باشد. با استفاده از این سامانه ها یک کمپانی می تواند به حسابداری و امور مالی یک دوره ۱۸ ماهه در طول یک دوره یکماهه بپردازد. بنابراین شرکت می تواند عملیات آرمال خود را سریعتر از قبل متوقف سازد. این بهره وری سازمانی را علاوه کارایی و اثر بخشی افزایش می دهد (حبیبی پیرکوهی و شائمی برزکی، ۱۳۸۴).

**مدیریت بازاریابی :** مزیت های بالقوه و کاربرد گسترده سامانه های خبره آنها را قادر به یاری مدیران در زمینه بازاریابی و مدیریت بازار نیز ساخته است. در مورد کاربرد های سامانه های خبره در این زمینه می توان به کار مک دونالد (۱۹۸۹) اشاره کرد. اوخسامر و دیگران (۱۹۹۲) به بررسی روند بکار گیری سامانه های خبره در بازار یابی بین المللی پرداخته اند. ژوان و بارل (۱۹۹۵، ۱۹۹۷، ۲۰۰۲) در زمینه استفاده از سامانه های خبره در بازاریابی کوششهای زیادی انجام داده اند. آنها استفاده از یک سامانه مختلط برای برنامه ریزی استراتژیک بازار یابی را معرفی کرده اند و در مقاله ای دیگر به بررسی مسایل کاستیهای همراه با سامانه های خبره پرداخته اند (حبیبی پیرکوهی و شائمی برزکی، ۱۳۸۴).

**ارزشیابی اوراق بهادار :** به کمک مدل شبکه های عصبی سامانه خبره و مدل های ترکیبی، می توان ارزش اوراق بهادار و دارایی هایی دیگری را که می خواهیم خریداری کنیم، برآورد کنیم. در این مورد باید فرایند ارزشیابی انسانی را شبیه سازی کنیم که در شبکه عصبی مصنوعی سامانه خبره این مهم ممکن است (شوازی و ابزری، ۱۳۸۷).

**پیش بینی و تصویب میزان اعتبار :** سامانه عصبی مصنوعی را می توان به گونه ای آموزش داد که اطلاعات ورودی آن داده های مربوط به مشتریان و داده های خروجی مطلوب آن تصمیمات واقعی تحلیلگران اعتباری باشد. هدف سامانه خبره تقلید از تصمیم گیرنده ی انسانی در اعطا یا رد اعتبار و تعیین سقف های اعتباری است (عبده تبریزی و البرزی، ۱۳۷۶) سامانه توان آن را دارد که بدون ضرورت این که اطلاعات را در قالب خاصی بریزیم، از داده های ورودی متنوع و پراکنده استفاده کند (شوازی و ابزری، ۱۳۸۷)

**برآورد بهای تمام شده :** در هنگام برآورد بهای تمام شده عوامل زیادی از جمله تغییر مداوم ماهیت تکنولوژی، موجود بودن مواد و دستمزد مستقیم و ارزش واحد پولی و ... باید در نظر گرفته شود. بنابراین با توجه به اینکه اطلاعات ورودی زیاد و بعضاً ناقص هستند شبکه ی عصبی سامانه خبره می تواند گزینه ی مناسبی برای برآورد بهای تمام شده باشد (ونگ، ۲۰۰۷)

**پیش بینی و برآورد آتی :** البته در پاره ای از حوزه های پیش بینی مالی، استفاده از کامپیوتر و نرم افزارهای سنتی، مطلوب تر از مدل های شبکه عصبی سامانه خبره و ابزار ترکیبی است. به ویژه اگر مدل های با روابط شناخته شده داشته باشیم که محاسبات بسیار بطلند، در این موارد، استفاده از مدل های سنتی کامپیوتر به صرفه و منطقی است. اما تحلیل گر مالی در بیشتر موارد نگران تأثیر اعمال خاص روی رفتار سرمایه گذاران است و در این موارد، مدل با روابط تعریف شده ای ندارد. سرمایه گذاران براساس چند اطلاع پراکنده در مورد شرکت ها، از خود واکنش نشان نمی دهند. بلکه تحت تأثیر تمامی اطلاعاتی قرار می گیرند که از منابع مختلف در مورد شرکت به آنان می رسد. این امکان وجود دارد که سامانه عصبی مصنوعی را طوری آموزش دهیم که از رفتار سرمایه گذاران نسبت به تغییرات در شرایط کلی مالی یا تغییرات شرکت تقلید کنند (شوازی و ابزری، ۱۳۸۷)

**ارزیابی ورشکستگی (ارزیابی خطر وام دهی):** آن چه در مورد رده بندی اعتبارات در بالا گفتیم، در مورد وام دهی مؤسسات تجاری و وام های مصرفی کاربرد داشت. مؤسسات مالی نیز می توانند به کمک سامانه های خبره در مورد بررسی تقاضای وام و تصمیم در مورد پرداخت یا عدم پرداخت تصمیم بگیرند. هر چند که این سامانه ها تصمیم نهایی را در مورد وام های بزرگ نمی گیرند، خروجی سامانه در این مورد حداقل نظر یکی از کارشناسان می تواند تلقی شود (شوازی و ابزری، ۱۳۸۷)

**مدیریت پرتفوی دارایی ها و اوراق بهادار :** مؤسسات مالی می باید گلچینی از سهام، اوراق قرضه، وام های رهنی، دارایی های فیزیکی همچون زمین و مستغلات را انتخاب کنند. در مورد تعدیل خطر، زمان عرضه در بازار، آثار مالیاتی، و ساختار سرسیدها، و متغیرهای بسیار دیگری مداوماً باید تصمیم اخذ شود. مدیران انواع صندوق های سرمایه گذاری و واحدهای سرمایه گذاری بانک ها می باید این تصمیمات را اخذ نمایند. وظیفه باز هم مشکل تر می شود وقتی توجه کنیم که محیط اقتصادی و مالی دائماً نوسان می کند. با توجه به ماهیت سازمان نیافته فرایند تصمیمات مدیر پرتفوی و عدم اطمینان از اوضاع و احوال اقتصادی و مالی و پراکندگی اطلاعات مربوط، عرصه مناسبی برای به اجرا در آوردن مدل های شبکه های عصبی سامانه خبره پدید می آید (شوازی و ابزری، ۱۳۸۷)

**قیمت گذاری اوراق بهادار جدید :** در این جا دوباره می توان سامانه خبره را به گونه ای تعلیم داد که تصمیمات کارشناسان انسانی را از طریق مشاهده داده ها و ستاده های تصمیمات واقعی اخذ شده در گذشته، تقلید کند. به علاوه، در این محیط، سامانه توان آن را دارد که بهتر از عملکرد کارشناس انسانی عمل کند، چرا که اطلاعات ورودی می تواند شامل نحوه تغییرات قیمت واقعی و فعالیت های فروش مؤخر بر انتشار اوراق بهادار باشد. سامانه توان آن را دارد که مستقیماً از تصمیم گیرنده انسانی و نیز از نتایج واقعی حاصله از تصمیمات، فرا بگیرد. به علاوه، چنین سامانه ی می تواند حتی پس از ترک شرکت توسط کارشناس انسانی به کار ارائه خدمت ادامه دهد، و بدین ترتیب دانش کارشناسی و تجربه گراندرد حاصله را جاودانه کند (شوازی و ابزری، ۱۳۸۷)

#### مزایا و معایب سامانه های خبره :

**مزایا :** استفاده از سامانه های خبره برای حسابرسان و حسابداران دارای مزایای زیادی است که از جمله ی آنها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

افزایش قابلیت دسترسی، کاهش هزینه برای کسب تجربه برای کاربر، دائمی بودن، صرفه جویی در هزینه ها، در کاهش زمان تصمیمگیری در شرایط مشکل، تجربیات چندگانه، افزایش قابلیت اطمینان، کاهش خطر، قدرت تبیین، پاسخ دهی سریع، پاسخ دهی در هر نوع

وضعیت خاص، پایگاه تجربه، آموزش کاربر، سهولت انتقال دانش، افزایش کارایی حسابرس، بهبود تصمیم گیری، کمک به کنترل کیفیت، آموزش و انجام تحلیل‌های پیچیده، بهبود بهره وری و غیره.

معایب: همانگونه که استفاده بیش از حد سامانه های خبره ممکن است نتایج ناخوشایندی را در زمینه هایی مثل پزشکی به بار آورد، در قلمروی حسابداری و حسابرسی نیز این امکان وجود دارد که به کارگیری چنین سامانه هایی با برخوردهای جدی قانونی مواجه شود و هماهنگی که بر میزان پرونده های مطرح شده در دادگاهها، در مورد معالجات غلط و کیفیت نامرغوب محصول به سرعت افزوده می شود. ممکن است حسابداران و حسابرسان به عنوان استفاده کنندگان سامانه به طرح شکایت علیه یکدیگر بپردازند. بدین ترتیب، امکان دارد که تمامی افراد مرتبط با سامانه خبره از سازنده و برنامه نویس تا متخصصی که از معلومات وی استفاده شده است، قانوناً مسئول شناخته شوند (عرب مازار یزدی، ۱۳۷۷). همچنین، این سامانه ها نسبت به کاری که انجام می دهند هیچ حسی ندارد و همچنین نمی توانند خبره گی خود را به گسترده های وسیعتری تعمیم دهند، چرا که برای یک منظور خاص و توسط دانش متخصصان آن تهیه می شوند و نمی توانند شرایط پیش بینی نشده و شرایط جدید را تجزیه و تحلیل کنند.

## نتیجه گیری

امروزه استفاده از سامانه های خبره در جهت پردازش اطلاعات و دستیابی به تحلیل درست توانسته است به پیشرفت و افزایش بینش حسابداران و استفاده کنندگان صورتهای مالی کمک زیادی کند. سازمانها باید بیشترین منافع ممکن را از سامانه های خبره ببرند، زیرا با کمک این سامانه ها می توانند راهبردهای اصلی کسب و کار خود را در جهت ارتقای عملکرد سازمان، پیگیری کنند. این سامانه های خبره می توانند در کنار متخصصان انسانی مورد استفاده قرار بگیرند که ماحصل آن تصمیم گیری صحیح مبتنی بر تخصص انسانی و دقت ماشینی است. البته این سامانه های خبره افزون بر مزایایی مانند؛ کاهش هزینه کسب تجربه برای کاربر، دائمی بودن، صرفه جویی در هزینه ها، در کاهش زمان تصمیم گیری در شرایط مشکل، تجربیات چندگانه و افزایش قابلیت اطمینان، دارای معایبی مانند؛ نداشتن حس نسبت به کاری که انجام می دهند و عدم توان تعمیم خبره گی خود به گستره های وسیعتر، هستند. حسابداران و کارشناسان مالی به طور وسیعی از سامانه ها خبره در زمینه هایی چون برنامه ریزی حسابرسی، شناخت فعالیت واحد مورد رسیدگی، شناخت ساختار کنترل داخلی، برآورد اهمیت، تهیه گزارش های مالی استفاده می کنند، البته باید خاطرنشان کرد که کارشناسان مالی هیچگاه نباید بر نتایج حاصل از سامانه های خبره اتکا کنند، مگر با در نظر گرفتن سایر شواهد حمایت کننده، چرا که این سامانه های خبره فقط به عنوان یک وسیله ی کمکی هستند و اظهار نظر اصلی توسط حسابرسی ارائه می شود و مسئولیت این اظهار نظر نیز بر عهده ی مدیران مالی است. بنابراین، حسابداران اگر از سامانه های خبره همراه سایر شواهد توضیحی استفاده کنند، می توانند تصمیم گیری بهتر و اظهار نظر مناسب ارائه دهند. بررسی اجمالی مسائل پیش گفته و پیچیدگی های جهان به ویژه در عرصه ی مسائل مالی و حسابداری نشان می دهد که حسابرسان، حسابداران و مدیران مالی راه چاره ای مگر ارتقا دانش خود از طریق بازآموزی مدرن (و نه صرفاً دوره های آموزشی صوری) و آشنایی حداقلی با دانش نوین ریاضی کاربردی و حسابداری و امور مالی مشتمل بر ابزارهای جدید الکترونیکی ندارند، زیرا در غیر اینصورت با توجه به سطح انتظارات معقول و نامعقول استفاده کنندگان از صورتهای مالی و گزارش های حسابداری و امور مالی بعید نیست که حسابرسان در قربانگاه مسائل سیاسی اقتصادی، قربانی شوند.

منابع:

منابع فارسی:

۱. منہاج، محمدباقر. ( 1381 ). مبانی شبکه های عصبی مصنوعی . انتشارات دانشگاه امیرکبیر
۲. بیاتی، محسن". ( 1388 ). بررسی مفهوم سیستم خبره و ارائه یک نمونه از کاربرد آن . "مجله بهبود، پاییز، سال یازدهم، 57-شماره . 25 صص 63
۳. لواین، رابرت؛ رایان درانگ و باری ادلسون". ( 1375 ) راهنمای جامع هوش مصنوعی و سیستمهای خبره . "ترجمه و تألیف، صیاد، ساعد؛ جهانگیر صیاد و پرتو حمیدی . انتشارات ترمه، چاپ اول.
۴. زارع، داریوش". ( 1372 ). طراحی و پیاده سازی سیستم خبره برای تشخیص خطا در شبکه های قدرت . "پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت.
۵. صالحی، رزیتا؛ کامبیز فرقان دوست حقیقی". ( 1384 ) سیستمهای خبره و ارزیابی کنترلرهای داخلی ".مجله حسابدار، 74، 63-65. 16-شهریور، شماره 166، صص 18 سیستمهای خبره یا هوشمند و نقش آنها در بهبود تصمیم گیری
۶. عربمازازی، محمد". ( 1377 ) سیستمهای خبره و نقش آنها در بهبود سرمایه گذاری . "مجموعه مقالات همایش دوم مدیریت مالی، دانشگاه شهید بهشتی
۷. عربمازازی، محمد؛ سلیمانی، حجت؛ و ایمان خاکسار". ( 1387 ). ضرورت استفاده از سیستمهای خبره در قلمرو امور مالی و حسابداری . "ماهنامه حسابدار، مهرماه، سال بیست و دوم، شماره . 187 صص 67
۸. گرامی، محمدرضا". ( 1387 ) سیستمهای خبره."

منابع لاتین:

9. Mascha, M., 2001. The effect of task complexity and expert system type on the acquisition of procedural knowledge: some new evidence. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 2 (2), 103–124.
10. Mascha, M., Smedley, G., 2007. Can computerized decision aids do “damage”? A case for tailoring feedback and task complexity based on task experience. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 8 (2), 73–91.
12. Masselli, J., Ricketts, R., Arnold, V., Sutton, S.G., 2002. The impact of embedded intelligent agents on tax compliance decisions. *J. Am. Tax. Assoc.* 1, 60–78.
13. McCall, H., Arnold, V., Sutton, S.G., 2008. Use of knowledge management systems and the impact on declarative knowledge acquisition. *J. Inf. Syst.* 22 (1), 77–101.
14. Odom, M., Dorr, P., 1995. The impact of elaboration-based expert system interfaces on de-skilling: an epistemological issue. *J. Inf. Syst.* 9 (Spring), 1–18.
15. O’Leary, D., 2007. Knowledge representation of rules: a note. *Intell. Syst. Account. Financ. Manag.* 15 (1/2), 73–84.
16. O’Leary, D., 2008. Gartner’s hype cycle and information system research issues. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 9 (4), 245–252.
17. O’Leary, D., 2009. A comparative analysis of the evolution of a taxonomy for best practices: a case for ‘knowledge efficiency’. *Intell. Syst. Account. Financ. Manag.* 16 (4), 293–309.
18. O’Leary, D.E., 1997. The internet, intranets, and the AI renaissance. *IEEE Comput.* 30 (1), 71–78.
19. O’Leary, D.E., 2003. Auditor environmental assessments. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 4 (4), 275–294.
20. PWC, 2015. Data driven: what students need to succeed in a rapidly changing business world. Available at <http://www.pwc.com/us/en/faculty-resource/assets/PwCData-driven-paper-Feb2015.pdf>.
21. Schneider, G., Dai, J., Janvrin, D., Ajayi, K., Raschke, R., 2015. Infer, predict, and assure: accounting opportunities in data analytics. *Account. Horiz.* 29 (3), 719–742.
25. Smedley, G., Sutton, S.G., 2004. Explanation provision in knowledge-based systems: a theory driven approach for knowledge transfer designs. *J. Emerg. Technol. Account.* 1, 41–61.
22. Smedley, G., Sutton, S.G., 2007. The effect of alternative procedural explanation types on procedural knowledge acquisition during knowledge-based systems use. *J. Inf. Syst.* 21 (1), 27–52.
23. Stuart, I., Prawitt, D., 2012. Firm-level formalization and auditor performance on complex tasks. *Behav. Res. Account.* 24 (2), 193–210.
24. Sutton, S.G., 1992. Can we research a field we cannot define? Towards an understanding of the AIS discipline. *Adv. Account. Inf. Syst.* 1, 1–13.
25. Thibodeau, J., 2003. The development and transferability of task knowledge. *Audit. J. Pract. Theory* 22, 47–67.
26. Triki, A., Weisner, M., 2014. Lessons learned from the literature on the theory of technology dominance: possibilities for an extended research framework. *J. Emerg. Technol. Account.* 11 (1), 41–69.
27. Vasarhelyi, M., Kogan, A., Tuttle, B., 2015. Big data in accounting: an overview. *Account. Horiz.* 29 (2), 381–396.