

انتخاب بهینه کنشگران غیر انسانی موثر بر سیستم اطلاعات حسابداری

بهاره بنی طالبی دهکردی

استادیار و عضو هیات علمی گروه حسابداری، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران. (نویسنده مسئول)
Banitalebi57@yahoo.com

حامد سمرقندی

دانشیار و عضو هیات علمی گروه مالی، دانشگاه سسکچوان، سسکتون، کانادا
samarghandi@edwards.usask.ca

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۲۰

چکیده

سیستم اطلاعات حسابداری بستری است که پایه و اساس حسابداری در آن شکل می گیرد و مدیران و کلیه استفاده کنندگان بر اساس محصول آن، اقدام به تصمیم گیری می نمایند. ایفای چنین نقشی، ضرورت شناسایی دقیق کنشگران نقش آفرین در این سیستم به منظور برنامه ریزی اساسی و اصولی در مسیر توسعه و بهره وری نظام مالی و اقتصادی کشور را در پی دارد. از این رو اگر بتوان قبل از شروع فعالیت های سیستم اطلاعات حسابداری، کنشگران موثر بر آن را به صورت دقیق پیش بینی و شناسایی کرد، می توان تحولی اساسی در عرصه مدیریت سیستم اطلاعات حسابداری، خلق کرد. هدف این پژوهش، پیش بینی اولویت بندی کنشگران غیر انسانی موثر بر سیستم اطلاعات حسابداری در ایران از دیدگاه تئوری شبکه کنشگران با استفاده از چهار الگوریتم ماشین بردار پشتیبان (SVC)، جنگل تصادفی (RF)، Boosting و K-nearest neighbor(k-NN) است. یافته های پژوهش نشان میدهد نقش آفرین ترین کنشگران اصلی در سیستم اطلاعات حسابداری، به ترتیب کنشگران سازمانی و پس از آن کنشگران فنی، کنشگران اقتصادی، کنشگران فناوری و کنشگران سیاسی-اجتماعی هستند که دارای بیشترین قدرت پیش بینی کنندگی در سیستم اطلاعات حسابداری می باشند. همچنین مدل RF، بهترین مدل در پیش بینی موثرترین ویژگی های کنشگران غیر انسانی در سیستم اطلاعات حسابداری شناخته شده است.

واژه های کلیدی: کنشگران غیر انسانی، سیستم اطلاعات حسابداری، تئوری شبکه های کنشگر، بهینه سازی.

۱- مقدمه

امروزه در هر سیستم حسابداری، به دلیل وجود تنوع مخاطبین و ارتباطات گسترده و پیچیده، با شبکه ای از کنشگران انسانی و غیرانسانی، در فضایی پست مدرنیته، مواجه هستیم که از طریق تغییر در روابط اجتماعی- اقتصادی در بستر رویکرد پسا اجتماعی، توان ریخت بندی^۱ دانش و ساخت دهی قدرت را دارد(کالون، ۱۹۸۹، لاتور، ۱۹۹۹).

بر اساس نظریه شبکه کنشگران (ANT)، شناسایی و تفسیر موفق نحوه ارتباط و منافع کنشگران انسانی و غیر انسانی، به شکل گیری بدنه منسجمی از متحدان و پذیرش و اجرای کارای سیستم اطلاعات حسابداری می انجامد. به عبارت دیگر این نظریه بر این باور است که روند تفسیر اطلاعات حسابداری در نظام اجتماعی، فرایند خطی و قابل پیش بینی نبوده است و از ابتدای شکل گیری سیستم اطلاعات حسابداری، کنشگران علمی، فنی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی با آن عجین بوده و ساختار کلی آن را شکل داده اند (لاتور، ۲۰۰۴).

بنابراین، مفهوم سیستم اطلاعات حسابداری به عنوان کنشگری تعبیر می شود که نه تنها به اجراگری از طریق خلق بازنمایی می پردازد، بلکه کنشگری فعال، بین کنشگران انسانی و غیرانسانی در یک شبکه است که بر روی مجموعه ای از انسان ها و غیر انسان ها تأثیر می گذارد و به تغییر اعمال و کنشگران انسانی و غیرانسانی در شبکه کمک می کند؛ مانند جذب یا دفع سرمایه گذار بر اساس سنجه ها. بنابراین بر خلاف نظریه انسان اقتصادی که بر انسان تمرکز دارد، این نظریه بر کنش مندی و تعامل تمرکز دارد (جیکل، ۲۰۱۶). بر اساس این نظریه، بکارگیری اطلاعات حسابداری، پیامد فعل کنشگران در زنجیره سیستم اطلاعات حسابداری است و هر یک از کنشگران می تواند اطلاعات سیستم حسابداری را بر حسب هدف خود شکل دهند(آلکوفه، ۲۰۰۸).

در این راستا بلکوئی(۱۹۸۳)، معتقد است که یک فرم و شکل جهانی یا ایده آل برای سیستم اطلاعاتی حسابداری وجود ندارد و این شرایط و کنشگران خاص و ارتباطات پیرامون آنها با سیستم است که بهترین انتخاب را در آن موقعیت به سیستم دیکته می نماید (کورینگان، ۲۰۱۲). از دیدگاه وسلمن (۲۰۱۴) سیستم اطلاعات حسابداری به عنوان واسطه و نقش آفرین در جهت تحقق اهداف اقتصادی و الگوهای تعامل در بازار یا فضاهای مانند بازار در نظر گرفته می شود و طبق این واقعیت، از خود به تنهایی فاقد استقلال است و بر اساس شرایط و موقعیت و بر اساس کنشگران موثر بر سیستم، نقش آفرینی می نماید. به

عنوان مثال، صورت سود و زیان را در مورد اعطای وام به شرکتها به گزارشی تبدیل می کنند که بر مبنای آن تصمیمی برای پذیرش یا رد یک وام گرفته می شود (پراسد، ۲۰۱۵).

با وجود آنکه رویکردهای موجود در هر سیستم، چارچوب مناسبی در تبیین پذیرش تئوری کنشگران، اجزاء و عوامل موثر بر آن فراهم می سازد، اما بیشتر مطالعات صورت گرفته در این حیطه با دید کمی گرا از تفسیر دقیق وجود کنشگران و شناسایی ارتباط بین آنها در سیستم اطلاعاتی حسابداری عاجز است. لذا آنچه اهمیت می یابد، ایجاد شناخت آگاهانه از کنشگران و نقش آنها در یک سیستم اطلاعات، به منظور ایجاد ارتباط هماهنگ و متقابل بین آنان به منظور تصمیم گیری های آتی کنشگران انسانی سیستم اطلاعاتی است که زمینه برنامه ریزی خردمندانانه برای کاهش آثار منفی و نگران کننده ناشی از عواقب نامطلوب آن را در هر سازمان فراهم می سازد، می باشد (اویار، ۲۰۱۹).

به عبارت دیگر میتوان گفت اولین مرحله در ایجاد زمینه های ساختاری و نهادینه مدیریت سیستم اطلاعات حسابداری بر اساس نظریه شبکه های کنشگر، شناخت کنشگران فعال و نقشی که در یک سیستم اطلاعاتی ایفاء می کنند، به کمک تکنیک های هوش مصنوعی است. چرا که خیلی از اوقات، حسابداران با مشکلات پیچیده غیر ساختار بندی شده و تعریف نشده، مواجه می شوند که حل آنها با روشهای بهینه سازی سنتی غیر ممکن است. لذا در این شرایط تنها راه حل می تواند کاربرد هوش مصنوعی و تکنیک های آن که پشتیبان تصمیم گیری اند، باشد(حسین زاده کسان و همکاران، ۲۰۱۶) تا بتوان از طریق آن، کنشگران نقش آفرین در سیستم اطلاعات حسابداری را شناسایی و اولویت بندی نمود. بنابراین کاربرد تکنیک های هوش مصنوعی در حسابداری علاوه بر ایجاد مزیت رقابتی، نگرش نوینی در حرفه حسابداری است، که با پیش بینی و کمک به تصمیم گیری و تصمیم سازی حسابداران با استدلالات محاسباتی، منطقی، تجزیه و تحلیل ساختاری بر اساس روشهای علمی، سرو کار دارد.

با توجه به اینکه خلاء اطلاعاتی مربوط به ادبیات و پیشینه پژوهش در ایران وجود دارد، لذا ضرورت تولید ادبیات و ایجاد زمینه مناسب برای مطالعه بیشتر کنشگران حوزه سیستم اطلاعات حسابداری، یک نیاز مبرم جامعه علمی حوزه حسابداری است که به پر کردن خلاء موجود کمک می کند.

در این مقاله تلاش می شود با استفاده از مدل های منتج از داده کاوی و بر اساس دیدگاه تئوری شبکه های کنشگر، انواع

^۱ Forming

۱۹۸۰، علاقه فزاینده به زیر ساخت های رفتاری در سیستم اطلاعات، منجر به توجه و خلق نظریه های دیگری گردید (میلر و پاور، ۲۰۱۳).

نظریه ساخت گرای گیدنز، ساخت اجتماعی فناوری بیکر، چارچوب فنی اورلکوسکی و کش، و نظریه شبکه کنشگران لاتور و کالون در زمره این جریان فکری هستند (مک لئود، ۲۰۰۱، کوپر و جاستین، ۲۰۱۲) که هم اکنون در مطالعات سیستم اطلاعات از مشروعیت قابل قبولی برخوردار می باشند و بطور گسترده در این زمینه به کار می روند (والشام، ۱۹۹۷، تانتال، ۲۰۰۰، براون و همکاران، ۲۰۱۱، رابینز و همکاران، ۲۰۰۸).

در بین نظریه های فوق، نظریه شبکه کنشگران که توسعه جریان گسترده تر مکتب فکری ساخت گرای اجتماعی-فناوری بر شمرده می شود، با بررسی ابعاد اجتماعی و فنی به طور همزمان، بقاء و ثبات شبکه های مشتمل بر مولفه های انسانی و غیر انسانی نظیر افراد، سازمان ها، نرم افزار و سخت افزار های ارتباطی و استانداردهای زیر ساختی را مد نظر دارد (ویلیامز و همکاران، ۲۰۰۳، نوکنت، ۲۰۰۷، موفی، ۲۰۱۳).

از آنجا که سیستم اطلاعات حسابداری، به طور عمدی خلق شده است، کنشگران مختلف در طراحی آن سهیم هستند (گرانلند، ۲۰۰۷). بر اساس این دیدگاه، هر یک از این کنشگران می تواند اطلاعات حسابداری را بر حسب هدف خود، شکل دهد (ویناریا و همکاران، ۲۰۱۵، گرانلند، ۲۰۰۷).

در حقیقت از دیدگاه این تئوری، منظور از سیستم اطلاعات حسابداری، شبکه های مشتمل بر اجزای گره ها (کنشگران)، کنش ها و ساز و کارهای مرتبط اطلاعاتی (تولید، فناوری، ترویج و بکارگیری) است که با تقویت فرایندهای دانشی برای بهبود بخشیدن به رابطه ی بین دانش و محیط همکاری می کنند. واکاوی چنین سیستم اطلاعاتی، مستلزم بررسی ماهیت و فعل کنشگران، گره ها و پیوندهای شبکه مراکز و زیرمجموعه های تولید، ترویج و به کارگیری اطلاعات خاص و چگونگی کارکرد- این اجزا) تعامل و ارتباط آنها جهت افزایش محتوای دانش خاص سامانه و در نهایت توسعه است (شریف زاده و همکاران، ۱۳۹۴)، این کنشگران شامل مجموعه گسترده ای از اصلی ترین عنصر، یعنی منابع انسانی نظیر مدیر، حسابدار، حسابر و منابع غیر انسانی نظیر منابع فنی، منابع فناوری، منابع اجتماعی-سیاسی و ... می باشند که می توانند اطلاعات حسابداری را بر حسب هدف خود شکل دهند. تغییر شکل، انحراف اطلاعات از شکل اولیه، تسلیم به شرایط اطلاعات، اضافه ساختن به ابعاد و جوانب اطلاعات، مناسب سازی و اجازه خروج اطلاعات از چرخه، هر یک از افعالی است که توسط کنشگران صورت می پذیرد.

کنشگران غیر انسانی سیستم اطلاعات حسابداری، بر اساس ۴ الگوی هوش مصنوعی شناسایی و رتبه بندی گردند.

ساختار مقاله بدین شرح است: ابتدا ادبیات موضوع مرتبط با مقایسه دیدگاه ANT با سایر رویکردهای حاکم در ادبیات پژوهشی حسابداری جهت بهبود نحوه ایجاد القای ساختاری حاصل از ANT، همچنین کنشگران غیر انسانی نقش آفرین در سیستم اطلاعات حسابداری و در ادامه پیشینه تحقیق مطرح می گردد. سپس در بخش متدولوژی و روش شناسی، به تبیین الگوریتم های مورد استفاده پرداخته می شود. در بخش بعدی، یافته های و در نهایت محدودیتها، بحث و نتیجه گیری مطرح می گردد.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مرور بر پژوهش های صورت گرفته در حیطه سیستم اطلاعات حسابداری نشان می دهد، رویکردهای پژوهش در سیستم اطلاعات در قالب پیوستاری که در یک طرف آن نظریه ی جبرگرای فنی و در طرف دیگر، نظریه های ساخت گرای اجتماعی قرار گرفته اند، تقسیم بندی می شوند (مک مستر و همکاران، ۱۹۹۸، کوردلا و همکاران، ۲۰۰۶).

در "جبر گرای" به عنوان رویکرد رایج مطالعات سیستم های اطلاعات، ابعاد فنی سیستم، از اهمیتی دو چندان برخوردار است و جوانب اجتماعی به صورت زمینه ای نگریده می شود که در آن، توسعه سیستم به وقوع می پیوندد (مک مستر و همکاران، ۱۹۹۸)، و با دوگانگی غالب طبیعت-فرهنگ که برای حدود نیم قرن بر پژوهش ها در مطالعات مردم شناسی اجتماعی سایه افکنده بود، عجین است (موفی، ۲۰۱۳).

در نگرش ساخت گرای اجتماعی نیز اعتقاد بر این است که واقعیت اجتماعی از آسمان نازل نشده است و عامل انسانی از طریق فعالیت های روزمره خود آن را - یعنی «ساخت اجتماعی واقعیت» را - تولید و بازتولید می کند.

با وجود این، در حالی که این استدلال اصلی ساخت گرای اجتماعی است، اما به عنوان حقیقت بدیهی امکان مفهوم سازی واضح و کافی را به ما نمی دهد. بنابراین، احتمالاً بهتر است ساخت گرای بر اساس هستی شناسی اجتماعی توصیف شود که تاکید می کند عامل انسانی مستقل از محیط اجتماعی خود و نظام های معانی جمعی و مشترک آن («فرهنگ» به معنی گسترده آن)، وجود ندارد (مک مستر و همکاران، ۱۹۹۸، آندون، ۲۰۱۵، میلر و همکاران، ۲۰۱۳).

هر دو رویکرد جبرگرای فنی و ساخت گرای اجتماعی، با نقص های مشابه مواجه است، یکی تاکید بیش از حد بر فناوری و دیگری اصالت وجود بر اجتماع قائل است. بنابراین، از دهه

۱-۲- کنشگران غیر انسانی نقش آفرین در سیستم

اطلاعات حسابداری

تغییر و تحول در سیستم های اطلاعاتی و فن آوری اطلاعات تنها مختص به سخت افزارها، نرم افزارها و کاربردهای آن در سازمان ها نبود، بلکه روش ها و رویکردهای طراحی و توسعه سیستم های اطلاعاتی نیز دچار تغییراتی گردید. سیستم های اطلاعاتی، سیستم های مهندسی و کارکردگرا نیستند، بلکه سیستم های اطلاعاتی سیستم های اجتماعی و متشکل از انسان ها و ابزارها هستند که در محیط و زمینه سازمان طراحی و توسعه می یابند (حاجیها، زهره، پورعزیزی، ذوالفقار، ۱۳۹۱).

در حوزه حسابداری، میتوان ادعا کرد که کاربرد کارکردی نظریه های علم جامعه شناسی، ریشه در مشاهده این مفاهیم و نظریه ها در حوزه حسابداری مدیریت دارد یا بر پایه این ادعاست که نظریه های علم اقتصاد به تنهایی، پدیده های مرتبط با انسان، واقعیت های مصنوعی فنی، یا سیستم های اطلاعاتی را بخوبی تبیین نمیکند. این برداشت نشان دهنده ضرورت بیشتر برای پژوهش بین رشته ای است و گویای این مطلب است که دانش نمیتواند در حوزه محدود هر رشته طبقه بندی و خلق شود. برای مثال، هاپوود (۱۹۷۸، ۱۹۸۵) نظریه های بیشتری از علوم مختلف را برای تکمیل نظریه ها در حسابداری ضروری میدانند چرا که نظریه های حسابداری به تنهایی، حسابداری را به عنوان یک انعکاس مستقل از واقعیت جامعه در نظر می گیرند، در حالی که در دنیای واقعی و عمل حسابداری به دنبال درک نحوه مشارکت حسابداری در ساخت جامعه و محتوای سازمان و در نهایت رستگاری جامعه است (هاپوود، ۱۹۸۳؛ دنت، ۱۹۹۱، بورل و همکاران، ۱۹۸۰؛ کوپر و همکاران، ۱۹۸۳). از این رو، استفاده از نظریه های سایر علوم نظیر جامعه شناسی، روان شناسی، مدیریت، سیستم اطلاعات، علوم کامپیوتر، اقتصاد و... به عنوان یک رویکرد پژوهشی بین رشته ای در نظر گرفته می شود، که از طریق آن پژوهشگر ابتدا بر نظریه های حسابداری و در نهایت، سیستم اطلاعات حسابداری تاثیر می گذارد. برای نمونه، مجموعه نسبتاً گسترده ای از مطالعات حسابداری مدیریت وجود دارد که با استفاده از نظریه های جامعه شناسی نظیر؛ نظریه ساخت گیدنز؛ (اسکاپنز و رابرتز، ۱۹۹۳، مونتریو و هانست، ۱۹۹۶؛ گائو، ۲۰۰۵؛ کونراد، ۲۰۰۵)، بیانیه های فوکالتز از دولتمردی و باستان شناسی (پرستون، ۱۹۹۲؛ میلر و اولیری، ۱۹۹۴؛ کوتون و دوپسون، ۲۰۰۲)، نظریه عملی بوردیو (باکستر و چوا، ۲۰۰۸) و نظریه کنشگر- شبکه (چوا، ۱۹۹۵؛ موریتسن و همکاران، ۲۰۰۱؛ هایونن و همکاران، ۲۰۰۸) شکل گرفته است.

ورل و همکاران (۲۰۱۱)، بیان می کنند آنچه که تحلیل شبکه های اطلاعاتی را از دیگر رویکردهای پژوهشی متمایز می کند، توجه آن به کنشگران اجتماعی و ارتباط آن ها با یکدیگر در درون و بیرون سیستم اطلاعات است و آن ها را تنها به عنوان موسساتی مجزا از یکدیگر در نظر نمی گیرد.

از نظر سنتی، پژوهش های تحلیل شبکه اجتماعی، شبکه ها را از سه منظر مورد بررسی قرار داده اند: (۱) ارتباطات شبکه که گردش منابع بین گره ها را تسهیل می کنند و (۲) یال های بین گره ها که رفتار و هنجارهای اجتماعی بین گره ها را تحت تاثیر قرار می دهند و (۳) خود شبکه ها، که هم به عنوان متغیرهای مستقل و هم به عنوان متغیرهای وابسته در نظر گرفته می شوند (ریچاردسون، ۲۰۰۹).

بر اساس این نظریه، هدف سیستم اطلاعات حسابداری اطمینان از این امر است که اجزای سیستم به گونه ای مدیریت شوند که امکان ارزیابی عملکرد مطلوب در جهت تصمیم گیری اقتصادی استفاده کنندگان را فراهم آورد. این واژه دیگر تنها به معنای سیستم هایی برای کنترل نیست، بلکه مجموعه ای از ارتباطات رفتاری است، فرایندی که از طریق آن فعالیت های بیشمار کنشگران با یکدیگر و با سیستم اطلاعات تعامل دارند (ویناریا و همکاران، ۲۰۱۶).

بر این اساس، چهار نقش حسابداری نیز عبارتند از: قلمرو پذیری، واسطه ای، قضاوت و ذهنی سازی (میلر و همکاران، ۲۰۱۳، جاستین و همکاران، ۲۰۱۱).

قلمرو پذیری حسابداری به این معناست که محدوده دامنه فضاهای محاسبه ای امکانپذیر در سیستم اطلاعات حسابداری را تعیین می کند.

در خصوص واسطه گری، حسابداری واسطه بین اقتصاد و هدف رفتار کارآمد جهت دار سازمان های مورد بررسی است و از طرف دیگر حسابداری کنشگران و فضاهای مختلف را به اظهارات نظریه اقتصادی مرتبط می سازد.

سپس حسابداری، با ارزیابی، و تاثیرات انگیزشی و با تعیین نقاط ضعف و قوت، به قضاوت می پردازد.

نقش ذهنی سازی حسابداری، به این معناست که با بهره گیری از سیاست، به ایجاد نسخه جدید از انسان اقتصادی برای مخاطب می پردازد و به انتخاب ها و ایجاد شبکه های متعدد واقعی در سیستم اطلاعات حسابداری مرتبط است (میلر و همکاران، ۲۰۱۳).

است. بدین ترتیب، مقوله حسابداری تحت تاثیر ویژگی های محیط و فناوری قرار می گیرد و به تاثیری تبدیل می شود که با محیط مورد نظر مطابقت دارد. در این حالت، حسابداری یک انطباق اساسا انفعالی نسبت به محتوا وجود دارد.

در سطح نظری، آثار متاثر از ANT میلر و رابسون با موقعیت های غالب موجود در ادبیات پژوهشی حسابداری، از جمله نظریه احتمالات، استثنائات کارکردگرایی و نیز سوابق تاریخی توصیفات مارکسیستی از حسابداری در چالش بوده است. رویکرد آنها بطور چشمگیری با نظریه احتمالات تفاوت دارد. چرا که اقدامات حسابداری به منزله سازگاری و انطباق منفعلانه با درخواست های محیطی نیست، بلکه حسابداری به عنوان یک فناوری عمل می کند و درون محتواهایی که درون آنها تنیده می شود، کنش دارد. در همین راستا، نگرش معاصر و غالب مرتبط با نظریه احتمالات با نگرش تاریخی موجود در مورد اقدامات حسابداری، در تضاد است (مثلا رابسون، ۱۹۹۱). همچنین به رویکرد کارکردگرا اعتراض می شود. چرا که چنین استدلال می شود که شواهد و قراین مربوط به یک اقدام با ارجاع به عملکرد نهایی آن توجیه نمی شود و اثرات یک اقدام می توانند ناخواسته باشند (رابسون، ۱۹۹۱). این نقل قول به جدایی آزادانه علت و تاثیرات اشاره دارد و گرایش پژوهش مورد نظر را به سمت تمرکز بر روی اثرات احتمالی و فرآیندهای نامتجانسی متوجه می سازد که در سطح عمل به وقوع اثرات خاصی می انجامند.

آنچه تا کنون در پژوهشهای مختلف نشان داده و گردآوری شده است، حاکی از تاثیر اصلی و اساسی ۵ کنشگر غیر انسانی نقش افزین در هر سیستم اطلاعات شامل کنشگران فنی، اقتصادی، فناوری، سازمانی و سیاسی-اجتماعی است که در ادامه، به تبیین ارتباط هر یک از این کنشگران با سیستم اطلاعات حسابداری پرداخته می شود:

• کنشگران فنی

نظریه شبکه بازیگران (ANT)، پس از گذشت یک دوره زمانی که در آن حسابداری مبتنی بر جامعه شناسی، اصولا بر اساس احساس دهی اشخاص به رویدادها، بررسی محتوای اصلی و با ساخت مفهوم مرتبط با پدیده های حسابداری، معنا می گرفت، بار دیگر نقش عوامل فنی و محاسبات را به عنوان هدف اساسی در مطالعه پدیده های حسابداری مد نظر قرار داده، به گونه ای که محاسبات، به جای اینکه تابع و زیر مجموعه شرایط مادی، ایدئولوژیک، حرفه ای، شرایط سیاسی و یا دستخوش تفاسیر شخصی حسابداری شوند، به عنوان عامل کلیدی در پژوهش های حسابداری جای داده است.

همسو با لاتور (۱۹۸۷)، رابسون (۱۹۹۲)، چنین استدلال می کند که اعداد، امکان بروز نوع خاصی از ابزار را فراهم می

پژوهش های متاثر از ANT چنین استدلال می کنند که در آنچه به عنوان یک رمز موثر شمرده می شود، نتیجه تعامل بازیگران است که در ارتباط با آنها سیستم های حسابداری یک مقوله مهم به حساب می آیند. به اعتقاد لاتور، سرنوشت یک سیستم همواره در دستان دیگران است (پرستون و همکاران، ۱۹۹۲، ص ۵۷۷). طبق این نظر سیستم اطلاعات حسابداری، یک سیستم پیش ساخته قابل اجرا نیست بلکه مجموعه پیوسته گردآوری شده از نظرات و فناوری هایی است که بطور پیوسته شکل می گیرند و زمانی که از یک زمینه به زمینه دیگری سیر می کنند، تغییر شکل می دهند.

یکی از جنبه های مهم مرتبط با مطالعات حسابداری مختلف متاثر از ANT برجستگی و اهمیتی است که برای بازیگران غیر انسان لحاظ می شود. فناوری های حسابداری، دقیقا در حکم فناوری هایی هستند که نقش محوری را در سیستم اطلاعات حسابداری بازی می کنند. آنها وقتی که به جزئی از یک شبکه بزرگتر، در برگرفته انسان و غیر انسان تبدیل می شوند، می توانند انواع خاصی از عمل را بوجود آورند. برای مثال، مکتوبات حسابداری، عمل و فاصله ای را تقویت می کنند (مثلا، رابسون، ۱۹۹۲)، که به اهداف "غیر قابل رویت" نمایانی می بخشند (مثلا، مکنزی، ۲۰۰۹)؛ آنها ممکن است غایب ها را حاضر کنند.

حسابداری متاثر از ANT شامل مطالعه تغییرات حسابداری، مطالعه شکل گیری حد و مرزها، نقش سازنده کنشگران در سیستم حسابداری، روند تکامل حسابداری و حرفه حسابرسی و نیز تدوین عناصر مورد نیاز برای خلق هویت پدیده های حسابداری بوده است که به منزله بازیگر/کنش پذیرانی درک می شوند که در ایجاد اقدامات و تغییرات نقش دارند. میلر (۱۹۹۰) سیر تاریخی حالات مدرن حسابداری را مورد بررسی قرار می دهد و نشان می دهد که چگونه این ظهور با نوآوری های همزمان و درهم تنیده موجود در فنون حسابداری و اقدامات دولت ارتباط دارد. وی چنین استدلال می کند که هم حسابداری و هم دولت بیشتر اثر فرآیندهای تاریخی هستند تا پدیده های مجزای برخوردار از ریشه و اساس مجزا و ذاتی. این نگرش با رویکرد شجره نامه ای فوکالت تطابق دارد. با این حال آنچه جدید به نظر می رسد، تاکید صریح لاتور بر روی نقش ترکیبی است که فناوری های خاص در این فرآیندها ایفا می کنند.

از منظر نظریه احتمالات با توجه به وجود نیروهای محیطی، و تکنولوژی، مقوله حسابداری بواسطه ابهامات محیطی و فناوری شکل می گیرد و اغلب توسط دیگر عناصر یک بسته کنترل، وارد عرصه می شود. نیروهای شرطی محیطی و فناوری، متغیرهای مستقل هستند و مقوله حسابداری یک متغیر وابسته

با هدف نشان دادن این امر صورت می پذیرد که محاسبات نقش سازنده ای را در تشکیل حدود و مرزهای میان شرکت ها ایفا می کنند. محاسبات در تشکیل حدود جدید میان آنچه درون و بیرون شرکت است، یعنی شرکت و محیط آن، حضور می یابند.

• کنشگران اقتصادی

تعداد کمی از مطالعات حسابداری به تبیین رویکرد ANT در ارتباط با نقش آفرینی کنشگران اقتصادی در سیستم اطلاعات حسابداری می پردازند (مکنزی، ۲۰۰۹، کالون، ۲۰۰۲، میلر و اولیبری، ۲۰۰۷).

مک کی و همکاران (۲۰۰۸) بر نقش عملکرد حسابداری در فرآیند ایجاد بازارهای جدید، از جمله بازارکربن و اجازه نشر گازهای گلخانه ای اشاره می کنند. به اعتقاد آنها، تصمیمات سیاسی هرگز برای خلق یک بازار کافی نیستند، بلکه برای اینکه یک بازار در عمل کارایی داشته باشد، لازم است آنرا به لحاظ فنی تعریف کرد و برای این منظور حسابداران وارد عمل شده اند تا آیتیم های اقتصادی جدید را ملموس و قابل رویت نمایند، برای اینکار ناچارند اقدام به تطابق اصول فنی با مفاهیم حسابداری نمایند تا در نهایت بازار جدید اقتصادی، منطبق با اصول و مفاهیم حسابداری شکل گیرد (مک کی و همکاران (۲۰۰۸)) این همان نقش عملکردی حسابداری است که در نهایت کارکرد مستقل مکانیسم های بازار را با نشان دادن نحوه در هم تنیده شدن علوم سیاسی، اقتصادی و چگونگی عملکرد ویژه بازارهای جدید تحت تاثیر محاسبات و طبقه بندی های خاص حسابداری، نشان میدهد.

دجو و موریتسن (۲۰۰۵) در پی تحلیل نحوه برخورد و تاثیر گذاری کنشگران انسانی، شبکه های قدرت و سیستم های ERP با یکدیگر و تاثیر آنها در یکپارچگی سیستم مدیریت هستند. به اعتقاد آنها، از منظر تئوری کنشگران آنچه وجود دارد و آنچه بایستی معنا یابد، روابطی هستند که از طریق کاوش و بررسی نحوه ارتباط بازیگران با سایر بازیگران گونه های مختلف و توانمندی های مبادله ای، قابل ردیابی هستند و به کمک آنها می توان سیستم های ERP را به منظور دستیابی به اهداف راهبردی و آتی شرکت شکل داد.

• کنشگران فناوری

فناوری اطلاعات (IT) یک محیط اطلاعاتی ایجاد می کند که انجام عملیات به صورت یکپارچه و انعطاف پذیر را در سیستم تسهیل می کند (ارلیکووسکی، ۱۹۹۱، آرنولد و همکاران ۲۰۱۱)، لذا تبدیل به یکی از ارکان اساسی و اجتناب ناپذیر اطلاعات حسابداری گردیده است (گرانلاند و موریتسن ۲۰۰۳، هیون و همکاران ۲۰۰۱، گرانلاند، ۲۰۱۱) و نقش اصلی را در توسعه

آوردند که وقوع انواع خاصی از عمل، از جمله عمل از راه دور را تقویت می کند. اعداد از طریق ثبت های گوناگونی بکار گرفته می شوند که با توجه به اصول اهمیت، ترکیب پذیری و ثبات پذیری بالا، نوع خاصی از ترجمه را شامل می شوند.

پرستون و همکاران (۱۹۹۲) معتقدند هنگامی که محاسبات حسابداری، عواقب قراردادهای پیچیده را عینیت بخشیدند، رابطه میان شرکت ها بازسازی خواهد شد. یک قرارداد، قیمت ها و قواعد درگیر را دستخوش تغییر قرار خواهد داد و بر تصورات خاصی که هر یک از طرفین در مورد شیوه کار طرف دیگر در نظر می گیرند، متکی خواهد بود. به اعتقاد لاتور (۱۹۸۷)، تعامل میان قرارداد و حسابداری بطور پویایی، روابط میان طرفین را به شکلی تحت تاثیر قرار می دهد که در نهایت به کسب داراییهای جدید می انجامد. قرارداد، تحت تاثیر دانش ایجاد شده توسط محاسبات حسابداری، تغییر پذیر می گردد و رابطه میان طرفین، دستخوش تغییرات قرار می گیرد (لاتور، ۱۹۸۷).

در روش مشابهی خانم چوآ (۱۹۹۵) طی یک مطالعه موردی، به تحلیل اعداد حسابداری در حال شکل گیری در بخش مراقبت های بهداشتی می پردازد و نشان می دهد که چگونه منافع متعدد سازمانی، با وجود بنیان شکننده خود، از طریق بکارگیری فنون متقاعد سازی گوناگون در حوزه حسابداری، به یکدیگر پیوند می خورند و پیکر بندی می شوند. او که در حوزه تغییرات حسابداری در سطح کلان مطالعه می کند، چنین استدلال می نماید که یک سیستم حسابداری مدیریت، تنها در صورتی کارا می شود که جزیی از شبکه بزرگتر با مجموعه ای از کنشگران متعدد باشد تا بتوانند بخوبی نقش آن را در سیستم ترجمه نمایند.

نمونه جالب توجه دیگر، مطالعه بریئرس و چوآ (۲۰۰۱) در مورد اجرای هزینه یابی بر مبنای فعالیت (ABC) در شرکت تولیدی است که نشان می دهند چگونه ABC به عنوان یک کنشگر، به اتصال دنیاهاى مختلف بازیگری در یک سیستم، که در آن بازیگران متفاوت بسیاری حضور دارند، کمک می نماید. پژوهش حسابداری متاثر از ANT بر این ادعا استوار است که حدود سازمانی از واسطه ها بهره می گیرد و تا حدی بوسیله محاسبات حسابداری ساخته می شود. هر چند محاسبات به نوبه خود بوسیله بازیگران سازمانی نیز تعبیر و ترجمه می شود. (پرستون و همکاران، ۱۹۹۲).

اولیاری (۲۰۰۷) در تحلیلش پیرامون ابزارهای نقش آفرین در سیستم ها، شرح میدهد که چگونه یک نقشه راه می تواند کل پیکره شرکت ها را جهت خلق نوآوری، سازماندهی و هماهنگ سازد و در این مسیر، محاسبات عامل اصلی هماهنگ کننده تعاملات شرکت های چند گانه هستند. انجام این پژوهش

قدرت حسابداری ضعیف است اما قدرت مردمی (اجتماع) که تعبیرش را به آن می افزاید، قوی است و مردم، پیام یک سیستم حسابداری را از دل آن بیرون می کشند و تصمیم می گیرند که به آن عمل کنند یا اینکه به آن بی اعتنا باشند. تفسیر این رویکرد از منظر ANT چنین خواهد شد که مقوله حسابداری، اطلاعات خاصی را شامل می شود که بایستی تعبیر شوند و از آن طریق معنا یابند و به خودی خود، حاوی مفهوم مشخصی نیست بلکه این مقوله زمانی معنا پیدا می کند که ابتدا تعبیر شود، سپس می تواند اعمال گردد.

در حقیقت مسئله اساسی از منظر ANT این است که چطور یک کنشگر اجتماعی خارجی در سیستم اطلاعات حسابداری ظهور پیدا می کند و چگونه بر اجزا و پیکره سیستم تاثیرگذار می شود. بر اساس چنین دیدگاهی، سیستم های مسئولیت (پاسخگویی)، سیستم های اجتماعی با دوامی هستند که توسط مدیران و با استفاده از شکل آیینی وار و روحیه پنهان کاری سیستم های حسابداری ایجاد می شوند. بیشتر زندگی اجتماعی بر مبنای قواعد (ساختار) و منابعی پایه ریزی می شوند که در خارج از ساختار مورد نظر وجود دارد، با این حال، اعمال و اقدامات قرار گرفته داخل و کل سیستم های مسئولیت (پاسخگویی) را به یکدیگر پیوند می دهد.

از این رو بر اساس تئوری شبکه های کنشگر، پژوهش پیرامون چگونگی بکارگیری سیستم های اطلاعات حسابداری نیازمند شناسایی و توجه به ناهمگنی های موجود و یافتن شیوه ای برای در نظر گرفتن هر دو جنبه کنشگران انسانی و غیر انسانی است. از سوی دیگر، تغییر و نوآوری یکی از مهمترین مولفه های درآمیخته با دو دنیای کنشگران انسانی و غیر انسانی سیستم های اطلاعات حسابداری است. بنابراین، هر گونه پژوهش در خصوص این سیستم های اطلاعات مستلزم به همراه داشتن نگرشی نوآورانه نسبت به ابعاد مختلف فنی، سیاسی، قانونی و اجتماعی آنها است (تاتنال، ۲۰۰۲، جاستین و همکاران، ۲۰۱۱). بر این اساس منطبق با نتایج پژوهش ها، کنشگران غیر انسانی سیستم اطلاعات حسابداری از دید کنشگران انسانی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

سیستم های اطلاعاتی حسابداری (AIS) ایفا می کند (واسن و هانتون، ۲۰۰۹).

به اعتقاد گراندلاند (۲۰۱۱)، نقش آفرینی هایی که فناوری اطلاعات در فرایندهای حسابداری ایفا می نماید، کل زنجیره سیستم اطلاعات حسابداری تا بهبود بهره وری را پوشش می دهد. به عنوان مثال طراحی مدل تحلیلی چشم انداز آینده حسابداری مالی توسط همر و لایرو (۲۰۰۸)، منجر به حرکت رو به جلو در حسابداری مدیریت و ایجاد یک چارچوب مفهومی برای تحلیل این همگرایی در حوزه فنی و تکنولوژی گردید که شامل یکپارچه سازی سیستم های اطلاعاتی و نرم افزاری و ترکیب روش ها و استانداردها است. مطابق با این چارچوب، فناوری اطلاعات (IT) به عنوان یک تسهیل کننده، کاتالیزور، محرک یا عامل بهبود در جهت همگرایی حسابداری مدیریت با حسابداری مالی بکار گرفته می شود.

• کنشگران سازمانی

بورچل و همکارانش (۱۹۸۵-۱۹۸۰) الگوهای اثبات گرا، کارکردگرا و رفتاری اکثر پژوهش های حسابداری زمان خود را به چالش کشیدند و در نهایت اعلام کردند مطالعه حسابداری به منزله یک پدیده اجتماعی و سازمانی برای تکمیل تحلیل های رایجتری است که درون محتوای حسابداری نقش آفرینی می کنند (بورچل و همکاران، ۱۹۸۰). این دیدگاه که منجر به طرح دیدگاه های بین رشته ایی برآمده از نظریه سازمانی، جامعه شناسی و فلسفه گردید، فضای استدلالی جدیدی را برای انجام پژوهش های نوین و میان رشته ای از منظرهای گوناگون با حسابداری گشود (باکستر و چوآ، ۲۰۰۳).

بر این اساس، رابسون (۱۹۹۱)، در یک تحلیل تاریخی از ظهور و پیدایش کمیته پیشبرد استانداردهای حسابداری در بریتانیای کبیر، بر وجود "بازیگران سازمانی" در عرصه حرفه حسابداری تاکید کرد. مقاله رابسون که حول معرفت شناسی حرفه حسابداری می چرخد، با توجه به پایه های مفهومی نظریه کنشگران لاتور، مسیر انواع جدیدی از پژوهش را در رشته حسابداری القا و هموار کرد.

پژوهش های متأثر از ANT بیان می کنند که حدود سازمان از آنجایی که در نظریه سیستم ها تعریف شده اند، دارای اثرات پیچیده ای هستند. نظریه سیستم های معمولی بیان می دارد که در وهله اول حد و مرزی میان شرکت ها وجود دارد، یعنی اینکه چیزهایی درون و چیزهای دیگری بیرون حد و مرز شرکت مورد نظر وجود دارد.

• کنشگران سیاسی-اجتماعی

از منظر رویکردهای تفسیری، پدیده حسابداری، درون دادی است که توسط مفهوم سازی فردی درک و تعبیر می گردد.

جدول شماره ۱- کنشگران غیر انسانی سیستم اطلاعات حسابداری از دید کنشگران انسانی

مفهوم	گزاره
اقتصادی	تجهیزات، میزان سرمایه، سودآوری و غیره
پردازش فناوری اطلاعات	نوع نرم افزار و زبان تجاری کاربردی صحت، دسترسی، فناوری و تفسیر، تطبیق اطلاعات با شرایط واقعی محیط اقتصادی و غیره
سیاسی-اجتماعی	سن، تحصیلات، آگاهی، فرهنگ، ریسک پذیری، اعتماد، تجربه ی قبلی، و غیره
سازمانی	روابط درون سازمانی، روابط برون سازمانی، مسؤولیت و پاسخگویی، اخلاق حرفه ای و غیره
فنی	اصطلاحات تخصصی، روشهای تخصصی و محاسباتی، اصول و فروض، استانداردهای حرفه و...

شهروندی و سیستم سیاسی است؛ محیط اقتصادی شامل سیستم اقتصادی، تولید ناخالص ملی سرانه، نرخ رشد درآمد ملی، نسبت مخارج دولت به تولید ناخالص ملی، و نسبت صادرات کالا و خدمات به تولید ناخالص ملی می باشد؛ و محیط جغرافیایی شامل جمعیت است که این سه دسته متغیر بر توسعه سیستم اطلاعات حسابداری و کفایت گزارشگری و افشاء در یک کشور تاثیر می گذارند.

جرنون و والاس (۱۹۹۵) در بررسی تحقیقات حسابداری بین المللی، چشم اندازی از محیط شناسی حسابداری و عوامل محیطی موثر بر حسابداری را ارائه می کند. به اعتقاد وی در هر سازمان، محیط به ۵ بخش اجتماعی، بخش سازمانی، بخش حرفه ای، بخش اشخاص ذینفع و بخش حسابداری تقسیم می شود. گوردون و نارایانان (۱۹۸۴) به این نتیجه رسیدند که هم سیستم های اطلاعاتی و هم ساختارهای سازمانی تابعی از محیط هستند. آنها دریافتند که سازمان ها در هنگامی که محیط دارای عدم قطعیت بیشتری باشد، نوعی ساختار اطلاعاتی ارگانیک تر ایجاد می کنند که مستلزم اطلاعات خارجی و غیرمالی بیشتری هست.

لروی (۱۹۶۷) خاطر نشان میکند که توسعه حسابداری از منظر بررسی تاریخی، یک فرایند تکاملی در ارتباط و وابسته به توسعه اقتصادی بوده است. دوپینگ و سالتر (۱۹۹۵) معتقد بودند که بصورت تئوریک، توسعه اقتصادی بیشتر وابسته به سطح بالای افشاء و روبه های گزارشگری است و هر چه اقتصاد بیشتر توسعه پیدا کند، نقش اجتماعی حسابداری برای اندازه گیری و انتقال اطلاعات اقتصادی با اهمیت تر می شود.

جوی و همکاران (۱۹۸۴) روش های افشاء برخی از شرکت های آمریکایی و ژاپنی که از اصول پذیرفته شده آمریکا استفاده میکنند را بررسی کرد و دریافت که نحوه افشاء در شرکت های ژاپنی متفاوت از شرکت های آمریکایی می باشد. این بیانگر آن است که حسابداری، فقط یک ابزار تکنیکی نیست بلکه عوامل فرهنگی و سیاسی در فهم تفاوت ها در سیستم های حسابداری و صورت های مالی کشورهای مختلف مهم است.

مروری بر پیشینه پژوهش های انجام شده در اینخصوص نشان میدهد، دیوید و همکاران (۲۰۰۵)، این موضوع را مطرح کردند که سیستم اطلاعات حسابداری، اطلاعاتی درباره ی وقایع اقتصادی فراهم می کند و تصمیم گیرنده از آن در برنامه ریزی، نظارت و کنترل سازمان استفاده می کند. طبق نظر آنها فرآیند تصمیم گیری تابعی از سه متغیر ۱-اهداف ۲- مفاهیم ۳- نمادها می باشد. براساس این نظریه، سیستم اطلاعات حسابداری باید بتواند اطلاعاتی را فراهم کند که قابلیت فهم و مقایسه ای بودن داشته باشد و استفاده کنندگان بتوانند با آن داده ها کار کنند و قادر باشند آنها را به مفاهیم اقتصادی مورد نیاز خود تبدیل کنند. هاپوود (۲۰۰۲) بیان کرد در شرایطی که علم اقتصاد در ارزیابی و تحول موضوعات حسابداری، حسابی نقش آفرینی کرده است، بررسی رویکردها و مفاهیم جامعه شناسی و مدیریت سازمانی بکار رفته در حوزه سیستم اطلاعات حسابداری، احتمالاً بتواند کمک بیشتری به شناخت و ارزیابی جنبه های اجتماعی و فرهنگی مرتبط با پویایی سیستم های اطلاعاتی حسابداری، بنماید. اسکرپر (۲۰۰۲)، کنشگران نقش آفرین در تصمیم گیری های خلاقانه مدیران را به کنشگران اجتماعی، اقتصادی و عمومی تقسیم بندی می کند. در این تقسیم بندی، کنشگران اجتماعی، خانواده، همسایگان و دیگر مرتبطین اجتماعی با مدیران هستند. عوامل بازار، فرآوری محصولات و مصرف کنندگان را نیز جزو کنشگران اقتصادی محسوب می کند. مؤسسات دولتی همچون مؤسسات تحقیقاتی، ترویجی و بازاری را جزء کنشگران عمومی طبقه بندی می نماید.

بل کوئی (۱۹۸۳) در بررسی تاثیر عوامل محیطی بر سیستم اطلاعات حسابداری بیان می کند که "جستجو برای یافتن رابطه بین شاخص های توسعه سیستم اطلاعات حسابداری و شاخص های توسعه اقتصادی، سیاسی و اجتماعی مستلزم ارائه یک تئوری برای حسابداری می باشد." او عوامل موثر بر توسعه سیستم اطلاعات حسابداری را به سه دسته متغیرهای محیط سیاسی، محیط اقتصادی و محیط جغرافیایی طبقه بندی می کند. محیط سیاسی شامل حقوق سیاسی، آزادی های

۴- روش شناسی پژوهش

روش مطالعه در پژوهش حاضر، کیفی است. همچنین، از نظر نوع زمان انجام پژوهش، این پژوهش پس رویدادی است. در پژوهش پس رویدادی محقق به دنبال کشف و بررسی روابط بین عوامل و شرایط خاصی می باشد که قبلاً وجود داشته یا رخ داده است این پژوهش از لحاظ طبقه بندی بر مبنای هدف نیز از نوع پژوهشهای توصیفی است.

در این پژوهش از ۴ الگوریتم نزدیکترین همسایگی (k-NN)، XG-Boosting، (NN)، الگوریتم جنگل تصادفی (RF) و ماشینهای بردار پشتیبان (SVC)، به منظور پیش بینی موثرترین کنشگران غیر انسانی نقش آفرین در سیستم اطلاعات حسابداری استفاده شده است که در ادامه به معرفی الگوریتم ها پرداخته می شود.

• الگوریتم نزدیکترین همسایگی (k-NN)^۱

الگوریتم نزدیکترین همسایگی (k-NN)، یک تکنیک طبقه بندی اشیاء بر اساس نزدیک ترین نمونه های آموزشی در فضای ویژگی است. در این روش تصمیم گیری، تعیین اینکه یک مورد جدید در کدام دسته قرار گیرد، با بررسی تعدادی K از شبیه ترین موارد یا همسایه ها انجام می شود. تعداد موارد هر دسته، شمرده شده و مورد جدید به دسته ای که تعداد بیشتری از همسایه ها به آن تعلق دارند، نسبت داده می شود. در شکل ۱ اگر N داده جدیدی باشد که هدف دسته بندی آن است، با توجه به اینکه داده های همسایه بیشتر متعلق به دسته X باشند در دسته بندی با N نزدیکترین همسایگی داده N به X نسبت داده می شود (اسمیت و همکاران، ۲۰۰۱)

اولین مورد برای بکاربردن k-NN یافتن معیاری برای فاصله بین صفات در داده ها و محاسبه آن است در حالیکه این عمل برای داده های عددی آسان است، متغیرهای دسته ای نیاز به برخورد خاصی دارند. هنگامیکه فاصله بین مواد مختلف را بتوان اندازه گرفت، می توان از مجموعه مواردی که قبلاً دسته بندی شده اند، بعنوان پایه دسته بندی موارد جدید استفاده کرد، فاصله همسایگی را مشخص نمود و نیز تعیین کرد که خود همسایه ها را چگونه می توان شمارش نمود.

دوپینگ و سالتر (۱۹۹۵) مدل های قبلی توسعه حسابداری که بوسیله چویکارت (۱۹۸۵)، مک کینون (۱۹۸۶)، گری (۱۹۸۸) و رابسون (۱۹۹۱) پیشنهاد شده بود را در یک مدل ادغام کردند که در آن به توسعه حسابداری در هر کشور، بعنوان یک تاثیر متقابل پیچیده بین محیط خارجی، ساختار نهادی (سازمانی) و فرهنگ نگریسته می شد. نتایج اولین گام در آزمایش تجربی این مدل توسعه حسابداری نشان داد که هر سه عامل در کمک به ایجاد تنوع حسابداری اهمیت داشتند.

در حالی که هلیور و همکاران (۲۰۰۲) بیان نمودند که تکنولوژی اطلاعات باعث تغییر سیستم اطلاعات حسابداری می شود، لیتینن (۲۰۰۱)، به این نتیجه رسید عامل مهم در تغییر سیستم های اطلاعات در دسترس بودن نرم افزارهای جدید و مناسب است که یک عامل تسریع کننده مهم در ارتقاء کیفیت سیستم اطلاعات و در نهایت بهره وری سازمان تلقی می شود.

نتایج پژوهش وربیتن (۲۰۱۰) در بین مدیران واحدهای تجاری در هلند نیز نشان داد استراتژی، ساختار و نوآوری های فنی واحد تجاری بر سیستم های اطلاعاتی حسابداری مدیریت و کنترل در سطح واحد تجاری تأثیر می گذارند.

همانطور که نتایج پژوهش های پیشین فوق الذکر نشان می دهند کنشگران غیر انسانی متعددی بر سیستم اطلاعات حسابداری تاثیر گذار هستند. اما هیچ پژوهشی تاکنون از طریق الگوریتم های هوش مصنوعی و با محوریت قرار دادن تئوری شبکه های کنشگر، اولویت بندی آنها را مورد توجه قرار نداده است. بدیهی است که سیستم اطلاعات حسابداری در ایران باگذر زمان، توسعه یافته و روند رو به رشدی داشته است. اما سوال این است که به کمک الگوریتم های هوش مصنوعی، در بین کنشگران غیر انسانی نقش آفرین در سیستم اطلاعات حسابداری، کدام کنشگر دارای بیشترین اولویت است؟ و دقت الگوریتم های پیش بینی کنشگران غیر انسانی چگونه است؟ تحقیق حاضر سعی دارد تا با یافتن پاسخ این سوالات، کنشگران غیر انسانی موثر بر سیستم اطلاعات حسابداری در ایران را مورد شناسایی قرار دهد

۳- سوال تحقیق

سوالات اصلی تحقیق حاضر عبارتند از: مهمترین کنشگران غیر انسانی نقش آفرین در سیستم اطلاعات حسابداری در ایران کدامند؟ و دقت الگوریتم های پیش بینی کنشگران غیر انسانی چگونه است؟

^۱ K-nearest neighbor

دارد. در نهایت جنگل با جمع آوری بیشترین آرای درختها نتیجه طبقه بندی را قطعی خواهد کرد.

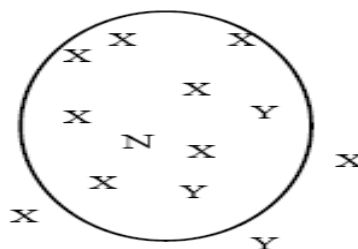
روشهای مبتنی بر درخت، پراکندگی بالایی دارند. ساختار سلسله مراتبی درخت ها میتواند به نتیجه ناپایدار منجر شود. میانگین تعداد بسیاری درخت، مانند استفاده از بگینگ، میتواند پایداری الگوریتم های یادگیری انسمبل را بهبود دهد (دوا و دو، ۲۰۱۱).

رویکرد درخت تصمیم در بسیاری از زمینه ها از جمله شناسایی و طبقه بندی الگوها، کلاسه بندی، سیستم های پشتیبان تصمیم گیری، سیستم های خبره و ... کاربرد دارد (پانگ هانگ، ۱۹۹۸). همچنین در زمینه های مدیریت مالی، تبادلات و معاملات بکار می رود و مزیت اصلی آن، نشان دادن راه حل ها است (وانگ، ۲۰۰۶).

• ماشینهای بردار پشتیبان(SVC)^۴

ماشینهای بردار پشتیبان، مجموعه ای از روش های یادگیری نظارتی^۵ هستند که بر مبنای تئوری یادگیری آماری در دهه ۹۰ میلادی توسط Vapnik و همکاران ارائه شد و به منظور رگرسیون و دسته بندی مورد استفاده قرار می گیرند. به عبارت ساده تر، در مجموعه ای از داده های یادگیری که هر نمونه به یکی از دو دسته تعلق دارد، ماشینهای بردار پشتیبان می تواند پیش بینی کند که یک داده جدید به کدام دسته تعلق دارد. در SVC از اصول کمینه کردن ریسک ساختاری استفاده شده؛ در حالی که سایر روش ها از اصول کمینه کردن تجربی بهره می برند. این روش بر پایه نظریه یادگیری محاسباتی توسعه یافته است (هانگ و همکاران، ۲۰۰۷).

در SVC، پیش بینی به معنای دسته بندی نظارتی است که شامل دو گام می شود: در اولین گام، ماشین بردار پشتیبان با تعدادی از داده های موجود در یک مجموعه داده، به عنوان یک ابزار دسته بندی آموزش داده می شود و در دومین گام، از این ابزار دسته بندی آموزش یافته، به منظور دسته بندی بقیه داده ها استفاده می گردد (اسلن و دین، ۲۰۰۸). به منظور درک بهتر مطلب، در شکل ۲ تصویری از یک مجموعه داده متعلق به دو کلاس نشان داده شده که SVC بهترین ابرسطح را برای جداسازی آن ها انتخاب می کند (کسانی و همکاران، ۲۰۱۶).



شکل ۱- محدوده همسایگی (بیشتر همسایه ها در دسته X قرار گرفته اند)

در روش K-NN تابع توزیع مقادیر پیش بینی با استفاده از توزیع ناپارامتری توابع کرنل به دست می آید. از مزایای کاربرد این الگوریتم در پیش بینی ها می توان به اجرای ساده، عدم نیاز به مرحله تامین پارامترها، قابلیت مدل سازی غیرخطی، مؤثر بودن، و عملکرد با بازدهی بالا در برخورد با دسته های زیادی از داده ها اشاره کرد.

• الگوریتم XG- Boosting

در این روش مبنای کار این است که الگوریتم پیش بینی را چندین بار و هر بار با داده های آموزشی متفاوت که با توجه به اجرای قبلی انتخاب می شوند، اجرا کرد و در نهایت آن جوابی که بیشتر تکرار شده را انتخاب نمود. این روش اگر چه وقت گیر است ولی جواب های آن مطمئن تر خواهند بود. این روش اولین بار در سال ۱۹۹۶ استفاده شد و در این روزها با توجه به افزایش قدرت محاسباتی کامپیوترها بر مقبولیت آن افزوده گشته است (شاپیرو و همکاران، ۱۹۹۶).

• الگوریتم جنگل تصادفی^۱(RF):

درخت تصمیم گیری که معروفترین طبقه بندی کننده تصادفی^۲ می باشد از نسل جدید تکنیک های داده کاوی بشمار می آید که به عنوان یک ابزار برای پشتیبانی از تصمیم است و از درختان برای مدل کردن استفاده می کند. خروجی جنگل تصادفی بر مبنای آرای مشخص هر یک از درختها تعیین می شود. هر درخت تصمیم با طبقه بندی نمونه های ورودی^۳ از طریق الگوریتم درخت ساخته می شود. سپس، هر درخت برای طبقه بندی داده های آزمون استفاده خواهد شد. هر درخت یک تصمیم برای برچسب گذاری داده های آزمون دارد. این برچسب، یک رأی نام

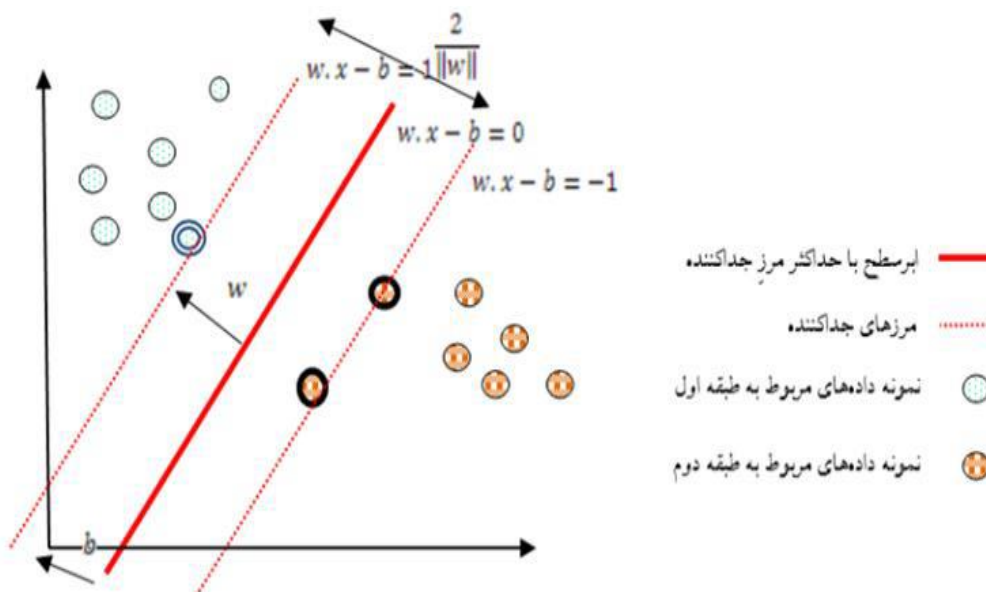
⁴ Support Vector Machines

⁵ Supervised Learning

¹ Random Forest

² Bagging Ensemble

³ Bootstrap



شکل ۲- ساختار مدل طبقه بندی SVC

انسانی تاثیر گذار بر کل ساختار مالی، شناسایی و رتبه بندی کنشگران غیر انسانی نقش آفرین در سیستم اطلاعات حسابداری از طریق الگوریتم های هوش مصنوعی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت.

ذکر این نکته مهم است که از آنجا که تا کنون پژوهش های اندکی خصوصا با استفاده از الگوریتم های هوش مصنوعی در حوزه سیستم اطلاعات حسابداری و شناسایی کنشگران آن انجام شده است، این پژوهش می تواند خلاء پژوهشی موجود در این حوزه را برطرف کند. همچنین جمع بندی تحقیقات صورت گرفته بیانگر توانمندی مدل های هوش محاسباتی نسبت به روش کلاسیک می باشد. این در حالی است که مدل های هوش محاسباتی نیز متعدد بوده و رفتار هر کنشگر در حوزه اطلاعاتی حسابداری متفاوت می باشد. از این رو لازم است تا با استفاده از یک طیف وسیعی از مدل های هوش مصنوعی در سیستم اطلاعات حسابداری نسبت به ارزیابی و مقایسه این مدل ها با یکدیگر اقدام گردد. لذا این مقاله در تلاش است با استفاده از بکار گیری ۴ مدل طبقه بندی شده RF، XGboosting، SVC و K-NN مدل مناسب برای پیش بینی و طبقه بندی موثرترین کنشگران غیر انسانی سیستم اطلاعات حسابداری را با بالاترین دقت ارائه نماید.

بر این اساس و بر طبق مبانی نظری پژوهش در این مرحله، شاخص های اولیه شامل ۵ کنشگر غیر انسانی اصلی شامل کنشگران سازمانی، کنشگران فنی، کنشگران اقتصادی، کنشگران فناوری و کنشگران سیاسی-اجتماعی، که بر اساس دیدگاه از ۴۴ نفر از خبرگان سیستم اطلاعات حسابداری،

ایده اصلی در این مدل، این است که یک جداکننده مناسب انتخاب شود. منظور، جداکننده ای است که بیشترین فاصله را با نقاط همسایه از هر دو طبقه دارد. این جواب در واقع بیشترین مرز را با نقاط مربوط به دو طبقه مختل دارد و می تواند با دو ابرسطح موازی که حداقل از یکی از نقاط دو طبقه عبور می کنند، کران دار شود. این بردارها، بردارهای پشتیبان نام دارند (آوسی، ۲۰۰۹).

۱-۴- انتخاب ویژگی

با توجه به اینکه بر اساس تئوری شبکه کنشگران، کیفیت، کمیت و ماهیت کنش و تعامل در هر شبکه از جمله سیستم اطلاعات حسابداری به عوامل گوناگون مرتبط است، در این مقاله تلاش می شود، به پیش بینی موثرترین کنشگران غیر انسانی در سیستم اطلاعات حسابداری ایران، به کمک تکنیک های داده کاوی و الگوریتم های هوش مصنوعی پراخته شود.

نظر به تخصص، شایستگی و نقش مهم حسابرسان در بررسی و اعتبار بخشی صورتهای مالی بعنوان محصول سیستم اطلاعاتی حسابداری، حسابرسان شاغل در شرکتهای حسابرسی به عنوان کنشگران انسانی پاسخ دهنده به پرسشنامه ها، انتخاب شدند. ضمن اینکه حسابرسان در ایران، قبل از گذراندن دوره های تخصصی حسابرسی، معمولا، ابتدا سالها به عنوان حسابدار در سیستم های اطلاعاتی حسابداری مشغول بکار هستند و کاملا به اجزای یک سیستم اطلاعات حسابداری، استراتژی های مالی، ساختار درونی سازمانها و نیز استانداردهای حسابداری و قوانین مالی کشور اشراف دارند. لذا از دیدگاه آنها به عنوان یک کنشگر

پرسشنامه به صورت طیف لیکرت با مقیاس خیلی کم (یک نمره)، کم (دو نمره)، متوسط (سه نمره)، زیاد (چهار نمره)، خیلی زیاد (پنج نمره) ارزش گذاری شده است.

۵- یافته ها

۵-۱- آمار توصیفی

برای محاسبه پایایی ابزار، از روش آماری آلفای کرونباخ استفاده گردید. برای این منظور، ۱۵ پرسشنامه در بین جامعه هدف به صورت تصادفی توزیع گردید که نتایج بدست آمده در جدول ۲ نشان داده شده است و از آنجایی که مقادیر ضریب آلفای کرونباخ بزرگتر از ۰/۷ می باشد، قابلیت اعتماد (پایایی) این پرسشنامه قابل قبول می باشد.

روایی پرسشنامه نیز توسط ۴ نفر از صاحب نظران شامل استادان دانشگاه و مدیران شرکتهای حسابرسی بررسی گردید.

در ابتدا دیتاهای جمع آوری شده، دسته بندی و نرمال بودن آنها از طریق آزمون کلموگروف-اسمیرنوف بررسی شد که با توجه به اینکه بر اساس نتایج جدول ۳، آماره آزمون متغیرها بین ۱-۹۶ تا ۱۹۶ می باشد، نشان دهنده نرمال بودن متغیرها می باشد.

ویژگی های دموگرافیک کنشگران انسانی که شامل بررسی ۱۱ متغیر شامل جنسیت، تحصیلات، رشته تحصیلی، سابقه خدمت، سابقه پست مدیریت میانی، سابقه پست مدیریت ارشد، گروه سنی، پست سازمانی، تعداد سنوات استفاده از AIS، مواقع استفاده از AIS و میزان آشنایی با AIS می باشد، در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

آمار توصیفی این پژوهش، نشان میدهد که از ۱۵۰ کنشگر انسانی مورد بررسی، از نظر سطح تحصیلات، ۶۸ درصد دارای مدرک کارشناسی، و کمترین حجم نمونه نیز کنشگران دارای مدرک دیپلم با ۲ درصد می باشند. مابقی کنشگران با ۳۰ درصد نیز دارای مدارک کاردانی، کارشناسی ارشد و دکتری هستند.

اساتید و کارشناسان مالی به عنوان مهمترین کنشگران سیستم اطلاعات حسابداری ایران مشخص شده است، شناسایی و مدل مفهومی شکل گرفت. در مرحله دوم نظرات ۱۵ نفر خبرگان شامل استادان دانشگاه و حسابداران حرفه ایی جمع آوری و بررسی شد. پس از تدوین پرسشنامه اولیه روایی و پایایی آن مورد ارزیابی قرار گرفت و در نهایت، پرسشنامه توزیع شد.

در بخش دوم و برای داده کاوی از زبان برنامه نویسی پایتون و برای تحلیل داده ها از الگوریتم های کلاسیفیکشن هوش مصنوعی در قالب ۴ الگوریتم XGboosting، SVC، RF و K-NN برای پیش بینی اولویت بندی کنشگران غیر انسانی اصلی سیستم اطلاعات حسابداری بر اساس دیدگاه کنشگران انسانی استفاده شد.

ابزار این پژوهش، پرسشنامه محقق ساخته است که با کمک اساتید و کارشناسان خبره مالی تهیه شده است و دارای ۹۹ سؤال در دو بخش است:

بخش اول ۱۲ ویژگی فردی و حرفه ای کنشگران انسانی شامل: سن، جنسیت، میزان تحصیلات، رشته تحصیلی، سابقه خدمت، سابقه خدمت در پست مدیریت میانی، سابقه خدمت در پست مدیریت ارشد، وضعیت دوره های آموزشی و میزان آشنایی و استفاده آنها از سیستم اطلاعات حسابداری مورد بررسی قرار گرفت.

در بخش دوم نیز از طریق ۸۷ سؤال، داده های مرتبط با اولویت بندی ۵ گروه کنشگر غیر انسانی اصلی این سیستم از دیدگاه کنشگران انسانی گردآوری شد.

متغیرهای مورد بررسی شامل ۵ گروه کنشگران سازمانی، کنشگران فنی، کنشگران اقتصادی، کنشگران فناوری و کنشگران سیاسی-اجتماعی و کنشگران انسانی پژوهش نیز ۱۵۰ نفر از مدیران سطوح میانی (حسابرس، حسابرس ارشد، سرپرست) و مدیران سطوح عالی (سرپرست ارشد، مدیر، مدیر ارشد) شرکتهای حسابرسی موجود در سازمان حسابرسی ایران است.

جدول ۲- پایایی (قابلیت اعتماد) پرسشنامه

شاخص	تعداد سوالات	ضریب آلفای کرونباخ
کنشگران فنی	۱۳	۰.۸۷
کنشگران سیاسی-اجتماعی	۱۳	۰.۷۷
کنشگران سازمانی	۳۲	۰.۷۹
کنشگران اقتصادی	۱۵	۰.۷۸
کنشگران فناوری	۱۴	۰.۷۹
جمع		۸۷

جدول ۳- آزمون کلموگروف-اسمیرنف

نام متغیر	تعداد	آماره آزمون
کنشگران فنی	۱۵۰	۱/۵۴
کنشگران سیاسی-اجتماعی	۱۵۰	۱/۳۹
کنشگران سازمانی	۱۵۰	۱/۱۶
کنشگران اقتصادی	۱۵۰	۰/۸۳۶
کنشگران فناوری	۱۵۰	۰/۲۴۷

جدول ۴- ویژگی های دموگرافیک کنشگران انسانی

ردیف	نوع متغیر	نام متغیر	محتوای داده متغیر
۱	جمعیت شناختی	جنسیت	مرد، زن
۲		تحصیلات	دیپلم، کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری
۳		رشته تحصیلی	حسابداری، اقتصاد، مدیریت، فنی-مهندسی، سایر
۴		سابقه خدمت	*-کمتر از ۵ سال * - ۵ تا ۱۰ سال
۵		سابقه پست مدیریت میانی	*- ۱۰ تا ۱۵ سال * - ۱۵ تا ۲۰ سال
۶		سابقه پست مدیریت ارشد	*- ۲۰ تا ۲۵ سال * - بیشتر از ۲۵ سال
۷	متغیر هدف	گروه سنی	متغیر عددی
۸		پست سازمانی	حسابدار، حسابرس، حسابرس ارشد، مدیر مالی، مدیر حسابرسی، مدیر عامل
۹	متغیر هدف	تعداد سنوات استفاده از AIS	متغیر عددی
۱۰		مواقع استفاده از AIS	روزانه، هفتگی، دوهفته یکبار، ماهانه، هیچوقت
۱۱		میزان آشنایی با AIS	خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد

۴۵ درصد کنشگران نیز هر روز و ۱۴ درصد نیز هفتگی از سیستم اطلاعات حسابداری استفاده می کنند که با توجه به ماهیت و نوع نیاز حرفه حسابرسی و ارتباط آن با سیستم اطلاعات حسابداری نتایج بدست آمده مطابق با نوع پست سازمانی هر فرد مناسب و معقول است. ۵۹ درصد کنشگران، دارای میزان آشنایی زیاد و خیلی زیاد و ۲۹ درصد کنشگران نیز میزان آشنایی آنها با سیستم اطلاعات به صورت متوسط است .

۵-۲- آمار استنباطی

پس از بررسی آمار دموگرافیک ، برای تعیین اینکه نتایج تحلیل آماری بر روی مجموعه داده ها تا چه اندازه قابل تعمیم و مستقل از داده های آموزشی است اقدام به اعتبار سنجی متقابل k-fold گردید. دو معیار ارزیابی همبستگی r^2 و میانگین مجذور مربعات خطای (RMSE) جهت ارزیابی مدل ها مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به اینکه پارامترهای ورودی مقیاس متفاوتی دارند، لذا قبل از ورود به مدل در یک بازه عددی خاصی استاندارد گردیدند (کیم و همکاران، ۲۰۱۶). با استفاده از فرمول زیر تمام ورودی ها بین -۱ و +۱ مقیاس گردیدند. از تابع زیر جهت مقیاس کردن ورودی ها و خروجی ها قبل از ورود به مدل های

در خصوص رشته تحصیلی کنشگران انسانی ، نتایج نشان میدهد ۷۸ درصد کنشگران ، رشته تحصیلی حسابداری و مالی، ۲۲ درصد مابقی در رشته های تحصیلی مدیریت و سایر رشته ها قرار دارند. در خصوص وضعیت سابقه کار کنشگران انسانی، بیشترین فراوانی با ۳۰ درصد را کنشگران با سابقه خدمت ۱۰ تا ۱۵ سال تشکیل می دهند.

۴۲ درصد کنشگران از نظر سابقه پست میانی را نیز افراد با سابقه کار ۱۰ تا ۱۵ سال با بیشترین فراوانی و ۶ درصد را نیز افراد با سابقه ۲۰ تا ۲۵ سال بعنوان کمترین فراوانی تشکیل می دهند. در خصوص سابقه کار در پست مدیر عالی نیز ۸۱ درصد کنشگران با سابقه کار کمتر از ۵ سال دارای بیشترین فراوانی و ۱ درصد کنشگران با سابقه کار ۲۰ تا ۲۵ سال با کمترین فراوانی در پست مدیر عالی قرار دارند.

۳۳ درصد کنشگران، حسابدار ، ۲۱ درصد مدیر مالی، ۱۷ درصد حسابرسی ، ۱۳ درصد حسابرس ارشد، ۱۱ درصد مدیر حسابرسی و در نهایت ۵ درصد کنشگران مدیر عامل هستند. مدت استفاده کنشگران از سیستم اطلاعات به مدت ۱۰ تا ۱۵ سال با ۵۹ درصد، بیشترین و کنشگران با مدت استفاده از سیستم اطلاعات به مدت ۲۰ تا ۲۵ سال با ۳ درصد کمترین فراوانی را دارا است.

جدول ۶- موثرترین کنشگران غیر انسانی از طریق الگوریتم ها

الگوریتم	کنشگران فنی	کنشگران سیاسی- اجتماعی	کنشگران سازمانی	کنشگران اقتصادی	کنشگران فناوری
XG-Boost	۰.۸۷	۰.۸۴	۰.۹۱	۰.۹۰	۰.۸۸
SVC	۰.۸۵	۰.۸۳	۰.۹۲	۰.۹۴	۰.۸۱
RF	۰.۸۹	۰.۸۵	۰.۹۶	۰.۹۱	۰.۸۷
K-NN	۰.۸۱	۰.۸۰	۰.۹۴	۰.۹۳	۰.۸۳

پس از این مرحله، دقت پیش بینی ۴ الگوریتم شاخص در هوش مصنوعی بر اساس متغیرهای مورد بررسی، سنجیده و رتبه بندی شدند. نتایج بدست آمده در جدول ۷ بر اساس دقت مدل‌های مورد بررسی در گراف ۵ نشان داده شده است:

جدول ۷- دقت پیش بینی ۴ الگوریتم

الگوریتم	ضریب قدرت پیش بینی کنندگی
XGBoost	۰.۸۸
SVC	۰.۸۴
RF	۰.۸۹
K-NN	۰.۷۷

بر اساس نتایج جدول ۷ و شکل ۳، نتایج نشان داد، با استفاده از کنشگران غیر انسانی مورد بررسی، مدل RF با دقت ۰.۸۹ بهترین مدل در پیش بینی موثرترین ویژگی‌های کنشگران غیر انسانی در سیستم اطلاعات حسابداری شناخته شده است. پس از آن نیز به ترتیب مدل‌های XGBoost، SVC و K-NN قرار دارند. بر این اساس طبق این مقاله، بالاترین دقت در بین ۴ الگوریتم مورد بررسی مربوط به مدل RF است.

بنابراین در پاسخ به دو پرسش مورد بررسی در این پژوهش، مشخص شد که به کمک الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توان بر طبق نظریه شبکه کنشگران، موثرترین کنشگران غیر انسانی نقش آفرین در سیستم اطلاعات حسابداری را پیش بینی و اولویت بندی نمود. ضمن آنکه می‌توان در بین الگوریتم‌های مورد بررسی، دقیق‌ترین الگوریتمی که دارای توان پیش بینی با بالاترین دقت و کمترین درصد خطاست را شناسایی و معرفی کرد.

هوش مصنوعی استفاده گردید. مقادیر بدست آمده برای هر پنج کنشگر مورد بررسی در جدول ۵ نشان داده شده است.

رابطه ۱

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (o_i - p)^2}{n}}$$

رابطه ۲

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i - \rho)(o_i - o)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - \rho)^2 \sum_{i=1}^n (o_i - o)^2}}$$

جدول ۵، همبستگی کنشگران غیر انسانی با سیستم

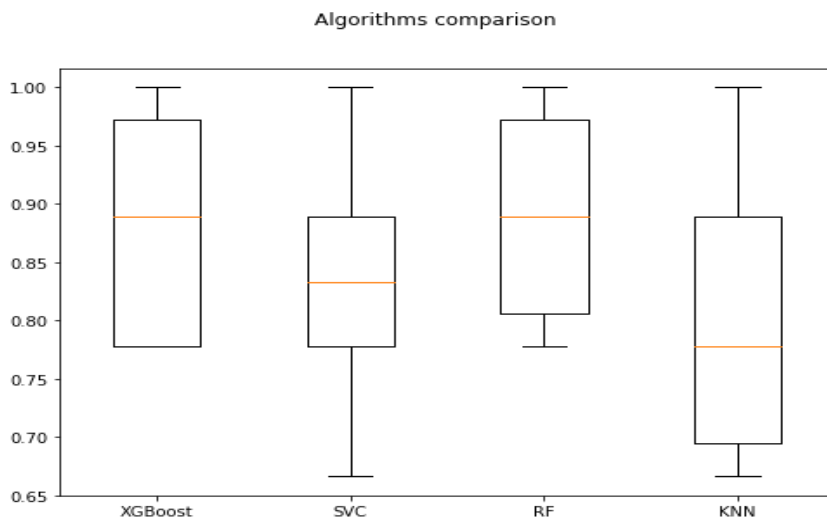
اطلاعات حسابداری

متغیر	ضریب همبستگی
کنشگران فنی	۰.۸۶
کنشگران سیاسی- اجتماعی	۰.۷۳
کنشگران سازمانی	۰.۸۹
کنشگران اقتصادی	۰.۸۱
کنشگران فناوری	۰.۷۹

در نمودار ۴ نیز نحوه پراکندگی هر کدام از متغیرها نشان داده شده است. از بین ۵ کنشگر مورد بررسی و همبستگی آنها با سیستم اطلاعات حسابداری، نتایج بدست آمده در جدول ۵ ارایه شده است که نشان می‌دهد بیشترین همبستگی با سیستم اطلاعات حسابداری را کنشگران سازمانی با ۰.۸۹ و پس از آن به ترتیب کنشگران فنی با ۰.۸۶، کنشگران اقتصادی با ۰.۸۱، کنشگران فناوری با ۰.۷۹ و در نهایت کنشگران سیاسی- اجتماعی با ۰.۷۳ دارند.

سپس بر اساس نتایج بدست آمده به اجرای الگوریتم پیش بینی پرداخته شد. مبنای کار این بود که الگوریتم‌های پیش بینی، چندین بار و هر بار با داده‌های آموزشی متفاوت اجرا گردیدند و در نهایت جوابی که دارای بیشترین تکرار بود، انتخاب شد.

نتایج سنجش هر الگوریتم در خصوص تشخیص اهمیت و اولویت بندی کنشگران غیر انسانی مورد بررسی در جدول ۶ نشان می‌دهد الگوریتم‌های XGBoost، RF و K-NN، موثرترین کنشگران را کنشگران سازمانی شناسایی نمودند. الگوریتم SVC نیز ابتدا کنشگران اقتصادی و سپس کنشگران سازمانی را موثرترین کنشگران غیر انسانی در سیستم اطلاعات حسابداری شناسایی کرده است.



شکل ۳- منحنی دقت الگوریتم های مورد بررسی
(منبع، یافته های پژوهشگر)

اطلاعاتی سازمانها را تحت تأثیر قرار دهد. از سوی دیگر به دلیل وجود کنشگران بسیار در حوزه سیستم اطلاعات حسابداری، تئوری (ANT)، را می توان به عنوان یک منبع الهام بخش فکری ثابت شده در رابطه با نقش کنش و عمل در حسابداری و پرداختن به نقش کنشگران در مطالعات حسابداری مطرح نمودند (جیکل، ۲۰۱۶). این روند، لزوم مطالعه و بررسی نظام مند کاربرد نظریه های سیستمهای اطلاعاتی در پژوهش های سالهای اخیر و در کنار توجه به حوزه های علمی که خاستگاه اصلی نظریه های سیستمهای اطلاعاتی هستند را روشن میسازد.

هدف این پژوهش شناسایی و رتبه بندی کنشگران غیر انسانی مؤثر بر سیستم اطلاعات حسابداری با استفاده از تئوری شبکه های کنشگر و به کمک تکنیک های ماشین بردار پشتیبان است که نتایج آن میتواند به مدیران سیستم اطلاعات حسابداری هر سازمان کمک بسیار مهمی در جهت شناسایی نقش آفرینان کلیدی با دقت بالا کند. همچنین تحولی شگرف در مسیر بهره گیری از الگوریتم های هوش مصنوعی در حوزه تصمیم گیری های استراتژیکی مدیران موسسات در جهت اولویت بندی و بکارگیری کنشگران موثر و کارآمد بر اساس درجه اهمیت و تاثیرگذاری شان در سیستم اطلاعات حسابداری است.

با توجه به اینکه امروزه در بسیاری از اوقات، حسابداران با مشکلات پیچیده ای مواجه می شوند که غیر ممکن است بتوان آنها را با روشهای بهینه سازی سنتی حل نمود و متدهای آماری سنتی قادر به رتبه بندی دقیق، همچنین پیش بینی با ضریب خطای پایین نیستند، بنابراین در این پژوهش تلاش شد بکارگیری الگوریتم های پیش بینی، بجای روش های سنتی معرفی و ترویج گردد.

۶- محدودیتها

با وجود مزایای تکنیک های ماشین بردار پشتیبان، پژوهش دارای محدودیتهایی نیز می باشد.

ابتدا، ابزار مورد مطالعه این پژوهش، پرسشنامه بود که نظرات و احساسات افراد بر نحوه پاسخگویی به سئوالات تأثیر می گذارد. ضمن اینکه، با توجه به اینکه داده های جمع آوری شده از نظر کنشگران انسانی می باشد و انسان از قابلیت تغییر و انعطاف پذیری بالایی برخوردار می باشد، ممکن است در طول سال های آینده، داده های جمع آوری شده به دلیل تغییر شرایط انسانی، قابلیت استناد کمتری داشته باشند.

همچنین در انجام این پژوهش، الگوریتم های مختلفی جهت سنجش دقت مدل مورد استفاده قرار گرفته است و همانطور که مطرح شد، هر کدام از روشها به خودی خود بهترین نمی باشند، بلکه در زمان تحلیل و بر اساس شرایط و متغیرهای مورد بررسی تحلیل و ارزیابی می شوند.

۷- نتیجه گیری و بحث

عدم شناخت مناسب از ماهیت و کارکرد ارکان تشکیل دهنده نظام اطلاعاتی از منظر علمی و تئوری های مرتبط و بکارگیری کنشگران ناکارآمد در کنار هم بدون توجه به نوع نقش آفرینی و ارتباطات آنها، قطعاً مانع توسعه و در نهایت شکست آن سیستم می شود.

بنابراین شناسایی و درک روابط موجود میان حوزه های علمی و نظریه های اقتباس شده از این حوزه ها در خصوص سیستم اطلاعاتی به طور عام و سیستم اطلاعات حسابداری به طور خاص، میتواند روند نظریه پردازی در سیستم های

درک منسجم و دقیق آنها، ضرورت انجام پژوهش های بین رشته ای را بیشتر آشکار می کند.

وجود کنشگران اقتصادی نقش آفرین در سیستم اطلاعات حسابداری نیز گواه این مدعای زیمرمن (۲۰۰۱)، است که پژوهشگران حسابداری مدیریت از کنشگران اقتصادی نظیر ثروت، سرمایه، سود و .. همواره به عنوان نظام زیربنایی برای کسب موفقیت بیشتر در سازمان یاد نموده اند.

کنشگران فناوری نیز که محصول مشترک عوامل انسانی و غیرانسانی هستند، از سیستم های اطلاعاتی جدا نیستند، بلکه به عنوان ضربان قلب و مجموعه ابزار کسب و کار منابع انسانی در سیستم اطلاعات در حال نقش آفرینی هستند و پرداختن به نحوه ارتباطات و مرز بندی های آنها در سیستم می تواند موضوع مهمی برای تحلیل های جامعه شناختی باشد.

در کنار کنشگران قبلی، کنشگران سیاسی- اجتماعی و توجه به نقش و کارکرد آنها به عنوان یکی از بازیگران این مجموعه، نشانگر ضرورت توجه به مفاهیمی همچون دیدگاهها و شرایط سیاسی حاکم بر مجموعه سازمانی و ارتباطات بیرونی موجود و تاثیر متقابل آنها بر سیستم، همچنین ساخت گرای اجتماعی، کشف و درک فرایندهای اجتماعی، تکنیک های جمعی و جنبش های فکری است که باید در مهندسی ساختار سیستم اطلاعات حسابداری، توسط متولیان آن دیده و مورد کنکاش و بررسی عمیق قرار گیرد.

یافته ها همچنین نشان داد دقت الگوریتم ها در پیش بینی کنشگران غیر انسانی سیستم اطلاعات حسابداری یکسان نیست و بر اساس نتایج این پژوهش، از بین ۴ الگوریتم مورد استفاده، الگوریتم RF بهترین مدل در پیش بینی موثرترین ویژگی های کنشگران غیر انسانی در سیستم اطلاعات حسابداری شناخته شده است. بدین معنا که این الگوریتم بالاترین دقت پیش بینی را داراست.

بر اساس نتایج پژوهش مشخص شد که در مطالعه سیستم اطلاعات حسابداری از منظر ANT، نه تنها پیوند بین شرایط محیطی و تاثیر گذاری های خارج از سیستم اطلاعات حسابداری با اقدامات حسابداری اهمیت دارد و باید مورد توجه قرار گیرد، بلکه چنین پیوندی باید مثبت و ضبط و نمایان شود تا بدین وسیله نحوه اثر گذاری واقعی عوامل مختلف اقتصادی، سازمانی، محیطی و فناوری در ساخت حسابداری و یا رابطه علیت پدیده های حسابداری با تاثیرات محیط، فناوری و سازمان بدرستی درک شود.

در حقیقت استفاده از تکنیک های هوش مصنوعی و الگوریتم های مقایسه ای مورد استفاده در جهت پیش بینی و اولویت بندی کنشگران و شناسایی الگوها و مدل های صحیح در

بدین منظور، پس از آماده سازی و انتخاب داده های مد نظر در قالب ۵ کنشگر غیر انسانی فنی، سازمانی، کنشگران اقتصادی، فناوری و سیاسی-اجتماعی، عملیات پالایش، آماده سازی، تبدیل یکپارچه سازی بر روی داده ها به منظور اطمینان از دستیابی به داده های با کیفیت، با استفاده از روش های مدل سازی داده کاوی انجام گردید. پس از ساخت نمونه مدل مورد انتظار، اعتبارسنجی آن از نظر کیفیت مدل سنجیده شد. تا مدل بدست آمده تعداد پارامترهای آن بهینه باشد و مدل دچار بیش برزش نباشد.

نتایج بدست آمده از پیش بینی هر ۴ الگوریتم نشان داد که از بین پنج کنشگر غیر انسانی مورد مطالعه، کنشگران سازمانی دارای بالاترین همبستگی در سیستم اطلاعات حسابداری هستند. می توان گفت که با توجه به رویکرد نوین سازمانها در حوزه اجتماعی، کنشگران سازمانی به دلیل پرداختن به ارتباطات موجود در حوزه روابط درون سازمانی، روابط برون سازمانی و تمرکز بر مفاهیمی همچون مسؤلیت، پاسخگویی و اخلاق حرفه ای، دامنه گسترده ای از ارتباطات موثر سازمانی را دربرمی گیرند و به همین دلایل نقش آفرینان اصلی و اساسی در حوزه کنشگران غیر انسانی سیستم اطلاعات هستند. یافته های کیم و مون (۲۰۰۶)، نیز نشان دادند عوامل مختلف سازمانی نظیر حمایت مدیر ارشد، تخصص فناوری اطلاعات، رسمیت، تمرکز، اندازه، عمق تغییر و آمادگی سازمان در کنار سایر عوامل فردی و مدیریتی بر نقش آفرینی سیستم ها در سازمان مؤثر هستند. ضمن آنکه پری (۲۰۱۱) و ال ریچ (۱۹۹۷)، نیز عنوان کردند رقابتی شدن سازمان ها نیازمند وجود قابلیت های ویژه سازمانی است تا آنها بتوانند قادر به رقابت با رقبایان باشند. درحقیقت در فضایی که رقابت، رمز بقا و ماندگاری سازمان هاست، وجود کنشگران و نظام کارآمد سازمانی در کنار کنشگران فناوری می تواند به عنوان سلاحی رقابتی در پدید آوردن فرصت ها و غلبه بر تهدیدات برای سازمان ها به شمار آمده و درعین حال یک مزیت نسبی و چراغ راه مدیران محسوب می شود.

علاوه بر این ۴ الگوریتم بکار رفته در این پژوهش، پیش بینی کردند که پس از کنشگران سازمانی، به ترتیب کنشگران فنی، کنشگران اقتصادی، کنشگران فناوری و در نهایت کنشگران سیاسی-اجتماعی قرار دارند.

آنچه در مورد نقش آفرینی کنشگران فنی باید مورد توجه در هر سیستم اطلاعات حسابداری قرار گیرد، پرداختن به ارتباطات ناشی از مفاهیمی همچون اصطلاحات تخصصی، روشهای تخصصی و محاسباتی، اصول و فروض، استانداردهای حرفه و... مواردی است که به عنوان یک لایه و حلقه ارتباطی در درون و بیرون سازمان بین کنشگران مختلف در جریان است و

بدینوسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را از دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد ابراز می‌دارم.

فهرست منابع

- * بنی طالبی دهکردی، بهاره؛ فریدون رهنمای رودپشتی؛ هاشم نیکومرام و قدرت اله طالب نیا (۱۳۹۴)، تبیین نظریه شبکه کنشگران در حسابداری از منظر دانش، دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۱۶(۴)، ۱۳۰-۱۱۹.
- * حاجیها، زهره. پورعزیزی، ذوالفقار، ۱۳۹۱، بررسی عوامل موثر بر هماهنگی سیستم اطلاعاتی حسابداری. فصلنامه حسابداری مدیریت، شماره ۱۵، ۱۲۰-۱۰۳.
- * خواجوی، شکراله، حلاج، محمد، گنجی، کیانوش، (۱۳۹۵)، مقایسه نظریه دامنه و نظریه روش در پژوهش‌های حسابداری مدیریت: با تاکید بر نظریه کنشگر- شبکه، فصلنامه حسابداری مدیریت، شماره ۲۹، ۷۲-۵۳.
- * رستمی مازویی، نعمت، رهنمای رودپشتی، فریدون، رییس زاده سیدمحمد رضا، پورزمانی، رضا، (۱۳۹۸)، واکاوی و تبیین اثرات کنشگران فنی و انسانی بر کارکردهای سیستم اطلاعاتی حسابداری مدیریت با استفاده از نظریه شبکه کنشگران، فصلنامه حسابداری مدیریت، شماره ۴۱، ۱۱۰-۹۱.
- * شریف زاده، مریم، ۱۳۹۰، تبیین سامانه اطلاعات اقلیمی کشاورزی و تدوین الگوی بهینه آن: مورد مطالعه استان فارس، رساله دکتری تخصصی، دانشگاه شیراز.
- * صدری، پروین؛ فریدون رهنمای رودپشتی؛ هاشم نیکومرام و زهرا پورزمانی (۱۳۹۴)، فرا تحلیل ارتباطات درون شبکه‌ای کنشگران با یکدیگر و ارائه مدل ارتباطات بر اساس سیستم اطلاعات حسابداری ایران، دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، شماره ۲۸، ۱۶۷-۱۸۶.
- * Alcouffe, S., Berland, N., & Levant, Y. (2008). Actor-networks and the diffusion of management accounting innovations: a comparative study. *Management Accounting Research*, 19(1).
- * Arnold V, Benford T, Canada J, Sutton SG. The role of strategic enterprise risk management and organizational flexibility in easing new regulatory compliance. *Int J Account InfSyst* 2011;12:171-88.
- * Brown, D., Dunning-Lewis, P. & AlFadhel, S., (2011). Institutional Intervention in SMEs ICT Adoption: A Network Perspective, *AMCIS 2011 Proceedings*. p. Paper 251 15 p.
- * Burchell, S., Clubb, C., Hopwood, A., Hughes, J. & Nahapiet, J., *The Roles of Accounting in Organizations and Society*, Accounting, Organizations and Society (1980) pp. 5-27.
- * Callon, M. (1999). Actor-Network Theory: the Market Test. In J. & Hassard Law, J. (Ed.), Actor

سیستم اطلاعات، فرآیندی پیچیده ای است که می‌تواند در حجم وسیعی از داده‌های مالی با در نظر گرفتن رویکردهای جامعه‌شناسی و شبکه‌های کنشگری، مورد استفاده قرار گیرد و به کمک تکنیک‌های هوش مصنوعی، نتایج و الگویی به کاربران ارائه دهد که برای انسان‌ها قابل درک و تجزیه و تحلیل باشد و به کمک آن بتوانند اقدام به تصمیم‌گیری و انتخاب با دقت بالا و کمترین میزان خطا در حوزه‌های مالی و حسابداری، داشته باشند. ضمن آنکه مدیران سیستم اطلاعات بتوانند در نهایت شمای کلی از درون ساختار جهانی سیستم اطلاعاتی حسابداری بر اساس گروه‌های بازیگر آن بدست آورند.

لذا این پژوهش را می‌توان در پیچه ورود پژوهش‌های آتی در عرصه بکارگیری تکنیک‌های نوین پیش‌بینی در زمینه‌شناسایی و بکارگیری موثرترین کنشگران نقش‌آفرین در حوزه سیستم اطلاعات حسابداری و تصمیم‌گیری‌های استراتژیک مدیران تلقی کرد.

از سوی دیگر، در عرصه نظری می‌توان از طریق بکارگیری این تکنیک، به پیش‌بینی عملکرد آتی نظام‌های مالی حسابداری در بخش‌ها و حوزه‌های مختلف نظیر بخش‌های دولتی و خصوصی، همچنین حسابداری مدیریت، حسابرسی و ... پرداخت و آثار ناشی از بکارگیری این تکنیک را در پیش‌بینی نتایج آتی بررسی و مشاهده نمود. همچنین دقت پیش‌بینی مدل‌های گوناگون را مورد سنجش و مقایسه قرار داد.

از اینرو این پژوهش، می‌تواند مبنایی برای تحقیق درباره تاثیر دانشی سیستم اطلاعات حسابداری و تئوری‌های گوناگون نظیر تئوری شبکه‌های کنشگر به بخش‌های غیر مالی و کارکردهای غیرمالی سیستم‌های اطلاعاتی در سازمانها باشد که خود مبحث مهمی در پژوهش‌های رفتاری، اقتصادی و اجتماعی است.

ضمن آنکه پیش‌بینی و اولویت بندی دقیق کنشگران مؤثر بر سیستم اطلاعات حسابداری از منظر تئوری شبکه‌های کنشگر در شروع فعالیتهای سیستم‌های اطلاعاتی، می‌تواند جهش عظیمی در افزایش کارایی سازمانها در پی داشته باشد. چرا که اگر قبل از راه اندازی سیستم‌های سازمانها بتوان، نتایج آتی فعالیتهای کنشگران را به گونه‌ای دقیق و با کمترین خطا به کمک تکنیک‌های مطرح شده، پیش‌بینی نمود، با اتخاذ استراتژی و راهبرد موثر، می‌توان زمینه صرفه جویی در منابع، زمان و بهبود کارایی سازمانها را فراهم کرد.

تشکر و قدردانی:

این مقاله مستخرج از دوره فرصت مطالعاتی و با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد انجام شده است که

- * Hosseinzadeh Kassani, S., & Hosseinzadeh Kassani, P. (2015). Introducing a hybrid model of DEA and data mining in evaluating efficiency. Case study: Bank Branches. *Acad. J. Res. Econ. Manag.*, 3(2).
- * Huang, H.L. and Chang, F.L. (2007), "ESVM: Evolutionary support vector machine for automatic feature selection and classification of microarray data", *Biosystems*, 90(2):516-528.
- * Hopwood, A. G., *Towards an Organizational Perspective for the Study of Accounting and Information Systems*, Accounting, Organizations and Society (1978) pp. 3-13.
- * Hopwood, A. G., Burchell, S. & Clubb, C., *The Development of Accounting in Its International Context: Past Concerns and Emergent Issues*, in Roberts, A. (ed.) *A Historical and Contemporary Review of the Development of International Accounting* (Georgia State University, 1985).
- * Hyvönen T, Järvinen J, Pellinen J. (2006), *The role of standard software packages in mediating management accounting knowledge*. *Qual Res Account Manage.* 3:145-60.
- * Jans, M., Alles, M., & M. Vasarhelyi (2013). "The case for process mining in auditing: Sources of value added and areas of application, *international Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 14, NO. 1, pp. 1-20.
- * Justesen, L., Mouritsen, J., (2011). Effects of actor-network theory in accounting research. *Accounting Auditing & Accountability Journal* .Vol. 24 No. 2 .pp:161-193
- * Jeacle, I. (2016). *he diet of the nation: The state, family budgets and the 1930s nutritional crisis in Britain*. *Critical Perspectives on Accounting*, 38(0), 54-68.
- * Latour, B. (1999). "On recalling ANT", in Law, J. and Hassard (Eds), *Actor Network Theory and after: Balckwell Publishing*, Oxford.
- * Latour, B. (2004). *Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern*. *Critical Inquiry*, 225-248.
- * Luft, J. and Shields, M.D. (2002), "Zimmerman's contentious conjectures: describing the present and prescribing the future of empirical management accounting research", *European Accounting Review*, Vol. 11 No. 4, pp. 795-803.
- * Lukka, K. (2005), "Approaches to case research in management accounting: the nature of empirical intervention and theory linkage", in Jo'nsson, S. and Mouritsen, J. (Eds), *Accounting in Scandinavia – The Northern Lights*, Liber & Copenhagen Business School Press, Copenhagen, pp. 375-399.
- * Martens, D., Bruynseels, L., Baesens, B., Willekens, M., & J. Vanthienen (2008). "predicting going concern opinion with data mining, *Decision Support Systems*, Vol. 45, No. 4, , pp. 765-777.
- * Meyer, J. W., *On the Celebration of Rationality: Some Comments on Boland and Pondy*, Accounting, Organizations and Society (1983) pp. 235-240.
- * McKee, M., Helms Mills, J., & Driscoll, C. (2008). *Making Sense of Workplace Spirituality: Towards a New Methodology*. *Journal of Management, Network Theory and After* (pp. 181-195). Oxford and Keele: Blackwell and the Sociological Review.
- * Callon, M. (2002). *Writing and (re) writing devices as tools for managing complexity*. *Complexities: social studies of knowledge practices*, 191-217.
- * Choo, Chun Wei. (2002). *Sensemaking, Knowledge Creation, and Decision Making: Organizational Knowing as Emergent Strategy*. In Nick Bontis & Chun Wei Choo (Eds.), *The Strategic Management of Intellectual Capital and Organizational Knowledge* (pp. 748). New York: Oxford University Press.
- * Cooper, D.. *Tidiness, Muddle and Things: Commonalities and Divergencies in Two Approaches to Management Accounting Research*, Accounting, Organizations and Society (1983) pp. 269-286.
- * Conrad L, Guven Uslu P. (2011). *Investigation of the impact of 'Payment by Results' on performance measurement and management in NHS Trusts*. *Management Accounting Research* ,22,46-55.
- * Cordella A, Shaikh M. (2006). *From Epistemology to Ontology: Challenging the Constructed Truth of ANT*. <https://www.researchgate.net/publication/301295219>
- * Corrigan, L. T., & Mills, A. J. (2012). *Men on board: Actor-network theory, feminism and gendering the past* *Management & Organizational History*, 7(3), 251-265.
- * Dechow N, Granlund M, Mouritsen J. *Management control of the complex organization: relationships between management accounting and information technology*. In: Chapman C, Hopwood AG, Shields MD, editors. *Handbook of management accountingresearch*, vol. 2. Amsterdam: Elsevier; 2007a. p. 625-40.
- * Dua, S., and X. Du. (2011). *Data mining and machine learning incybersecurity*. 1st edition, Taylor and Francis Group.
- * Gao, P. (2005), "Using actor-network theory to analysis strategy formation", *Information Systems Journal*, Vol. 15 No. 3, pp. 225-275.
- * GranlundM. *Extending AIS research to management accounting and control issues: a research note*. *Int J Account InfSyst* 2011;12:3-19.
- * Hemmer T, Labro E. *On the optimal relation between the properties of managerial and financial reporting systems*. *J Account Res*2008;46:1209-40.
- * Hopwood, A. (2002), 'If only there were simple solutions, but there aren't': some reflections on Zimmerman's critique of empirical management accounting research", *European Accounting Review*, Vol. 11 No. 4, pp. 777-785.
- * Hopwood AG, Shields MD, editors. *Handbook of management accounting research*, vol. 2. Amsterdam: Elsevier; 2007a. p. 625-40.
- * Hosseinzadeh Kassani, P., & Kim, E. (2016). "Pseudoinverse Matrix Decomposition Based Incremental Extreme Learning Machine with Growth of Hidden Nodes,". *Int. J. Fuzzy Log. Intell. Syst*, 16(2), 125-130.
- * Hosseinzadeh Kassani, S., & Deters, R. (2018). "Leveraging protection and efficiency of query answering in heterogenous RDF data using blockchain,"

- * Usama Fayyad, Padhraic Smyth, and Gregory Piatetsky-Shapiro. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. 1996
- * Uyar, A., Gungormus, A. H., & Kuzey, C. (2019). impact of the accounting information system on corporate governance: Evidence from Turkish non-listed companies. *Australasian Accounting, Business and Finance Journal*, pp. 9-27.
- * Vaassen EHJ, Hunton JE. An eclectic approach to accounting information systems. *Int J Account InfSyst* 2009;10:173-6
- * Vinnaria E. Dillard J. (2016). (ANT) agonistics: Pluralistic politicization of, and by, accounting and its technologies. *Critical Perspectives on Accounting*, Vol 9, pp. 25-44
- * Wang, Thien-Chin, Da Lee, Hsien, (2006), "Constructing a Fuzzy Decision Tree by Integrating Fuzzy Sets and Entropy", *IShou*
- * Williams-Jones & Graham. (2003). Actor-Network Theory: A Tool to Support Ethical Analysis of Commercial Genetic Testing. at: <https://www.researchgate.net/publication/8590317>
- * □Zimmerman, I.L. (2001), "Conjectures regarding empirical managerial accounting research," *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 32 Nos 1/3, pp. 411-427
- Spirituality & Religion, 5(2), 190-210. doi: 10.1080/14766080809518699
- * McMaster, T., Vidgen, R. T., & Wastell, D. G. (1998). Networks of association and due process in IS development. In T. J. Larsen, L. Levine & J. I. DeGross (Eds.), *Proceedings of International Federation of Information Processing (IFIP) WG8.2 & WG 8.6, Joint Working Conference on Information System*
- * Miller, C.B. (2002). Rorty and Moral Relativism *European Journal of Philosophy*, 10, 354-374.
- * Miller, P., & Power, M. 2013. Accounting, organizing and economizing: Connecting accounting research and organization theory. *Academy of Management Annals*, 7: 557-605. [Link](#), [Google Scholar](#)
- * Monteiro, E. and Hanseth, O. (1996), "Social shaping of information infrastructure: on being specific about the technology", in Orlikowski, W. and DeGross, J.M. (Eds), *Information Technology and Change in Organizational Work*, Chapman and Hall, London, pp. 325-343.
- * Olsen, D.L. and Delen, D., 2008. "Advanced data mining techniques", Springer.
- * Orlikowski W. The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations. *Organ Sci* 1992;3:398-427
- * Padhraic Smyth. David Hand, Heikki Mannila. *Principles of Data Mining*. The MIT Press . 2001.
- * Pang Huang, Han, Chiun Liang, Chao, (1998), "A Learning Fuzzy Decision Tree and Its Application to Tactile Image", *Proceedings of the 1998 IEEERSI Intl. Conference on Intelligent, Robots and Systems Victoria, B.C., Canada, PP. 1578*.
- * Parry, E. (2011). An examination of e-HRM as a means to increase the value of the HR function. *The International Journal of Human Resource Management*, 22(5), 1146-1162.
- * Paul Andon Clinton Free Brendan O'Dwyer , (2015), "Annexing new audit spaces: challenges and adaptations", *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, Vol. 28 Iss 8 pp. 1400 - 1430
- * Prasad, A. G., P. (2015). Organizational Competencies and Dynamic Accounting Information System Capability: Impact on AIS Processes and Firm Performance. *Journal of information systems*, 29(3), 123-149
- * Preston, A.M., Wright, C., & Young, J.J. (1996). Imag [in] ing annual reports. *Accounting, Organizations and Society*, 21(1), 113-137.
- * Robbins, T. W., Ersche, K. D., & Everitt, B. J. (2008). Drug addiction and the memory systems of the brain. In G. R. Uhl (Ed.), *Annals of the New York Academy of Sciences: Vol. 1141. Addiction reviews 2008* (p. 1-21). Blackwell Publishing.
- * Spathis, C. N., Kirkos, E. , & A. M. Yannis. (2007). "Identifying Qualified Auditors opinion: A Data Mining Approach, *Journal of Emerging technologies in Accounting*, Vol. 4, pp. 183-197.
- * Scapens RW, Roberts J. (1993). Accounting and control: a case study of resistance to accounting change. *Management Accounting Research* ,4,1-32. Tatnall A. Burgess S. (2002).



Accounting Knowledge & Management Auditing
Vol. 12/ No. 47/ Autumn 2023

Optimal selection of non-human actors affecting the accounting information system

Bahareh Banitalebi Dehkordi

(Corresponding author)

Department of Accounting, Shahrekord Branch Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

Email: banitalebi57@yahoo.com

Hamed Samarghandi

Department of Finance and Management Science, Edwards School of Business University of Saskatchewan, Saskatoon, SK, Canada

Email: samarghandi@edwards.usask.ca

Abstract

An accounting information system is a platform in which the basis of accounting is formed and managers and all users make decisions based on its product. Playing such a role necessitates the accurate identification of the actors playing a role in this system in order to plan in a principled and principled way in the development and productivity of the country's financial and economic system. Therefore, if it is possible to accurately predict and identify the actors affecting the accounting information system before the start of activities, a fundamental change in the field of management of the accounting information system can be created. The purpose of this study was to predict the prioritization of non-human actors affecting the accounting information system in Iran from the perspective of the network of actors using four algorithms: support vector machine (SVC), random forest (RF) , Boosting and K-nearest neighbor (k- NN) is. Findings show that the most important actors in the accounting information system are organizational actors, followed by technical actors, economic actors, technology actors, and socio-political actors who have the most predictive power in the accounting information system. The RF model is also known as the best model for predicting the most effective characteristics of non-human actors in the accounting information system.

Keywords: non-human actors, accounting information system, actor network theory, optimization