

بررسی رابطه بین ویژگی‌های حسابرسی داخلی و کنترل فناوری اطلاعات با توجه به نقش میانجی مشارکت حسابرسی داخلی

مدیریت

اطلاعات

دوره ۱۰، شماره ۱

بهار و تابستان ۱۴۰۳

علی ابراهیمی کردلر*^۱

دانشیار، گروه حسابداری و حسابرسی، دانشکده حسابداری و علوم مالی،

دانشکده گان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

مریم رهنما

دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، دانشکده حسابداری و علوم مالی،

دانشکده گان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

آتنا خازن

دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، دانشکده حسابداری و علوم مالی، دانشکده گان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده: این تحقیق به بررسی رابطه بین ویژگی‌های حسابرسی داخلی و کنترل فناوری اطلاعات با توجه به نقش میانجی مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی پرداخته است. تحقیق حاضر، کاربردی و از لحاظ نحوه گردآوری اطلاعات، توصیفی - پیمایشی، مبتنی بر مدل معادلات ساختاری است. جامعه آماری، حسابسان داخلی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران انتخاب شد. با توجه به حجم جامعه در دسترس، برای افزایش اعتبار پژوهش، ۲۴۶ پرسش‌نامه تکمیل‌شده، مبنای تحلیل آماری قرار گرفت. برای آزمون فرضیه‌ها، از مقدار احتمال حاصل از برازش مدل در حالت معناداری پارامترها استفاده شد. مناسبت (برازندگی) مدل پیشنهادی با تبیین فرضیه‌ها در حالت تخمین استاندارد و معناداری پارامترها با استفاده از نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس بررسی شد. نتایج در سطح خطای ۵ درصد نشان داد که دانش فناوری اطلاعات و صلاحیت حسابرسی فناوری اطلاعات، به‌طور معناداری با عملکردهای حسابرسی داخلی در کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات هم‌بستگی مثبت دارد. دانش فناوری اطلاعات، نقش‌های حسابرسی داخلی و صلاحیت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات با عملکردهای حسابرسی داخلی در فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات رابطه مثبت دارند؛ از این رو، ویژگی‌های متمایز یک بخش حسابرسی داخلی می‌تواند مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی را در حاکمیت فناوری اطلاعات افزایش دهد. این تعامل می‌تواند اثربخشی کنترل‌های فناوری اطلاعات را تقویت کند. یافته‌ها حاکی از آن بود نقش‌های حسابرسی داخلی تأثیر معناداری بر عملکردهای حسابرسی داخلی در کیفیت ارتباط فناوری به همراه ندارد.

کلیدواژه‌ها: دانش فناوری اطلاعات، نقش حسابرسی داخلی، صلاحیت حسابرسی فناوری اطلاعات، کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات، حاکمیت فناوری اطلاعات، کنترل فناوری اطلاعات

مقدمه

طی دهه‌های گذشته، تحولات گسترده، در زمینه تکنولوژی‌ها و فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی، تغییرات عمده‌ای را نه تنها در حوزه‌های متفاوت حیات بشری، بلکه در زندگی سازمانی و اجتماعی افراد جامعه نیز بر جای گذاشته است (مالکی طبس، یعقوبی و رجائی، ۱۴۰۰). دگرگونی دیجیتال استفاده از فناوری دیجیتال برای افزایش فرایندها، افزایش کارایی، پرورش فرصت‌های تجاری جدید و تقویت رقابت با به‌کارگیری ابزارها و فرایندهای دیجیتال جدید را دربرمی‌گیرد (پایوه، ماراویلاهااس، مارینیو و سامپایو^۱، ۲۰۲۱؛ تفو، موتجولوپانه و ماسنیا^۲، ۲۰۲۲؛ یو، چن و آهوجا^۳، ۲۰۲۲). برای مثال، شرکت‌ها ممکن است از فناوری ابری برای ذخیره‌سازی و به اشتراک‌گذاری اسناد استفاده کنند یا از فناوری‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای بهبود بهره‌وری و پیش‌بینی تقاضا استفاده کنند. حاکمیت مؤثر فناوری اطلاعات سنگ بنای این تلاش‌های تحول دیجیتال است که چارچوبی ساختاریافته برای تصمیم‌گیری‌های مربوط به سرمایه‌گذاری‌های فناوری و هم‌سویی فناوری با اهداف تجاری ارائه می‌دهد.

حاکمیت فناوری اطلاعات همچنین به شناسایی و مدیریت ریسک‌ها از طریق فرایندهایی مانند سیاست‌های امنیتی و حفاظت از داده‌ها کمک می‌کند (اسپریمیک^۴، ۲۰۱۷؛ مولینا، روسو و پرچونز^۵، ۲۰۲۱؛ دی‌هاس، کالوه، هیو و جوشی^۶، ۲۰۲۰؛ دلون، میگیوراتی و وایه^۷، ۲۰۱۸). بیش از ۱۹ درصد از بخش‌های حساس داخلی در مرحله طراحی اولیه این تحول دیجیتال شرکت می‌کنند (کی‌پی‌ام‌جی^۸، ۲۰۲۱). حسابرسان داخلی در واقع باید در مراحل اولیه تحول دیجیتال گنجانده شوند تا ریسک‌ها را مدیریت کنند و ارزش را به‌طور کارآمد افزایش دهند. مشارکت آن‌ها در تحقق اهداف استراتژیک ابتکارات تحول دیجیتال نقشی اساسی ایفا می‌کند.

این تحقیق، یک نظرسنجی را برای تجزیه و تحلیل روابط بین ویژگی‌های حساسی داخلی، مشارکت عملکردهای حساسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات و کنترل‌های فناوری اطلاعات انجام می‌دهد. ویژگی‌های تعیین‌کننده عملکردهای حساسی داخلی عبارت‌اند از: دانش فناوری اطلاعات، نقش‌های حساسی داخلی و صلاحیت‌های حساسی فناوری اطلاعات. مشارکت عملکردهای حساسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات به دو دسته تقسیم می‌شود: عملکردهای حساسی داخلی - کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات و عملکردهای حساسی داخلی - فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات. کنترل‌های عمومی، برای اندازه‌گیری کنترل‌های فناوری اطلاعات و روش حداقل مربعات جزئی^۹، برای تجزیه و تحلیل

1. Paiva, Maravilhas, Marinho & Sampaio
2. Teffo, Motjolo pane & Masenya
3. Yu, Chen & Ahuja
4. Spremic
5. Mulyana, Rusu & Perjons
6. De Haes, Caluwe, Huygh & Joshi
7. DeLone, Migliorati & Vaia
8. KPMG
9. Partial Least Squares (PLS)

نتایج نظرسنجی استفاده می‌شوند. مشارکت‌های علمی این پژوهش در روشن کردن نقش عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات و مشخص کردن مزایای حاصل از مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی در کنترل‌های فناوری اطلاعات آشکار می‌شود. در حالی که تحقیقات، به‌طور عمده بر سازوکارهای حاکمیت فناوری اطلاعات در خصوص حسابرسی داخلی متمرکز است (هروکس و فورتین^۱، ۲۰۱۳)، با بررسی‌های به‌عمل‌آمده در بین پژوهش‌های داخلی، هیچ مطالعه‌ای هنوز رابطه بین مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات و کنترل‌های فناوری اطلاعات را بررسی نکرده است. عملکرد اساسی حسابرسی داخلی، شامل اطمینان از اثربخشی و کارایی عملیات تجاری، از جمله کنترل‌های فناوری اطلاعات است. مطالعه حاضر، دامنه مشارکت توابع حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات را با پیوند دادن آن به کنترل‌های فناوری اطلاعات گسترش می‌دهد، از این رو درک درستی از این فراهم خواهد آورد که چگونه عملکردهای حسابرسی داخلی می‌توانند کنترل‌های فناوری اطلاعات را تقویت کنند. نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق، می‌تواند به شرکت‌ها در ابداع استراتژی‌هایی برای تقویت ویژگی‌های عملکردهای حسابرسی داخلی مرتبط با حاکمیت فناوری اطلاعات کمک کند، در نتیجه ارزیابی عملی کنترل‌های فناوری اطلاعات را تسهیل می‌کند.

یافته‌های این مطالعه همچنین می‌تواند به شرکت‌ها در بهینه‌سازی تخصیص منابع در عملکردهای حسابرسی داخلی کمک کند. یافته‌های حاصل از این پژوهش می‌تواند منبعی برای تجزیه و تحلیل ریسک‌های مربوط به استراتژی‌های فناوری اطلاعات و بهبود کنترل‌های فناوری اطلاعات قرار گیرد. نتایج بیشتر، عوامل مربوط به مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات را روشن می‌کند. برای دستیابی به حاکمیت فناوری اطلاعات بهبود یافته، شرکت‌ها باید در هنگام اجرای استراتژی حاکمیت فناوری اطلاعات، تخصص‌های مربوط به حسابرسی فناوری اطلاعات را در نظر بگیرند. در نتیجه، نتایج این مطالعه به راهنمایی شرکت‌ها و قانون‌گذاران به‌طور یکسان کمک می‌کند و آن‌ها را قادر می‌سازد تا مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات را برای دستیابی به اهداف حاکمیت فناوری اطلاعات تقویت کنند. در ادامه با تشریح موضوع تحقیق و ادبیات نظری، به چارچوب نظری فرضیه‌ها پرداخته می‌شود و پس از معرفی روش تحقیق، داده‌ها تحلیل و یافته‌ها گزارش می‌شود. در انتها نیز خلاصه نتایج، پیشنهادها و محدودیت‌های تحقیق بیان خواهد شد.

پس از رسوایی انرون در سال ۲۰۰۰، تصویب قانون ساربینز - اکسلی^۲ در ایالات متحده، شرکت‌ها را به اتخاذ اقداماتی ملزم کرد که از کارایی کنترل‌های داخلی خود بر گزارشگری مالی اطمینان حاصل کنند (بخش ۴۰۴). از آنجایی که فناوری اطلاعات نقشی اساسی در اطمینان از دقت گزارش‌های مالی یک شرکت ایفا می‌کند، بنابراین، کنترل‌های فناوری اطلاعات جزء لاینفک طرح‌های رعایت قانون ساربینز - اکسلی شده‌اند. انجمن حسابرسی و کنترل سیستم‌های اطلاعاتی، برای تسهیل حکمرانی فناوری اطلاعات که مربوط به رسمی کردن تصمیمات استراتژیک فناوری اطلاعات و فرایندهای نظارت بر فناوری اطلاعات

1. H'eroux & Fortin

2. Sarbanes-Oxley

است، اهداف کنترلی را برای فناوری اطلاعات و مرتبط با آن در سال ۲۰۱۹ معرفی کرد. تجزیه و تحلیل سال ۲۰۲۱ از فرایندهای تجاری و ضعفها در بین شرکتهای ثبت شده در کمیسیون بورس و اوراق بهادار ایالات متحده توسط مؤسسه حسابرسی کی‌پی‌ام‌جی نشان داد که ضعفهای بااهمیت کنترلی فناوری اطلاعات، ۳۵ درصد از کل نقاط ضعف در سال ۲۰۲۰ را تشکیل می‌دهد (کی‌پی‌ام‌جی، ۲۰۲۱). با توجه به نقش حیاتی آنها در امنیت شرکتها و مالی، ضعفهای کنترل فناوری اطلاعات، تهدیدی شایان توجه برای مشروعیت شرکتها به‌شمار می‌روند (هایسلپ، ماسلی، ریچاردسون و سانچز^۱، ۲۰۱۶). علاوه بر این، چنین ضعفهایی می‌توانند بر کیفیت اطلاعات در سیستمها تأثیر منفی بگذارند، به‌طور بالقوه مدیریت را گمراه کنند و به تصمیم‌گیری‌های نادرست منجر شوند (لی، پیترز، ریچاردسون و واتسون^۲، ۲۰۱۲). استول و موهانا^۳ (۲۰۱۱) مشاهده کردند که شرکتهایی که ضعفهای اساسی در کنترل‌های داخلی فناوری اطلاعات داشتند، در مقابل شرکتهایی که چنین مسائلی نداشتند، عملکرد ضعیف‌تری را نشان داده‌اند. در عصری که با داده‌های بزرگ و فناوری‌های دیجیتال پیچیده مشخص می‌شود، ضعفها در کنترل‌های داخلی فناوری اطلاعات می‌تواند به زیان‌های شایان توجهی منجر شود، بنابراین بر نیاز به کنترل‌های مؤثر فناوری اطلاعات تأکید می‌شود.

ادبیات، مرکزیت حکمرانی فناوری اطلاعات را برای کنترل‌های مؤثر فناوری اطلاعات برجسته می‌کند (انجمن حسابرسان داخلی^۴، ۲۰۱۸). در حالی که مطالعات متعددی در مورد حاکمیت فناوری اطلاعات انجام شده است، شکاف تحقیقاتی چشمگیری در خصوص ارتباط بین عملکردهای حسابرسی داخلی^۵، حاکمیت فناوری اطلاعات و کنترل‌های فناوری اطلاعات وجود دارد. برخی از گفتمان‌های دانشگاهی کاوش‌هایی را در این رابطه سه‌گانه آغاز کرده‌اند. به‌طور مثال، هروکس و فورتین^۶ (۲۰۱۳) به بررسی مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات می‌پردازند و نقش حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات و تأثیر متقابل بین عناصر مشخصه عملکردهای حسابرسی داخلی و دخالت آن در حاکمیت فناوری اطلاعات را روشن می‌کنند. یافته‌های آنها دو عنصر مشخصه عملکرد حسابرسی داخلی را برجسته می‌کند که مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی را در حاکمیت فناوری اطلاعات افزایش می‌دهد: اول میزان منابع و تجربه حسابرسی فناوری اطلاعات و دوم تعداد کارکنان فناوری اطلاعات همراه با آموزش یا گواهی‌نامه فناوری اطلاعات.

این مطالعه، ویژگی‌های دپارتمان‌های حسابرسی داخلی درگیر در حاکمیت فناوری اطلاعات را بررسی و مشخص می‌کند که آیا چنین مشارکتی کنترل‌های فناوری اطلاعات را تقویت می‌کند یا خیر؟ این پرس‌وجو می‌تواند به کسب‌وکارها برای بهینه‌سازی منابع بخش حسابرسی داخلی خود به‌طور مؤثر برای اجرای فعالیتهای حاکمیت فناوری اطلاعات قدرت دهد. مدل‌های مختلف کسب‌وکار بر فناوری‌های

1. Haislip, Masli, Richardson & Sanchez
2. Li, Peters, Richardson & Watson
3. Stoel and Muhanna
4. Institute of Internal Auditors (IIA)
5. Internal Audit Functions (IAFs)
6. Héroux & Fortin

دیجیتال تکیه دارند. این فناوری‌ها ابزارها، سیستم‌ها، پلتفرم‌ها و منابع الکترونیکی هستند که داده‌ها را ایجاد، ذخیره یا پردازش می‌کنند، از جمله رسانه‌های اجتماعی، دستگاه‌های تلفن همراه، داده‌های بزرگ، فرایند کاوی و اینترنت اشیا (ابوبکر و البدری^۱، ۲۰۲۲؛ علاطیفه و موقومی^۲، ۲۰۲۲). با این حال، این شرکت‌ها در اجرای چنین فناوری‌هایی با خطرهای امنیتی بزرگی مواجه می‌شوند. چالش اصلی آن‌ها شناسایی و اصلاح آسیب‌پذیری‌های دیجیتال است. حساسی‌های فناوری اطلاعات معاصر عمدتاً بر خطرات امنیت سایبری، کنترل‌های عمومی فناوری اطلاعات و حاکمیت داده متمرکزند. کی‌پی‌ام‌جی (۲۰۲۱) فاش می‌کند که ۶۷ درصد از شرکت‌ها، استراتژی تحول دیجیتال خود را پس از همه‌گیری کووید ۱۹^۳ سریع دنبال کردند.

مرهوت وهاولکا^۴ (۲۰۰۸) نشان دادند که دپارتمان‌های حساسی داخلی به‌طور مؤثر سازوکارهای کنترلی را برای تقویت امنیت اطلاعات در هنگام انجام حساسی‌های فناوری اطلاعات شناسایی و تقویت می‌کنند. یک برنامه جامع حساسی فناوری اطلاعات، می‌تواند سازوکارهای کنترلی مؤثر در سیستم اطلاعاتی را شناسایی و مستند کند. علی‌رغم این یافته‌ها، ادبیات عمدتاً بر تأثیرات حساسی فناوری اطلاعات متمرکز است و رابطه بین مشارکت عملکردهای حساسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات و کنترل‌های فناوری اطلاعات را بررسی نمی‌کند. بنابراین، این پژوهش، ویژگی‌های عملکردهای حساسی داخلی مربوط به دخالت آن در حاکمیت فناوری اطلاعات و رابطه بین مشارکت عملکردهای حساسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات و کنترل‌های فناوری اطلاعات را بررسی می‌کند. در این پژوهش، دو سؤال مطرح شده است: ویژگی‌های تعیین‌کننده عملکردهای حساسی داخلی که مشارکت موفق در حاکمیت فناوری اطلاعات را تقویت می‌کند، چیست؟ این مشارکت چگونه با کنترل‌های فناوری اطلاعات مرتبط است؟

مبانی نظری و تدوین فرضیه

حاکمیت فناوری اطلاعات، فرایندی است که مشخص می‌کند تصمیمات مرتبط با فناوری اطلاعات در سازمان، توسط چه کسانی و چگونه اتخاذ شود؛ به‌گونه‌ای که از طریق کنترل نتایج تصمیمات سازمان تا سطح مدنظر به بلوغ برسد (براتی، نبی‌الهی و خانی، ۱۴۰۲). حاکمیت فناوری اطلاعات، در درجه اول هدف قرار دادن راهبرد فناوری اطلاعات با راهبردهای شرکت، بهینه‌سازی ارزش سرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات است. مطالعات عمدتاً بر ارتباط بین حاکمیت فناوری اطلاعات و اثربخشی فناوری اطلاعات (لوناردی، ماجادا، بکر و ون گرمبرگن^۵، ۲۰۱۶؛ علی و گرین^۶، ۲۰۱۲؛ انفوکا و روسو^۷، ۲۰۱۱؛ بردلی و

1. Abubaker and El-Badri
2. Allataifeh and Moghavvemi
3. COVID-19
4. Merhout and Havelka
5. Lunardi, Maçada, Becker & Van Grembergen
6. Ali and Green
7. Nfuka and Rusu

همکاران^۱، ۲۰۱۲) یا عملکرد سازمانی (وو، استراوب و لیانگ^۲، ۲۰۱۵) متمرکز شده‌اند. پانگ^۳ (۲۰۱۴) پیشنهاد می‌کند که حاکمیت فناوری اطلاعات رابطه بین هزینه‌های فناوری اطلاعات و کارایی هزینه فناوری اطلاعات را تعدیل می‌کند. حسابرسی داخلی در حصول اطمینان از اثربخشی حاکمیت فناوری اطلاعات نقش اساسی دارد. همان طور که در استاندارد ۲۱۱۰ انجمن حسابرسان داخلی (۲۰۱۲) بیان شده است، «فعالیت حسابرسی داخلی باید ارزیابی و توصیه‌های مناسب برای بهبود فرایند حاکمیتی در دستیابی به اهدافی از جمله ارتقای اخلاق و ارزش‌های مناسب در سازمان؛ تضمین عملکرد مؤثر سازمانی؛ مدیریت و مسئولیت‌پذیری سازمان؛ ارتباط اطلاعات مناسب در مورد ریسک و کنترل؛ اطلاع‌رسانی مناسب در خصوص ریسک و کنترل فعالیت‌های هیئت مدیره، حسابرسان خارجی و داخلی و مدیریت، زیر ارائه دهد. علاوه بر این، استاندارد ۲۱۱۰ انجمن حسابرسان داخلی تأکید می‌کند که فعالیت حسابرسی داخلی باید ارزیابی کند که آیا حاکمیت فناوری اطلاعات سازمان از استراتژی‌ها و اهداف سازمان پشتیبانی می‌کند یا خیر؟ در نهایت، طبق انجمن حسابرسان داخلی (۲۰۱۸)، حسابرسی داخلی ارزیابی می‌کند که آیا قابلیت حاکمیت فناوری اطلاعات سازمان برای تحقق اهداف سازمان کافی است یا خیر؟ و پیشنهادهایی برای افزایش کارایی و اثربخشی پروژه‌های فناوری اطلاعات ارائه می‌دهد.

دی هاس، ون گرمبرگن و دبرسنی^۴ (۲۰۱۳) نشان می‌دهند که رابطه مشترکی بین عملکردهای حسابرسی داخلی و فناوری اطلاعات به سازوکارهای ارتباطی حاکمیت فناوری اطلاعات مربوط می‌شود. به عبارت دیگر، کیفیت رابطه عملکردهای حسابرسی داخلی-فناوری اطلاعات می‌تواند قابلیت‌های حاکمیت فناوری اطلاعات را تقویت کند. به‌طور مثال، ادغام فناوری اطلاعات و عملکردهای حسابرسی داخلی می‌تواند شناسایی، نظارت و کاهش خطرهای مربوط به فناوری اطلاعات را تسهیل کند. علاوه بر این، مشاوره متقابل بین مدیران فناوری اطلاعات و عملکردهای حسابرسی داخلی به توسعه سیاست‌ها و رویه‌های مؤثر فناوری اطلاعات کمک می‌کند. فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات شامل اجرای تصمیمات راهبردی فناوری اطلاعات و رویه‌های نظارتی برای ایجاد سیستم‌ها و مشخصاتی است که با فرایندها و سیاست‌های عملیاتی روزانه مطابقت دارند. این سیستم‌های نظارتی بازخوردی را به تصمیم‌گیرندگان ارائه می‌دهند. در حوزه عملکردهای حسابرسی داخلی-فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات، شرکت‌ها فرایند برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات، رعایت مقررات خارجی مرتبط با فناوری اطلاعات، اثربخشی کنترل‌های فناوری اطلاعات، امنیت فناوری اطلاعات و مدیریت و حفاظت از دارایی‌های فناوری اطلاعات را ارزیابی می‌کنند (هروکس و فورتین، ۲۰۱۳). علوی، نعمتی و دارابی (۱۴۰۳) در پژوهش خود نشان دادند که ریسک حسابرسی، آزمون‌های محتوای حسابرسی، آزمون‌های کنترل، نمونه‌گیری حسابرسی، بودجه زمانی در حسابرسی بر الگوی بهینه و کاربردی فناوری اطلاعات در حسابرسی با توجه به آزمون‌های محتوا، کنترل و ریسک‌های حسابرسی تأثیرگذارند. استفاده از فناوری

1. Bradley et al

2. Wu, Straub & Liang

3. Pang

4. De Haes, Van Grembergen & Debreceeny

اطلاعات باعث کاهش زمان و هزینه و افزایش دقت و کارایی می‌شود؛ اما هم‌زمان، مداخله فناوری اطلاعات خطرهای متعددی، مانند خطر دسترسی به داده‌ها و اصلاح آن‌ها توسط افراد غیرمجاز را ایجاد می‌کند.

ویژگی‌های حسابرسی داخلی و کنترل‌های فناوری اطلاعات

تحقیقات در زمینه حسابرسی داخلی به بررسی ویژگی‌های وظیفه حسابرسی داخلی پرداخته است. ایگه^۱ (۲۰۱۵) دریافت که کیفیت حسابرسی داخلی بالا که با عواملی مانند تجربه عملکردهای حسابرسی داخلی، صدور مجوز، آموزش و استقلال سنجیده می‌شود، مدیریت نامناسب را کاهش می‌دهد. به‌طور مشابه، ابوت، داتری، پارکر و پیترز^۲ (۲۰۱۶) رابطه بین کیفیت حسابرسی داخلی و کیفیت سود را بررسی می‌کند، کیفیت حسابرسی داخلی را بر اساس استقلال عملکردهای حسابرسی داخلی و شایستگی حسابرسی داخلی، بر اساس هزینه‌ساعتی حسابرسی داخلی تعریف می‌کند. آنان گزارش می‌دهند که کیفیت بالای حسابرسی داخلی باعث بهبود سود می‌شود. مطالعات دیگری مانند پراویت، اسمیت و وود^۳ (۲۰۰۹) به ارتباط بین کیفیت حسابرسی داخلی و مدیریت سود، اندازه‌گیری کیفیت حسابرسی داخلی بر اساس عواملی مانند مجوزها، آموزش و عینیت حسابرسان داخلی، زمان صرف شده برای حسابرسی صورت‌های مالی و اندازه عملکردهای حسابرسی داخلی (از نظر بودجه) نگاه می‌کند. آن‌ها خاطرنشان می‌کنند که کیفیت بالای حسابرسی داخلی بر رفتار مدیریت سود تأثیر می‌گذارد. پیزینی، لین و زیگنفسوس^۴ (۲۰۱۵) دریافتند که کیفیت بالای حسابرسی داخلی تأخیرهای حسابرسی را کاهش می‌دهد. آنان کیفیت حسابرسی داخلی را از نظر شایستگی، عینیت و مقیاس عملکردهای حسابرسی داخلی اندازه‌گیری می‌کنند. ویژگی‌های شایستگی شامل تجربه، سابقه تحصیلی، گواهی‌نامه و آموزش است. مقیاس توابع حسابرسی داخلی نسبت هزینه‌های عملیاتی آن به کل دارایی‌های شرکت است. هروکس و فورتین (۲۰۱۳) با انجام نظرسنجی در میان مدیران، مدیران ارشد مالی و سایرین، رابطه بین ویژگی‌های عملکردهای حسابرسی داخلی و دخالت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات را بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که ویژگی‌های حسابرسان داخلی مانند منابع فناوری اطلاعات، تجربه حسابرسی فناوری اطلاعات، کارکنان فناوری اطلاعات، آموزش یا گواهی‌نامه فناوری اطلاعات، تجربه مدیران ارشد حسابرسان داخلی، آموزش حسابرسی و تعاملات بین حسابرسان داخلی و هیئت‌مدیره به‌طور چشمگیری با مشارکت حسابرسان داخلی در راهبری فناوری اطلاعات مرتبط است. مطالعه حاضر این خط از تحقیقات را با در نظر گرفتن عوامل دیگری از جمله دانش فناوری اطلاعات، نقش حسابرسی داخلی و فناوری اطلاعات و شایستگی‌های حسابرسی، از دیدگاه حسابرسی داخلی برای به‌دست‌آوردن درک عمیق‌تر از این حوزه موضوعی گسترش می‌دهد.

1. Ege

2. Abbott, Daugherty, Parker & Peters

3. Prawitt, Smith & Wood

4. Pizzini, Lin & Ziegenfuss

مرهوت و هاولکا^۱ (۲۰۰۸) پیشنهاد می‌کنند که اندازه‌گیری کیفیت حسابرسی فناوری اطلاعات، باید شامل ارزیابی توانایی حسابرسان داخلی برای حسابرسی فناوری اطلاعات و ویژگی‌های عملکردهای حسابرسی داخلی باشد. آنان استدلال می‌کنند که شایستگی‌های حسابرسان داخلی مرتبط با فناوری اطلاعات ممکن است بر رویه‌های حسابرسی فناوری اطلاعات تأثیر بگذارد. با توجه به اینکه وظیفه اصلی حسابرسان داخلی حسابرسی کنترل‌های فناوری اطلاعات است، این حسابرسان باید از دانش کافی فناوری اطلاعات برای ارزیابی اثربخشی و کفایت کنترل‌های فناوری اطلاعات و مدیریت ریسک‌های بالقوه فناوری اطلاعات مطابق با اهداف شرکت برخوردار باشند (انجمن حسابرسان داخلی، ۲۰۱۲؛ انجمن راهبری فناوری اطلاعات^۲، ۲۰۱۳). حسابرسان داخلی با تجربه، دانش، مهارت و آموزش کافی در حسابرسی فناوری اطلاعات می‌توانند بهتر باشند عملکرد سیستم‌های اطلاعاتی و ضعف‌های کنترل‌های داخلی را درک می‌کنند و بنابراین، در برنامه‌ریزی و اجرای حسابرسی‌های فناوری اطلاعات بیشتر از حسابرسی‌های فاقد چنین دانشی مشارکت می‌کنند. وو، هوانگ، چيو و ين^۳ (۲۰۱۷) نشان می‌دهد که اگر حسابرسان داخلی دانش کافی در زمینه فناوری اطلاعات داشته باشند، می‌توانند حسابرسی فناوری اطلاعات را افزایش داده و به‌طور غیرمستقیم عملکرد حسابرسی داخلی را بهبود بخشند.

عملکردهای حسابرسی داخلی در کسب‌وکارها دو نقش متضاد دارند. آن‌ها بر اطلاعاتی نظارت می‌کنند که به شرکت‌ها در بهبود عملیات خود کمک می‌کند (استوارت و سوبرامانیام^۴، ۲۰۱۰). بنابراین، حسابرسان داخلی باید هر دو نقش اطمینان و مشاوره را در هنگام انجام حسابرسی کنترل فناوری اطلاعات ایفا کنند (انجمن حسابرسان داخلی، ۲۰۱۸). عیدوندی و میهمی (۱۴۰۲)، نشان دادند که حسابرسان داخلی، به‌طور عمده بر ریسک‌ها و کنترل‌های سنتی فناوری اطلاعات، امنیت و حریم خصوصی، حفاظت از دارایی‌ها و پردازش برنامه‌ها تمرکز دارند و تمرکز کمتری بر فعالیت‌های توسعه و اکتساب سیستم‌های اطلاعاتی معطوف شده است. عملکرد حسابرسان داخلی در ارزیابی فناوری‌های اطلاعات با عوامل متعددی از جمله هدف حسابرسی، نوع صنعت، تعداد متخصصان فناوری اطلاعات در بین کارکنان حسابرسی داخلی و وجود سیستم‌های اطلاعات کامپیوتری مرتبط است. آنان همچنین استدلال می‌کنند که فناوری اطلاعات بر فعالیت‌های حسابرسی داخلی تأثیر مستقیم دارد و حسابرسان باید دانش و مهارت خود را در زمینه سیستم‌های اطلاعاتی بهبود بخشند. هاولکا و مرهوت (۲۰۱۳) توصیه می‌کنند که عملکردهای حسابرسی داخلی باید چشم‌انداز و مأموریت شرکت را در نظر بگیرند که ممکن است بر رویه‌های حسابرسی فناوری اطلاعات مرتبط تأثیر بگذارد. استاینبارت، راشک، گال و دیلا^۵ (۲۰۱۸) گزارش می‌دهد که اگر حسابرسان داخلی خود را مشاور ببینند، رابطه آن‌ها با حسابرسی شونده می‌تواند به‌طور چشمگیری بهبود یابد. به‌طور خلاصه، حسابرسان داخلی مدرن، اذعان دارند که باید هم

1. Merhout & Havelka
2. IT Governance Institute (ITGI)
3. Wu, Huang, Chiu & Yen
4. Stewart and Subramaniam
5. Steinbart, Raschke, Gal & Dilla

نقش اطمینان و هم نقش مشاوره‌ای را برای بهبود فرایند حسابرسی و روابط خود با کارکنان فناوری اطلاعات ایفا کنند. صلاحیت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات در عملکردهای حسابرسی داخلی به دامنه و عمق حسابرسی مربوط می‌شود (هروکس و فورتین، ۲۰۱۳). اگر فرض شود متخصصان حسابرسی فناوری اطلاعات در بخش حسابرسی داخلی، دارای تجربه کافی و پیشینه فناوری اطلاعات هستند، در آن صورت، آن‌ها می‌توانند ارتباط بین عملکردهای حسابرسی داخلی و بخش فناوری اطلاعات را تسهیل کنند؛ در نتیجه هماهنگی بین این دو و همچنین اجرای حسابرسی فناوری اطلاعات را افزایش دهند (هاولکا و مرهوت، ۲۰۱۳). مطالعه حاضر به بررسی روابط بین ویژگی‌های عملکردهای حسابرسی داخلی و دخالت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات می‌پردازد. بنابراین، فرضیه‌های زیر را پیشنهاد می‌شود:

فرضیه ۱: بین دانش فناوری اطلاعات و عملکردهای حسابرسی داخلی (فرایند حاکمیت فناوری اطلاعات) رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۲: بین دانش فناوری اطلاعات و عملکردهای حسابرسی داخلی (کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات) رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۳: بین نقش حسابرسی داخلی و عملکردهای حسابرسی داخلی (فرایند حاکمیت فناوری اطلاعات) رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۴: بین نقش حسابرسی داخلی و عملکردهای حسابرسی داخلی (کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات) رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۵: بین شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات و عملکردهای حسابرسی داخلی (فرایند حاکمیت فناوری اطلاعات) رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۶: بین شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات و عملکردهای حسابرسی داخلی (کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات) رابطه معناداری وجود دارد.

عملکردهای حسابرسی داخلی (حاکمیت فناوری اطلاعات) و کنترل‌های فناوری اطلاعات

رابطه بین عملکرد حسابرسی داخلی و بخش فناوری اطلاعات برای حسابرسی‌های مؤثر فناوری اطلاعات بسیار مهم است. هاولکا و مرهوت (۲۰۱۳) اشاره می‌کنند که ارتباطات بین بخشی قوی به حساب‌سازان در به‌دست‌آوردن اسناد لازم و بهبود ارتباطات کمک می‌کند که برای یک فرایند حسابرسی مؤثر ضروری است. این مورد توسط استاینبارت و همکاران (۲۰۱۸) تکرار شده است که استدلال می‌کنند که روابط قوی بین عملکردهای حسابرسی داخلی و بخش‌های امنیت اطلاعات، انتقال دانش بهتر و پذیرش پیشرفت‌های پیشنهادی برای کنترل‌های امنیتی را ممکن می‌سازد. از منظر فرایند کسب‌وکار، عملکردهای حسابرسی داخلی می‌توانند امنیت اطلاعات را به‌طور مؤثر بررسی کنند، در نتیجه به مدیران امنیت اطلاعات در مدیریت کارآمدتر مجوزهای مدیر کمک می‌کنند (استاینبارت و همکاران، ۲۰۱۲)؛ بنابراین، ارتباط بین عملکردهای حسابرسی داخلی و بخش‌های حسابرسی شده به ارتباطات بهتر، انتقال دانش مؤثرتر و بهبود کنترل‌های داخلی کمک می‌کند.

از نظر مدیریت وظایف کنترل فناوری اطلاعات، حسابرسان داخلی باید استراتژی‌ها، ریسک‌ها، فرایندها و نقاط کنترل فناوری اطلاعات را به‌طور کامل درک کنند. علاوه‌براین، توسعه یک رابطه با کیفیت بالا با کارکنان فناوری اطلاعات مبتنی بر اعتماد متقابل برای به دست آوردن اطلاعات مرتبط ضروری است (دوناتان^۱، ۲۰۱۲). والاس، لین و چفاراتی^۲ (۲۰۱۱) تأکید می‌کنند که ممکن است برای اطمینان از اینکه کنترل‌های داخلی با الزامات قانونی مانند قانون ساربینز - اکسلی مطابقت دارد، یک رابطه نزدیک با متخصصان امنیت اطلاعات لازم باشد. علاوه‌براین، استاینبارت و همکاران (۲۰۱۲) معتقدند که ایجاد یک رابطه مطلوب با کارکنان امنیت اطلاعات می‌تواند به حسابرسان در شناسایی خطرهای امنیتی بالقوه کمک کند. آنان همچنین تأثیر مثبت معنادار کیفیت رابطه بین حسابرسان داخلی و کارکنان امنیت اطلاعات را بر امنیت اطلاعات تشخیص می‌دهد. وو و همکاران (۲۰۲۴) معتقدند مدیریت ناکافی فناوری اطلاعات می‌تواند منجر به ناکارآمدی سیستم و رکود عملیاتی در شرکت‌ها شود. در حالی که استفاده از حاکمیت فناوری اطلاعات ابزاری را برای شرکت‌ها فراهم می‌کند تا عملکرد فناوری اطلاعات را تأیید کنند، بر عملیات فناوری اطلاعات نظارت کنند و خطرات مرتبط با فناوری اطلاعات را کاهش دهند، تحقیقات کمی وجود دارد که پیامدهای حاکمیت فناوری اطلاعات را بر کنترل‌های فناوری اطلاعات به ویژه در چارچوب عملکرد حسابرسی داخلی یک شرکت، بررسی می‌کند. نتایج پژوهش آنان نشان می‌دهد که دانش فناوری اطلاعات و نقش حسابرسی داخلی رابطه مثبت معناداری با کیفیت عملکرد حسابرسی داخلی - ارتباط فناوری اطلاعات و فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات دارند. به‌طور مشابه، شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات رابطه مثبت چشمگیری با فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات نشان می‌دهد. علاوه‌براین، فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات با ساختار مناسب و رابطه عملکرد حسابرسی داخلی - فناوری اطلاعات با کیفیت بالا، ارتباط مثبتی را با اثربخشی کنترل‌های عمومی نشان می‌دهد. با توجه به این یافته‌ها، فرضیه زیر مطرح می‌شود:

فرضیه ۷: بین عملکردهای حسابرسی داخلی (کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات) و فعالیت‌های کنترل فناوری اطلاعات رابطه معناداری وجود دارد.

عملکردهای حسابرسی داخلی (فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات) و کنترل‌های فناوری اطلاعات

فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات در تضمین ثبات عملیاتی و ارائه بازخورد ارزشمند به تصمیم‌گیرندگان کلیدی هستند. این فرایندها مستلزم ایجاد سیاست‌ها و استانداردهای فناوری اطلاعات است که استراتژی‌های فناوری اطلاعات را تعریف، نظارت و به‌روز و همچنین کنترل‌های فرایند فناوری اطلاعات و بودجه را اجرا می‌کند. اعتبارسنجی مستقل این فعالیت‌ها بسیار مهم است (دی‌هاس و همکاران، ۲۰۱۳؛ دی‌هاس و ون گرمبرگن^۳، ۲۰۰۹). دی‌هاس و ون گرمبرگن (۲۰۰۹) با استفاده از روش

1. Donathan

2. Wallace, Lin & Cefaratti

3. De Haes & Van Grembergen

دلفی با متخصصان ارشد فناوری اطلاعات، ۳۳ سازوکار مرتبط را شناسایی کردند که به‌عنوان ساختارها، فرایندها یا سازوکارهای ارتباطی مدیریت فناوری اطلاعات طبقه‌بندی شده‌اند. آن‌ها حسابرسی داخلی کنترل‌های فناوری اطلاعات را بخشی از تضمین حاکمیت فناوری اطلاعات و یک فعالیت تضمینی مستقل مرتبط با حاکمیت و کنترل فناوری اطلاعات می‌دانند. برای کسب‌وکارها، توسعه راهبرد فناوری اطلاعات برای عملکرد روان، ضروری است. فرایندهای حسابرسی داخلی باید بخشی از بحث در مورد اجرای فناوری اطلاعات باشد تا از هم‌سویی بین راهبردهای کسب‌وکار و فناوری اطلاعات اطمینان حاصل شود. پس از اجرا، فرایندهای حسابرسی داخلی باید به‌طور کامل فعالیت‌های فناوری اطلاعات را درک کرده و خطرها و عملکرد آن‌ها را ارزیابی شود. این فرایند حاکمیت استراتژی، فعالیت، ریسک، کنترل و روش‌های حسابرسی را برای اطمینان از هم‌سویی عملیات فناوری اطلاعات با سیاست‌های سازمانی یکپارچه می‌کند. کدره^۱ (۲۰۰۵) از ارزیابی کنترل مستمر، شامل تجزیه و تحلیل تراکنش‌ها با آزمون‌های کنترلی از پیش طراحی شده برای تأیید اثربخشی کنترل داخلی حمایت می‌کند. این رویکرد به مدیر اجرایی حسابرسی اجازه می‌دهد تا مدیریت را برای کنترل هشدار دهد. تخلف‌ها در مراحل اولیه برای اصلاح سریع. این شامل سه مرحله اصلی شناسایی اهداف کنترل، شناسایی کنترل‌های کلیدی و تعریف تجزیه و تحلیل آزمون کنترل مناسب است. شناسایی اهداف کنترلی، عملکردهای حسابرسی داخلی را قادر می‌سازد تا به هر بخش در تعیین فعالیت‌های اولیه، فرایندهای فرعی و اهداف کنترل مرتبط کمک کنند. تعریف تجزیه و تحلیل آزمون کنترل مناسب شامل تعیین یک روش ارزیابی مناسب برای هر هدف کنترل و نقطه کنترل بحرانی است (کدره، ۲۰۰۵). نقش عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات فراتر از ارزیابی کنترل مستمر، از جمله ارزیابی ریسک و هم‌سویی فناوری اطلاعات و استراتژی‌های تجاری است. مدیر حسابرسی داخلی ممکن است در جلسات بین بخشی برای بحث در مورد استراتژی فناوری اطلاعات، عدم قطعیت‌ها و خطرهای احتمالی شرکت کند. این مشارکت فعال در برنامه‌ریزی حسابرسی فناوری اطلاعات می‌تواند تکنیک‌های ارزیابی ریسک، ارزیابی فعالیت‌های فناوری اطلاعات و کنترل‌های مرتبط و تعیین کامل بودن اطلاعات مربوط به کنترل‌های فناوری اطلاعات اجرا شده را دربرگیرد (هروکس و فورتین، ۲۰۱۳). هرمانسون، هیل و ایوانسویچ^۲ (۲۰۰۰) تأثیر اهداف و ویژگی‌های حسابرسی داخلی را بر ارزیابی‌های فناوری اطلاعات بررسی می‌کند و هم‌بستگی چشمگیری بین ارزیابی کنترل‌های فناوری اطلاعات و ارزیابی‌های فناوری اطلاعات پیدا می‌کند. ادبیات نشان می‌دهد که عملکردهای حسابرسی داخلی - فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات بر بهبود فعالیت‌های کنترل فناوری اطلاعات تأثیر مثبت دارد. از این رو فرضیه زیر مطرح می‌شود.

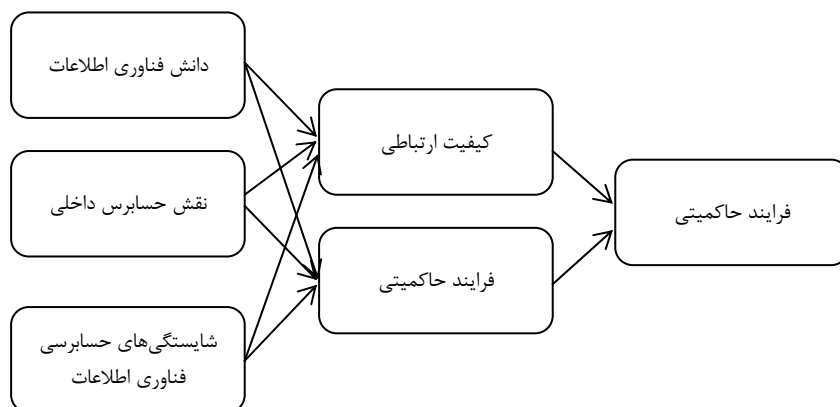
فرضیه ۸: بین عملکردهای حسابرسی داخلی (فرایند حاکمیت فناوری اطلاعات) و فعالیت‌های کنترل فناوری اطلاعات رابطه معناداری وجود دارد.

1. Coderre

2. Hermanson, Hill & Ivancevich

مدل مفهومی پژوهش

مدل تحقیق پیشنهادی بررسی روابط بین ویژگی‌های عملکرد حسابرسی داخلی با عملکردهای حسابرسی داخلی (کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات و فرایندهای حاکمیت فناوری اطلاعات) و همچنین رابطه بین عملکردهای حسابرسی داخلی و فرایند کنترل فناوری اطلاعات را نشان می‌دهد. در این پژوهش از کنترل‌های عمومی برای اندازه‌گیری کنترل‌های فناوری اطلاعات استفاده شده است. کنترل‌های کلی به محیط کامپیوتر نزدیک‌ترند، از جمله کنترل‌های سازمانی و عملیاتی، توسعه سیستم و کنترل فایل، کنترل سخت‌افزار و نرم‌افزار سیستم، کنترل دسترسی و کنترل داده‌ها و فرایند (بوریتز، هیز و لیم، ۲۰۱۳؛ هال، ۲۰۱۵). ویژگی‌های عملکرد حسابرسی داخلی شامل دانش فناوری اطلاعات، نقش‌های حسابرسی داخلی و شایستگی‌های فناوری اطلاعات است (هاولکا و مرهوت، ۲۰۱۳؛ استاینبارت و همکاران، ۲۰۱۳). شکل ۱ زیر مدل تحقیق پیشنهادی را نشان می‌دهد.



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق برگرفته از الگوی وو و همکاران (۲۰۲۴)

متغیرهای این مطالعه با استفاده از ابعاد مشخص شده در بخش بعدی اندازه‌گیری می‌شوند. همه گویه‌ها از مقیاس لیکرت پنج درجه‌ای استفاده می‌کنند که در آن، ۱ نشان‌دهنده «کاملاً مخالفم» و ۵ نشان‌دهنده «کاملاً موافقم» است.

پرسش‌نامه تحقیق شامل دو بخش است:

الف) گویه‌های عمومی: در گویه‌های عمومی سعی شده است که اطلاعات کلی و جمعیت شناختی پاسخ‌دهندگان (مانند سابقه خدمت، سن، جنسیت، سمت و میزان تحصیلات) جمع‌آوری شود.

ب) گویه‌های تخصصی: این بخش از پرسش‌نامه شامل شش حوزه است که به شرح زیرند:

- **دانش فناوری اطلاعات:** دانش فناوری اطلاعات منعکس‌کننده میزان دانش حرفه‌ای مرتبط با فناوری اطلاعات است که عملکردهای حسابرسی داخلی دارند که شامل درک مدیریت امنیت اطلاعات، سیستم‌های اطلاعاتی، پایگاه‌های داده و مدیریت ریسک است (استاینبارت و همکاران، ۲۰۱۳). از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا دامنه دانش فناوری اطلاعات عملکردهای حسابرسی داخلی را در مورد چهار عامل فوق (یعنی میزان آگاهی واحد حسابرسی داخلی در مورد امنیت اطلاعات) خود ارزیابی کنند.
- **نقش‌های حسابرسی داخلی:** نقش‌های حسابرسی داخلی، مسئولیت‌هایی هستند که توسط مدیران یا کارکنان به رسمیت شناخته می‌شوند. سنجش نقش‌ها شامل سه مورد نقش بخش حسابرسی داخلی شناسایی و گزارش کاستی‌ها، اجرای سیاست‌ها و تسهیل مشاوره بین‌بخشی برای کارایی و اثربخشی است (استاینبارت و همکاران، ۲۰۱۳).
- **شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات:** شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات به قابلیت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات در بخش‌های حسابرسی داخلی اشاره دارد. در این پژوهش شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات را با استفاده از چهار گویه اندازه‌گیری شده است: تعداد کارمندان حسابرسی فناوری اطلاعات تمام وقت (هروکس و فورتین، ۲۰۱۳)، تعداد کارمندان حسابرسی داخلی با گواهی‌های حسابرسان سیستم‌های اطلاعات خبره (هروکس و فورتین، ۲۰۱۳)، حضور کارکنان دارای گواهینامه‌های حسابرسان ارشد (نیکولتی^۱، ۲۰۱۳)، و تعداد کارکنان دارای مدرک در علوم اطلاعات یا علوم کامپیوتر. منطق انتخاب معیار چهارم از یافته‌های پژوهش عبدالحمیدی و باس^۲ (۲۰۱۰) بهره گرفته شده است که نشان دادند داشتن یک مدیر حسابرسی ارشد با یک رشته در سیستم‌های اطلاعاتی یا علوم کامپیوتر، به‌طور مثبت با نسبت زمان عملکردهای حسابرسی داخلی اختصاص داده شده به حسابرسی فناوری اطلاعات هم‌بستگی مثبت دارد. با توجه به درک جامع آن‌ها از عملیات فناوری اطلاعات، کارکنان حسابرسی داخلی با مدرک در سیستم‌های اطلاعاتی یا علوم کامپیوتر، ممکن است از صلاحیت حسابرسی فناوری اطلاعات بهره‌مند شوند.
- **عملکردهای حسابرسی داخلی (کیفیت رابطه فناوری اطلاعات):** استاینبارت و همکاران (۲۰۱۳) نشان می‌دهد که ادراک متخصصان امنیت اطلاعات از کیفیت رابطه بین عملکردهای حسابرسی داخلی و امنیت اطلاعات به‌طور چشمگیری مثبت است. به‌طور خاص، کیفیت رابطه بین توابع حسابرسی داخلی و متخصصان فناوری اطلاعات به اثربخشی همکاری بین بخش حسابرسی داخلی و بخش امنیت اطلاعات مربوط می‌شود. در نتیجه، حسابرسان فناوری اطلاعات موظف به ایجاد روابط معنادار با کارکنان فناوری اطلاعات در مطالعه حاضر هستند؛

1. Nicoletti

2. Abdolmohammadi and Boss

بنابراین مواردی برای اندازه‌گیری عملکردهای حسابرسی داخلی - کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات اتخاذ شده است که استاینبارت و همکاران (۲۰۱۳) پیشنهاد داده‌اند. برای تطبیق این موارد با زمینه، در عباراتی که برای سنجش کیفیت رابطه فوق‌الذکر استفاده می‌شود، «امنیت اطلاعات» با «کارکنان فناوری اطلاعات» جایگزین شده است.

- **عملکردهای حسابرسی داخلی (فرایند حاکمیت فناوری اطلاعات):** در سنجش این متغیر از موارد توسعه یافته توسط هروکس و فورتین (۲۰۱۳) برای ارزیابی عملکردهای حسابرسی داخلی (فرایند حاکمیت فناوری اطلاعات) استفاده شده است.
- **کنترل‌های فناوری اطلاعات:** کنترل‌های عمومی شامل عناصری مانند فعال‌سازی عملیات و استفاده از فناوری اطلاعات، نصب و اعتبارسنجی راه‌حل‌ها و تغییرات، مدیریت تغییرات، تضمین امنیت سیستم، مدیریت داده‌ها و محاسبات کاربر نهایی است (هانگ، هانگ، ین، چنگ و جیانگ^۱، ۲۰۱۱).

با توجه به منابع ذکر شده در جدول ۱، برای گردآوری سؤال‌های پرسش‌نامه، از سؤال‌های استاندارد موجود در هر یک از تحقیقات بررسی شده استفاده شد.

جدول ۱. دسته‌بندی متغیرها بر اساس نوع و تعداد گویه

نوع متغیر	نام متغیر	نماد متغیر	گویه	منبع
وابسته	کنترل فناوری اطلاعات ^۲	GC	۶	هانگ و همکاران (۲۰۱۱)
میانجی	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات ^۳	IAFITRQ	۴	استاینبارت و همکاران (۲۰۱۳)
	فرایند حاکمیتی فناوری اطلاعات ^۴	IAFITGP	۶	هروکس و فورتین (۲۰۱۳)
مستقل	دانش فناوری اطلاعات ^۵	ITK	۴	استاینبارت و همکاران (۲۰۱۳)
	نقش حسابرس داخلی ^۶	IAR	۳	استاینبارت و همکاران (۲۰۱۳)
	شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات ^۷	ITAC	۴	هروکس و فورتین (۲۰۱۳)؛ نیکولتی (۲۰۱۳)؛ عبدالمحممدی و باس (۲۰۱۰)

با توجه به عوامل تعیین شده در سطح متغیرها، بر اساس ادبیات موضوع در جدول ۱، منابع مطالعاتی که از این عوامل استفاده کرده‌اند، ذکر شده است. با توجه به منابع پایش‌شده که در تمام آن‌ها، گویه‌های مطرح شده برای اندازه‌گیری متغیرهای هدف به کار گرفته شده بودند، در جدول ۲، زیر هر گویهٔ مربوطه، با توجه به جدول ۱ و عنوان تحقیق بیان شده در مقابل هر یک از عوامل درج شده است.

1. Huang, Hung, Yen, Chang & Jiang
2. General controls (GC)
3. IAF-IT relationship quality
4. IAF-IT governance process
5. IAF-IT governance process
6. Internal Audit Roles
7. IT Audit Competencies

جدول ۲. دسته بندی گویه‌ها بر اساس متغیرهای پژوهش

ردیف	متغیر	کد گویه	بیان گویه
۱	کنترل فناوری اطلاعات	GC 1	مستندسازی و آموزش برای استفاده صحیح از برنامه‌ها و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات فراهم می‌شود.
۲		GC 2	فرایندهای توسعه و پیاده‌سازی سیستم‌های جدید تحت نظارت قرار دارند.
۳		GC 3	تغییرات سیستم‌ها به‌طور رسمی مدیریت و ثبت می‌شوند.
۴		GC 4	سیاست‌ها و کنترل‌های امنیتی فناوری اطلاعات به‌طور منظم بررسی و اجرا می‌شوند.
۵		GC 5	مدیریت داده‌ها و دسترسی‌ها با استانداردهای امنیتی تدوین شده در سازمان مطابقت دارند
۶		GC 6	مستندسازی و آموزش برای استفاده صحیح از برنامه‌ها و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات فراهم می‌شود.
۷	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات	IAFITRQ 1	در سازمان من، همکاری و هماهنگی خوبی بین حسابرسی داخلی و بخش فناوری اطلاعات برقرار است.
۸		IAFITRQ 2	در سازمان من، رابطه بین حسابرسی داخلی و کارکنان فناوری اطلاعات صمیمی و نزدیک است.
۹		IAFITRQ 3	در سازمان من، رابطه کاری خوبی بین حسابرسی داخلی و فناوری اطلاعات وجود دارد.
۱۰	فرایند حاکمیتی فناوری اطلاعات	IAFITGP 1	یک مدیر ارشد از حسابرسی داخلی در جلسات مربوط به ریسک و استراتژی‌های سازمانی (شامل فناوری اطلاعات) شرکت می‌کند.
۱۱		IAFITGP 2	مدیریت ارشد در برنامه‌ریزی حسابرسی داخلی فناوری اطلاعات نقش دارد.
۱۲		IAFITGP 3	ارزیابی ریسک برای برنامه‌ریزی کلی حسابرسی فناوری اطلاعات انجام می‌شود.
۱۳		IAFITGP 4	حسابرسی داخلی فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات را ارزیابی می‌کند.
۱۴		IAFITGP 5	حسابرسی داخلی مسئول ارزیابی فعالیت‌ها و کنترل‌های فناوری اطلاعات است.
۱۵		IAFITGP 6	حسابرسی داخلی مسئول ارزیابی یکپارچگی داده‌ها مربوط به کنترل‌های داخلی فناوری اطلاعات است.
۱۶	دانش فناوری اطلاعات	ITK 1	واحد حسابرسی داخلی درباره امنیت اطلاعات دانش کافی دارد
۱۷		ITK 2	واحد حسابرسی داخلی درباره مدیریت پایگاه داده دانش کافی دارد.
۱۸		ITK 3	واحد حسابرسی داخلی درباره سیستم‌های اطلاعاتی دانش کافی دارد.
۱۹		ITK 4	واحد حسابرسی داخلی درباره مدیریت ریسک دانش کافی دارد.
۲۰	نقش حسابرس داخلی	IAR 1	نقش واحد حسابرسی داخلی، شناسایی و گزارش ضعف‌ها است.
۲۱		IAR 2	نقش واحد حسابرسی داخلی، اجرای سیاست‌ها مرتبط با فناوری اطلاعات است
۲۲		IAR 3	نقش واحد حسابرسی داخلی، مشاوره با سایر بخش‌ها برای بهبود کارایی است.
۲۳	شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات	ITAC 1	تعداد کارمندان تمام‌وقت حسابرسی مرتبط با فناوری اطلاعات
۲۴		ITAC 2	تعداد کارمندان دارای گواهی مربوط به فناوری اطلاعات
۲۵		ITAC 3	تعداد کارمندان دارای گواهی انجمن حسابرسی فناوری اطلاعات و انجمن‌های مرتبط
۲۶		ITAC 4	تعداد کارمندان دارای مدرک دانشگاهی در رشته علوم کامپیوتر یا سیستم‌های اطلاعاتی

روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از لحاظ هدف کاربردی محسوب می‌شود؛ زیرا به آزمون کارایی نظریه‌های علمی در زمینه بررسی رابطه بین ویژگی‌های حسابرسی داخلی و کنترل فناوری اطلاعات با توجه به نقش میانجی مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی و توسعه دانش می‌پردازد. از نظر شیوه گردآوری و تحلیل اطلاعات، این تحقیق توصیفی - هم‌بستگی است. این تحقیق توصیفی است؛ زیرا به توصیف وضعیت متغیرها و نیز روابط میان آن‌ها می‌پردازد. از لحاظ نوع، پیمایشی است؛ چون در آن اعضای جامعه آماری به پرسش‌هایی در مورد موضوع مورد مطالعه تحقیق، پاسخ می‌دهند.

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

در این تحقیق واحد تحلیل، فرد است و جامعه آماری در این تحقیق کلیه اعضای حسابرسان داخلی شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران است. با توجه به اطلاعات گردآوری شده، ۱۸۱ شرکت هدف‌گذاری شد که از این تعداد ۶۶ شرکت فاقد اطلاعاتی در مورد کمیته حسابرسی داخلی خود بودند. با توجه به حجم جامعه در دسترس (۱۱۵ شرکت) تعداد کارکنان و اعضای حسابرسی داخلی ۴۶۰ نفر برآورد شد. جهت افزایش اعتبار تحقیق، تعداد ۳۰۰ پرسش‌نامه در بین اعضای کمیته حسابرسی داخلی توزیع شد که از این میان، ۲۴۶ پرسش‌نامه دریافت و مبنای تحلیل آماری قرار گرفت. نرخ بازگشت پرسش‌نامه‌ها در حدود ۸۲ درصد تعیین شد. برای سنجش روایی پرسش‌نامه، از نظر خبرگان دانشگاهی و خبرگان سازمانی استفاده شد.

ابزار گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این تحقیق از مدلیابی معادلات ساختاری و روش حداقل مربعات جزئی جهت آزمون فرضیه‌ها و برازندگی مدل استفاده شده است. مدلسازی معادلات ساختاری، یکی از تکنیک‌های آماری پیچیده‌ای است که توسط تعدادی از محققان برای ترویج توسعه نظریه و آزمون مدل استفاده می‌شود (هیر، هالت، رینگل و سرستد^۱، ۲۰۱۳؛ اکرم، گورایا، مالک و الجارالله^۲، ۲۰۱۸). در مدلسازی معادلات ساختاری، دو رویکرد مدلسازی معادلات ساختاری مبتنی بر کوواریانس^۳ و مدلسازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی^۴ وجود دارد که می‌تواند برای تخمین روابط مطالعه اعمال شود. برای این مطالعه، مدلسازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی، پیاده‌سازی می‌شود؛ زیرا دارای حداقل تقاضا در توزیع‌های باقی‌مانده، مقیاس‌های اندازه‌گیری و حجم نمونه بزرگ است (هیر و همکاران، ۲۰۱۳). پس از جمع‌آوری داده‌های تجربی، مدل توسعه یافت و فرضیه‌های آن با استفاده از نرم‌افزار اسمارت پی‌ال‌اس ارزیابی شد.

1. Hair, Hult, Ringle, and Sarstedt
2. Akram, Goraya, Malik & Aljarallah
3. Covariant-Bases SEM (CB-SEM)
4. Partial Least Squares SEM (PLS-SEM)

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی

در ادامه، یافته‌های تحلیل ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و سازمانی نمونه آماری از حیث متغیرهایی همچون، جنسیت، سن، سابقه خدمت و میزان تحصیلات پاسخ‌دهندگان که در ابتدای پرسش نامه توسط محقق مورد سؤال قرار گرفته، ارائه می‌شود. نتایج آمار توصیفی در جدول ۳، ارائه شده است.

جدول ۳. آمار توصیفی نمونه مورد مطالعه

جنسیت	آقا	خانم	-	-	-	بدون پاسخ
	۵۶/۹۷	۴۳/۲	-	-	-	۰
سمت	مدیر	کارکنان حسابرسی	-	-	-	بدون پاسخ
	۸۲/۷۶	۱۸/۲۳	-	-	-	۰
تحصیلات	کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکتری	-	-	بدون پاسخ
	۳۷/۳۶	۲۷/۵۶	۱۷/۳	-	-	۱۹/۴
سابقه	کمتر از ۱ سال	بین ۱ تا ۳ سال	بین ۴ تا ۶ سال	بین ۷ تا ۹ سال	بیشتر از ۱۰ سال	بدون پاسخ
	۶۳/۶	۱۹/۴۶	۲۳/۴۲	۱۴/۴	۸۱/۰	۰
سن	بین ۲۰ تا ۳۰ سال	بین ۳۱ تا ۴۰ سال	بین ۴۱ تا ۵۰ سال	بیشتر از ۵۱ سال	-	بدون پاسخ
	۷۶/۲۲	۱۵/۴۷	۲۰/۲۵	۸۹/۴	-	۰

در تحقیق حاضر، به‌منظور تعیین روایی سازه، از تحلیل عاملی استفاده شده است. تحلیل عاملی، به دو صورت اکتشافی و تأییدی انجام می‌شود. تحلیل عاملی اکتشافی در تحقیق حاضر، به‌کمک نرم‌افزار اسپاس انجام شد که نتایج آن در جدول ۴ آمده است. همچنین تشریح نتایج تحلیل عاملی تأییدی انجام شده توسط نرم‌افزار اسمارت پی‌اس، به شرح جدول ۶ است. نتایج آزمون بارتلت و شاخص کفایت نمونه‌گیری نشان می‌دهد که مقادیر هر دو شاخص در سطح مطلوبی قرار دارند. مقدار شاخص کفایت نمونه‌گیری برای تمام متغیرها بیشتر از ۰/۵ و مقدار معناداری آزمون بارتلت نیز کمتر از ۰/۰۵ است. پس از حصول اطمینان از مناسب بودن حجم نمونه، مقادیر اشتراکات گویه‌ها بررسی شد و گویه‌هایی که مقدارشان کمتر از ۰/۳ بود، از تحلیل کنار گذاشته شدند؛ زیرا این گویه‌ها با سایر گویه‌ها سازگاری نداشتند و تبیین‌کننده مناسبی برای آن بُعد نبودند. گویه‌های حذف شده در جدول با هاشور مشخص شده‌اند.

جدول ۴- نتایج مربوط به تحلیل عاملی اکتشافی گویه‌های پرسش‌نامه تحقیق

شخص کفایت نمونه گیری	مقدار تقریبی χ^2	درجه آزادی	معناداری آزمون بارتلت	بار عاملی مرحله ۳	بار عاملی مرحله ۲	بار عاملی مرحله ۱	گویه‌ها	نام متغیر
۰/۷۲۷	۳۰۴/۳۷۱	۶	۰/۰۰۰			۰/۷۰۹	ITAC 1	شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات
						۰/۶۸۳	ITAC 2	
						۰/۴۹۵	ITAC 3	
						۵۰۶	ITAC 4	
۰/۶۶۷	۲۲۲/۳۹۶	۳	۰/۰۰۰			۰/۵۹۶	IAR 1	نقش حسابرسان داخلی
						۰/۷۶۹	IAR 2	
						۰/۶۹۹	IAR 3	
۰/۷۴۹	۲۷۳/۵۶۰	۶	۰/۰۰۰			۰/۵۹۷	ITK 1	دانش فناوری اطلاعات
						۰/۵۴۸	ITK 2	
						۰/۶۵۳	ITK 3	
						۰/۵۸۱	ITK 4	
۰/۶۷۹	۲۲۸/۹۱۵	۳	۰/۰۰۰			۰/۶۱۹	IAFITRQ 1	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات
						۰/۷۰۴	IAFITRQ 2	
						۰/۷۶۳	IAFITRQ 3	
۰/۸۴۶	۶۱۲/۶۶۱	۱۵	۰/۰۰۰			۶۴۸/۰	IAFITGP 1	فرایند حاکمیتی فناوری اطلاعات
						۰/۶۹۱	IAFITGP 2	
						۰/۶۳۷	IAFITGP 3	
						۰/۵۷۷	IAFITGP 4	
						۰/۴۲۵	IAFITGP 5	
						۰/۴۲۸	IAFITGP 6	
۰/۸۳۴	۶۷۵/۴۳۶	۱۵	۰/۰۰۰			۰/۴۷۲	GC 1	کنترل فناوری اطلاعات
						۰/۴۴۳	GC 2	
						۰/۵۸۹	GC 3	
						۰/۶۳۸	GC 4	
						۰/۷۱۲	GC 5	
						۰/۶۶۳	GC 6	

روایی (اعتبار) همگرا در مدل معادلات ساختاری توسط معیار میانگین واریانس استخراج شده تحلیل می‌شود. این شاخص نشان‌دهنده میزان واریانس است که یک سازه (متغیر نهفته) از نشانگرهایش به دست می‌آورد. برای این معیار فارنل و لاکر (۱۹۸۱) مقادیر بیشتر از ۰/۵ را پیشنهاد می‌کنند؛ چرا که این مقدار تضمین می‌کند که حداقل ۵۰ درصد واریانس یک سازه توسط نشانگرهایش تعریف می‌شود. در ادامه نتایج حاصل از بررسی روایی همگرا در تحقیق حاضر در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. روایی همگرای متغیرهای تحقیق

ردیف	متغیر	نماد متغیر	میانگین واریانس استخراج شده
۱	کنترل فناوری اطلاعات	GC	۰/۶۱۶
۲	فرایند حاکمیتی فناوری اطلاعات	IAFITGP	۰/۶۰۶
۳	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات	IAFITRQ	۰/۷۱۹
۴	نقش حساسی داخلی	IAR	۰/۷۱۷
۵	شایستگی‌های حساسی فناوری اطلاعات	ITAC	۰/۶۴۵
۶	دانش فناوری اطلاعات	ITK	۰/۶۱۴

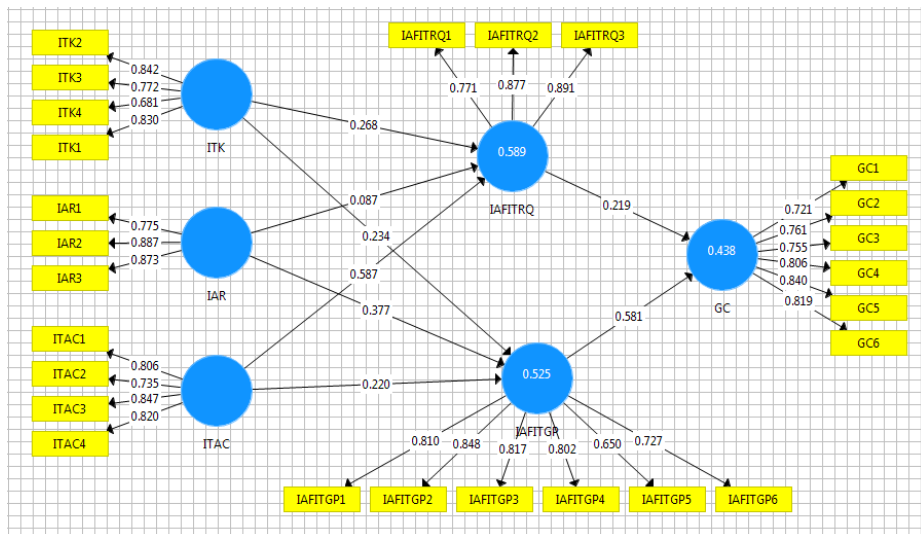
همان طور که در جدول ۵ ملاحظه می‌شود، تمام مقادیر میانگین واریانس استخراج شده از ۰/۵ بیشتر است؛ بنابراین مدل اندازه‌گیری روایی همگرای مناسبی دارد. پایایی یک سنجه، ثبات و سازگاری مفهوم مورد سنجش را نشان می‌دهد و به ارزیابی درستی و خوب بودن یا برآزش یک سنجه کمک می‌کند. توانایی یک سنجه برای حفظ ثبات در طی زمان شاخصی از ثبات و آسیب‌پذیری کم آن در برابر تغییرات است. سازگاری درونی سنجه‌ها شاخصی است از تجانس بندهایی در سنجه که یک مفهوم را انعکاس می‌دهند. برای سنجش پایایی از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد. نتایج آزمون و تفسیر آن در ادامه پس از بررسی پایایی هریک از نشانگرها آمده است. پایایی هریک از نشانگرهای متغیر نهفته، در مدل معادلات ساختاری توسط میزان بارهای عاملی هر نشانگر مشخص می‌شود. ارزش هریک از بارهای عاملی نشانگرهای متغیر نهفته مربوطه، می‌بایست بزرگ‌تر یا مساوی ۰/۵ باشد. در جدول ۶ میزان بارهای عاملی برای نشانگرهای متغیرهای نهفته تحقیق قابل مشاهده است.

همان طور که در جدول ۶ ملاحظه می‌شود، تمامی مقادیر سنجه‌های مرتبط با متغیر مکنون که در خانه‌های هاشورخورده مشخص شده‌اند، بیشتر از ۰/۵ است؛ بنابراین می‌توان گفت که مدل اندازه‌گیری از پایایی کافی در زمینه نشانگرهای متغیرهای نهفته برخوردار است. در جدول ۶ مقادیر احتمال نیز برای نشانگرها نشان داده شده است. این مقادیر معمولاً به‌عنوان پارامترهای پایایی مرتبط با تحلیل عاملی تأییدی معرفی می‌شوند؛ چراکه روابط بین نشانگرها و متغیرهای نهفته از قبل مشخص شده‌اند.

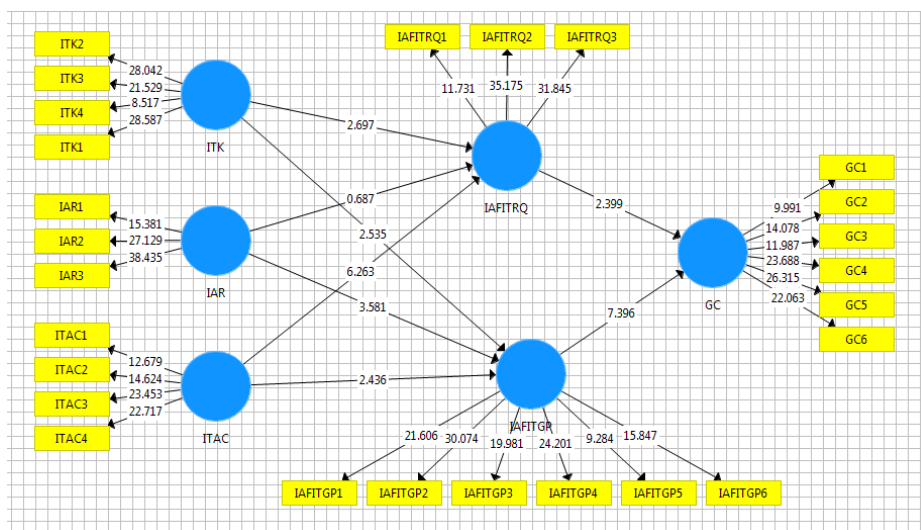
جدول ۶. تحلیل عاملی تأییدی (ارزش بارهای عاملی نشانگرهای متغیرهای نهفته)

T	کنترل فناوری اطلاعات	فراینده حاکمیتی فناوری اطلاعات	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات	شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات	نقش حساسبرس داخلی	دانش فناوری اطلاعات	متغیر نهفته نشانگرها
۲۸/۵۸۷						۰/۸۳۰	ITK 1
۸/۵۱۷						۰/۶۸۱	ITK 2
۲۱/۵۲۹						۰/۷۷۲	ITK 3
۲۸/۰۴۲						۰/۸۴۲	ITK 4
۱۵/۳۸۱					۰/۷۷۵		IAR 1
۲۷/۱۲۹					۰/۸۸۷		IAR 2
۳۸/۴۳۵					۰/۸۷۳		IAR 3
۱۲/۶۷۹				۰/۸۰۶			ITAC 1
۱۴/۶۲۴				۰/۷۳۵			ITAC 2
۲۳/۴۵۳				۰/۸۴۷			ITAC 3
۲۲/۷۱۷				۰/۸۲۰			ITAC 4
۱۱/۷۳۱			۰/۷۷۱				IAFITRQ 1
۳۵/۱۷۵			۰/۸۷۷				IAFITRQ 2
۳۱/۸۴۵			۰/۸۹۱				IAFITRQ 3
۲۱/۶۰۶		۰/۸۱۰					IAFITGP 1
۳۰/۰۷۴		۰/۸۴۸					IAFITGP 2
۱۹/۹۸۱		۰/۸۱۷					IAFITGP 3
۲۴/۲۰۱		۰/۸۰۲					IAFITGP 4
۹/۲۸۴		۰/۶۵۰					IAFITGP 5
۱۵/۸۴۷		۰/۷۲۷					IAFITGP 6
۹/۹۹۱	۰/۷۲۱						GC 1
۱۴/۰۷۸	۰/۷۶۱						GC 2
۱۱/۹۸۷	۰/۷۵۵						GC 3
۲۳/۶۸۸	۰/۸۰۶						GC 4
۲۶/۳۱۵	۰/۸۴۰						GC 5
۲۲/۰۶۳	۰/۸۱۹						GC 6

در هر مطالعه‌ای، پژوهشگر با گردآوری داده‌ها و اطلاعات به روش صحیح و علمی و نیز، تجزیه و تحلیل آن‌ها، تلاش می‌کند که پاسخ سؤال‌های تحقیق را بیابد و فرضیه‌های برآمده از مبنای نظری را ارزیابی کند؛ بنابراین پژوهشگر با استناد بر نتایج تحلیل آماری درباره فرضیه‌ها اظهار نظر می‌کند و با توجه به نتایج به دست آمده آن‌ها را تأیید یا رد می‌کند. با تحلیل داده‌ها، مدل معادلات ساختاری به شرح شکل‌های ۲ و ۳ حاصل شده است.



شکل ۲. مدل برازش شده در حالت تخمین استاندارد در آزمون فرضیه‌ها



شکل ۳. مدل برازش شده در حالت تخمین استاندارد در آزمون فرضیه‌ها

در شکل ۲، ضرایب مسیر یا ضریب بتا جهت آزمون فرضیه‌ها مشخص شده‌اند. مقادیر احتمال نیز در شکل ۳ نشان داده شده است. از دیگر خروجی‌های نرم‌افزار که در شکل ۳ ملاحظه می‌شود، ضریب تعیین است که در درون دایره، هر متغیر نهفته درون‌زا (متغیر نهفته‌ای که فرض شده تحت تأثیر یک یا چند متغیر نهفته دیگر است) در شکل ۲ آمده است. این ضریب نشان‌دهنده درصدی از واریانس متغیر نهفته است که توسط متغیرهای نهفته اثرگذار بر آن توضیح داده می‌شود. بنابراین، برای متغیر وابسته که درون‌زا است و تحت تأثیر سایر متغیرها قرار دارد، میزان شاخص، ضریب تعیین شده است. ضریب تعیین نسبت به ضریب هم‌بستگی معیار گویاتری است. ضریب تعیین مهم‌ترین معیاری است که با آن می‌توان رابطه بین یک یا چند متغیر مستقل با متغیر وابسته را توضیح داد. این ضریب بیان‌کننده درصد تغییرات متغیر وابسته، به‌وسیله متغیرهای مستقل است. میزان شاخص ضریب تعیین برای هر یک از شاخص‌های درون‌زا به شرح جدول ۷ است.

جدول ۷ ضریب تعیین متغیرهای نهفته درون‌زا

ردیف	نام متغیر	نماد متغیر	ضریب تعیین
۱	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات	IAFITRQ	۰/۵۸۹
۲	فرایند حاکمیتی فناوری اطلاعات	IAFITGP	۰/۵۲۵
۳	کنترل فناوری اطلاعات	GC	۰/۴۳۸

پایایی سازه این امکان را فراهم می‌سازد تا سازگاری درونی شاخص‌هایی بررسی شود که یک مفهوم را می‌سنجند. به عبارت دیگر پایایی سازه نشان می‌دهد متغیرهای مشاهده شده (نشانگرها) با چه دقتی متغیر نهفته را می‌سنجند. برای اندازه‌گیری این پایایی، شاخص پایایی ترکیبی در مدل معادلات ساختاری ارائه می‌شود. این شاخص بر اساس ضریب آلفای کرونباخ محاسبه می‌شود. مقدار این شاخص باید بزرگ‌تر یا مساوی ۰/۷ باشد. جدول ۸ مقدار پایایی سازه را برای هر یک از متغیرهای نهفته نشان می‌دهد.

جدول ۸. پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ متغیرهای تحقیق

ردیف	متغیر	نماد متغیر	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی
۱	کنترل فناوری اطلاعات	GC	۰/۸۷۵	۰/۹۰۶
۲	فرایند حاکمیتی فناوری اطلاعات	IAFITGP	۰/۸۶۹	۰/۹۰۲
۳	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات	IAFITRQ	۰/۸۰۵	۰/۸۸۴
۴	نقش حسابرسان داخلی	IAR	۰/۸۰۰	۰/۸۸۳
۵	شایستگی‌های حسابرسان فناوری اطلاعات	ITAC	۰/۸۱۵	۰/۸۷۹
۶	دانش فناوری اطلاعات	ITK	۰/۷۹۰	۰/۸۶۴

آمار استنباطی

در این بخش، نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش ارائه می‌شود. برای تأیید یا رد فرضیه‌های پژوهش از آماره آزمون تی-استیودنت استفاده شده است که اگر مقدار احتمال تی بزرگتر از $1/96$ باشد، فرضیه مربوطه در سطح خطای $0/05$ مورد تأیید قرار می‌گیرد. خلاصه نتایج حاصل از بررسی فرضیه‌ها در جدول شماره (۹) نمایش داده شده است.

جدول ۹. خلاصه نتایج آزمون فرضیه‌های تحقیق

فرضیه	متغیر مستقل	متغیر وابسته	ضریب مسیر	احتمال	معناداری
۱	دانش فناوری اطلاعات	فرایند حاکمیتی فناوری اطلاعات	۰/۲۳۴	۲/۵۳۵	معنادار
۲	دانش فناوری اطلاعات	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات	۰/۲۶۸	۲/۶۹۷	معنادار
۳	نقش حسابرسی داخلی	فرایند حاکمیتی فناوری اطلاعات	۰/۳۷۷	۳/۵۸۱	معنادار
۴	نقش حسابرسی داخلی	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات	۰/۰۸۷	۰/۶۸۷	عدم معنادار
۵	شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات	فرایند حاکمیتی فناوری اطلاعات	۰/۲۲۰	۲/۴۳۶	معنادار
۶	شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات	۰/۵۸۷	۶/۲۶۳	معنادار
۷	کیفیت ارتباطی فناوری اطلاعات	فعالیت‌های کنترل فناوری اطلاعات	۰/۲۱۹	۲/۳۹۹	معنادار
۸	فرایند حاکمیتی فناوری اطلاعات	فعالیت‌های کنترل فناوری اطلاعات	۰/۵۸۱	۷/۳۹۶	معنادار

بحث و نتیجه‌گیری

دانش فناوری اطلاعات، نقش‌های حسابرسی داخلی و صلاحیت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات به‌طور چشمگیری بر عملکردهای حسابرسی داخلی - فرایند حاکمیت فناوری اطلاعات تأثیر می‌گذارد. این یافته مطابق با مرهوت و هاولکا (۲۰۰۸) است که نشان می‌دهند دخالت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات به‌طور چشمگیری با کارکنان فناوری اطلاعات و آموزش یا گواهی‌نامه فناوری اطلاعات مرتبط است. مطالعه حاضر همچنین نشان می‌دهد که عملکردهای حسابرسی داخلی در کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات به‌طور چشمگیری بر کنترل‌های عمومی تأثیر می‌گذارد که با یافته‌های استاینبارت و همکاران (۲۰۱۳) هم‌سو است. آن‌ها نشان دادند که قدرت رابطه بین عملکردهای حسابرسی داخلی و امنیت اطلاعات به‌طور مستقیم بر امنیت اطلاعات تأثیر می‌گذارد. علاوه‌براین، مشاهده می‌کنیم که عملکردهای حسابرسی داخلی برتر - کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات می‌تواند انتقال دانش بین دو بخش را افزایش دهد. رابطه کاری قوی، می‌تواند به عملکردهای حسابرسی داخلی در درک استراتژی، فرایند، عملیات و کنترل داخلی بخش فناوری اطلاعات در هنگام انجام حسابرسی فناوری

اطلاعات کمک کند. در نتیجه، بخش فناوری اطلاعات، به احتمال زیاد، از پیشنهاد‌های توابع حسابرسی داخلی استقبال می‌کند که به اجرای جامع‌تر کنترل‌های فناوری اطلاعات منجر می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد که عملکردهای حسابرسی داخلی پیشرفته در حوزه فرایند حاکمیت فناوری اطلاعات می‌تواند کنترل‌های عمومی را بهبود بخشد. این امر سودمندی حسابرسی‌های حاکمیت فناوری اطلاعات انجام شده توسط توابع حسابرسی داخلی را تأیید می‌کند که تأثیر متقابل استراتژی فناوری اطلاعات، فرایندها، ریسک‌ها و سازوکارهای کنترل را ارزیابی می‌کند. با درک عمیق خطرهای فناوری اطلاعات که از یک راهبرد معین فناوری اطلاعات و فرایندهای مرتبط با آن ناشی می‌شود، عملکردهای حسابرسی داخلی می‌توانند کنترل‌های مناسب فناوری اطلاعات را پیشنهاد دهند. این بینش تضمین می‌کند که ریسک به‌طور مؤثر مدیریت می‌شود و اهداف فناوری اطلاعات سازمانی با استراتژی کلی کسب‌وکار هم‌سو می‌شوند و اهمیت مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات را تأیید می‌کند.

این مطالعه با روشن کردن روش‌هایی که در آن شایستگی‌های حسابرسی فناوری اطلاعات می‌تواند مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات را تقویت کند، ادبیات را تقویت می‌کند. استفاده متداول از اهداف کنترلی برای اطلاعات و فناوری‌های مرتبط برای اجرای حاکمیت فناوری اطلاعات در بیشتر سازمان‌ها روی ذی‌نفعانی مانند اعضای هیئت مدیره، مدیریت سطح بالا و بخش‌های فناوری اطلاعات تمرکز دارد که اغلب عملکردهای حسابرسی داخلی را کنار می‌گذارد. با این حال، داشتن درک جامع از استراتژی فناوری اطلاعات، فرایندهای سیستم و خطرهای مرتبط برای عملکردهای حسابرسی داخلی بسیار مهم است. نداشتن دانش کافی فناوری اطلاعات یا صلاحیت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات در عملکردهای حسابرسی داخلی، ممکن است به خطرهای بالقوه منجر شود. از این رو، این تحقیق بر نیاز سازمان‌ها به شناخت نقش حیاتی عملکردهای حسابرسی داخلی در اجرای حاکمیت فناوری اطلاعات تأکید می‌کند و مشارکت مؤثر آن‌ها را تضمین می‌کند.

یافته‌ها همچنین با نشان دادن اینکه حاکمیت فناوری اطلاعات می‌تواند برای افزایش اجرای کنترل‌های فناوری اطلاعات مورد استفاده قرار گیرد، نتایج مطالعات قبلی را تقویت می‌کند. طبق نظرسنجی انجمن حسابرسی و کنترل سیستم‌های اطلاعاتی و پروتیویتی (۲۰۱۶)، اکثر شرکت‌ها کمتر از شش حسابرس داخلی تمام وقت دارند. علاوه‌براین، ۴۴ درصد از شرکت‌های آسیایی و ۶۳ درصد از شرکت‌های آمریکای شمالی تمایلی به استخدام کارکنان حسابرسی اضافی ندارند. همچنین، نظرسنجی نشان می‌دهد که عملکردهای حسابرسی داخلی عموماً فاقد دانش لازم برای حسابرسی فناوری اطلاعات هستند و باعث می‌شود آن‌ها برای مهارت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات یا اجرای وظایف به منابع خارجی تکیه کنند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که دانش فناوری اطلاعات و صلاحیت‌های حسابرسی توابع حسابرسی داخلی می‌تواند حاکمیت فناوری اطلاعات را تقویت کند. بنابراین، سازمان‌ها باید دانش فناوری اطلاعات و صلاحیت‌های حسابرسی عملکردهای حسابرسی داخلی را با ارائه آموزش‌های مناسب فناوری اطلاعات تقویت کنند. استخدام کارمندان جدید با دانش پیشرفته فناوری اطلاعات، گواهی‌نامه‌های حسابرسی فناوری اطلاعات، قابلیت‌ها و مهارت‌های مرتبط ممکن است مفید باشد. این

می‌تواند با استفاده از سوابق، تجربیات و تخصص کارکنان فناوری اطلاعات، حاکمیت فناوری اطلاعات را بهبود بخشد.

حسابرسان داخلی باید بدانند که نقش آن‌ها می‌تواند تحت تأثیر سبک تصمیم‌گیری و فرایندهای شرکت باشد. بسیار مهم است که هیئت مدیره و مدیریت نه تنها نیازهای انطباق با مقررات عملکردهای حسابرسی داخلی را درک کنند، بلکه نقش حیاتی آن را در افزایش کارایی عملیاتی از طریق ارزیابی‌های کنترل داخلی مؤثر نیز درک کنند. هدف این کارکنان کلیدی، باید تنوع بخشیدن به وظایف محول شده به توابع حسابرسی داخلی باشد و به گسترش مستمر درک حساب‌رسان داخلی از نقش‌ها، دامنه کار و الزامات شغلی کمک کند. به این ترتیب، تحقیقات آینده می‌تواند رابطه بالقوه بین وظایف محول شده به عملکردهای حسابرسی داخلی توسط هیئت مدیره یا مدیریت و چگونگی تأثیر آن بر درک حساب‌رسان از نقش خود و اجرای حاکمیت فناوری اطلاعات را بررسی کند. این خط تحقیق می‌تواند بینش‌های ارزشمندی در مورد چگونگی قرار دادن مؤثرترین عملکردهای حسابرسی داخلی در ساختار حاکمیت فناوری اطلاعات سازمان ارائه دهد.

این مطالعه با روشن کردن ارتباط بین افزایش مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات و بهبود کنترل‌های فناوری اطلاعات به ادبیات کمک می‌کند. در اکثر شرکت‌ها، حساب‌رسان فناوری اطلاعات وظیفه انجام حسابرسی‌های کنترل عمومی را دارند. با توجه به یافته‌ها مبنی بر اینکه عملکردهای حسابرسی داخلی - کیفیت روابط فناوری اطلاعات و عملکردهای حسابرسی داخلی - فرایند حاکمیت فناوری اطلاعات، می‌تواند کنترل‌های فناوری اطلاعات را تقویت کند، سازمان‌ها باید ادغام حساب‌رسان فناوری اطلاعات را در اجرای حکمرانی فناوری اطلاعات در اولویت قرار دهند. در حال حاضر، بیشتر شرکت‌ها تمایل دارند تا در مرحله پس از اجرای پروژه‌ها، حساب‌رسان فناوری اطلاعات را در حاکمیت فناوری اطلاعات مشارکت دهند. با این حال، برای دستیابی به نتایج بهینه، سازمان‌ها باید حساب‌رسان فناوری اطلاعات را در تمام مراحل پروژه، از برنامه‌ریزی، طراحی، آزمایش تا اجرا درگیر کنند. به این ترتیب، حساب‌رسان داخلی باید درک جامعی از عملیات و فرایندهای سیستم‌های اطلاعاتی، همراه با صلاحیت لازم برای حسابرسی این سیستم‌ها داشته باشند. در اصل، حساب‌رسان داخلی باید مجهز باشند تا نقاط کنترلی مناسبی را پیشنهاد کنند و از این طریق کنترل‌های فناوری اطلاعات مؤثرتری را ممکن سازند. این رویکرد نه تنها دامنه حاکمیت فناوری اطلاعات را گسترش می‌دهد، بلکه به طور بالقوه موفقیت پروژه‌های فناوری محور را در سازمان‌ها افزایش می‌دهد.

تأکید بر حاکمیت فناوری اطلاعات برای شرکت‌ها برای اطمینان از اجرای مؤثر کنترل‌های داخلی در سیستم‌های عملیاتی، حمایت از حاکمیت شرکتی قوی، حیاتی است. این مطالعه شواهدی از ارتباط بین عملکردهای حسابرسی داخلی - کیفیت ارتباط فناوری اطلاعات و کنترل‌های فناوری اطلاعات ارائه می‌کند. از این رو، مدیریت ارشد و هیئت مدیره با هدف ارتقای حاکمیت فناوری اطلاعات خود باید کیفیت رابطه عملکردهای حسابرسی داخلی - فناوری اطلاعات را به طور جدی در نظر بگیرند. افزایش کیفیت این رابطه می‌تواند به عملکردهای حسابرسی داخلی، در به دست آوردن بینش عمیق‌تر در مورد عملکرد سیستم‌های

اطلاعاتی کمک کند. این به‌وضوح در هنگام برخورد با سیستم‌هایی یک اولویت است که به سفارشی‌سازی نیاز دارند. ثبت کامل فرایندها و داده‌های مرتبط برای چنین سیستم‌هایی در اسناد استاندارد فروشنده، اغلب کار دشواری است. با افزایش کارکردهای حسابرسی داخلی - کیفیت روابط فناوری اطلاعات، کسب‌وکارها می‌توانند تبادل اطلاعات بهتر را تقویت کنند، مدیریت مؤثرتر فناوری اطلاعات را تسهیل کنند و به کنترل‌های داخلی قابل اعتمادتر منجر شوند.

مهم‌ترین آسیب‌پذیری سازمانی اغلب در فقدان کنترل‌های داخلی قوی نهفته است. این مطالعه هم‌بستگی چشمگیری را بین فرایندهای عملکردهای حسابرسی داخلی - حاکمیت فناوری اطلاعات و کنترل‌های فناوری اطلاعات ایجاد می‌کند. عملکردهای حسابرسی داخلی باید تلاش بیشتری را به انجام حسابرسی سیستم‌های اطلاعاتی اختصاص دهند. این تلاش می‌تواند به شرکت‌ها در شناسایی ریسک‌های بالقوه و نقاط ضعف مرتبط با فناوری اطلاعات کمک و در نتیجه امکان توسعه راه‌حل‌های عملی برای دور زدن و اصلاح این تهدیدها یا مسائل را فراهم کند. به‌طور مثال، وظایف حسابرسی داخلی می‌توانند در جلسات بین بخشی برای بحث در مورد راهبردهای فناوری اطلاعات و سیاست‌های عملیاتی، ارزیابی ریسک، برنامه‌ریزی حسابرسی فناوری اطلاعات، انطباق با فناوری اطلاعات و اثربخشی کنترل‌های فناوری اطلاعات اجرا شده شرکت کنند. با انجام این کار، توابع حسابرسی داخلی می‌توانند نقش فعالی در ارتقای حاکمیت فناوری اطلاعات و سازوکارهای کنترل داخلی داشته باشند و در نهایت تاب‌آوری سازمان را در برابر خطرات احتمالی فناوری اطلاعات تقویت کنند. این مطالعه با بررسی نمونه‌ای از شرکت‌های بورس اوراق بهادار تهران، به بررسی تأثیر حاکمیت فناوری اطلاعات بر کنترل‌های داخلی فناوری اطلاعات پرداخت. حفظ تعداد معینی از کارکنان داخلی برای کنترل‌های داخلی فناوری اطلاعات کارآمد می‌تواند درس‌های معناداری ارائه دهد. در نتیجه، افزایش مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی در حاکمیت فناوری اطلاعات، می‌تواند اثربخشی کنترل‌های داخلی فناوری اطلاعات را تقویت کند.

جامعه آماری تحقیق، به مدیران شرکت‌های بورسی محدود بوده است (محدودیت مکانی)؛ بنابراین به مطالعه‌کنندگان تحقیق پیشرو توصیه می‌شود در تعمیم نتایج به سایر شرکت‌ها جانب احتیاط را مد نظر قرار دهند. عدم همکاری برخی از پاسخ‌دهندگان، به کاهش تعداد پرسش‌نامه در تحلیل آماری منجر شد (محدودیت ذاتی ابزار تحقیق). این محدودیت نشئت‌گرفته از محدودیت ذاتی ابزار تحقیق و تک روشی بودن آن است. تحقیقات آینده می‌توانند به بررسی تأثیر حوزه‌های مختلف حاکمیت فناوری اطلاعات، مانند هم‌سویی استراتژیک فناوری اطلاعات، ارائه ارزش فناوری اطلاعات، مدیریت ریسک فناوری اطلاعات، مدیریت منابع فناوری اطلاعات و مدیریت عملکرد فناوری اطلاعات، بر مشارکت عملکردهای حسابرسی داخلی و اثربخشی حاکمیت فناوری اطلاعات عمیق‌تر بپردازند. چنین مطالعاتی باید بیشتر به درک نقش محوری عملکرد حسابرسی داخلی کمک کند.

فهرست منابع

- براتی، احسان؛ نبی‌الهی، اکبر و خانی، ناصر (۱۴۰۲). بررسی ارتباط بین شاخص‌های ارتقای تنظیمگری و فرایندهای چارچوب حاکمیت فناوری اطلاعات، مدیریت اطلاعات، ۲۹(۲)، ۴۶-۲۳.
- علوی، سید کمال؛ نعمتی، علی و دارابی، رویا (۱۴۰۳). الگوی بهینه و کاربردی فناوری اطلاعات در حسابرسی با توجه به آزمون‌های محتوا، کنترل و ریسک‌های حسابرسی. پژوهش‌های حسابرسی حرفه‌ای. 10.22034/JPAR.2024.2031862.1327
- عیدی‌وندی، بهروز و میهمی، شیدا (۱۴۰۲). بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و پیامدهای آن بر حسابرسی داخلی در شرکت‌های ایرانی. چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد، حسابداری و بانکداری.
- مالکی طیس، فاطمه؛ یعقوبی، نورمحمد و رجائی، مهری (۱۴۰۰). بررسی تأثیر سواد دیجیتالی بر پذیرش خدمات دولت الکترونیک با نقش تعدیلگری زیرساخت فناوری اطلاعات، مدیریت اطلاعات، ۷(۲)، ۷۵-۹۸.
- Abbott, L. J., Daugherty, B., Parker, S. & Peters, G. F. (2016). Internal audit quality and financial reporting quality: The joint importance of independence and competence. *Journal of Accounting Research*, 54(1), 3-40.
- Abdolmohammadi, M. J. & Boss, S. R. (2010). Factors associated with IT audits by the internal audit function. *International Journal of Accounting Information Systems*, 11(3), 140-151.
- Abubaker, F. & El-Badri, H.A. (2022). Using Digital Storytelling as a Tool for Reflection in the Libyan EFL Literature Classroom. *In English as a Foreign Language in a New-Found Post-Pandemic World*. IGI Global, pp. 182-205.
- Akram, M.S., Goraya, M.A.S., Malik, A. & Aljarallah, A.M. (2018). Organizational performance and sustainability: exploring the roles of IT capabilities and knowledge management capabilities. *Sustainability*, 10(10), 3816.
- Ali, S. & Green, P. (2012). Effective information technology (IT) governance mechanisms: An IT outsourcing perspective. *Information systems frontiers*, 14(2), 179-193.
- Allataifeh, H.A. & Moghavvemi, S. (2022). Digitally-Enabled Innovation Processes: The Emergence of a New Management Logic. *In Emerging Technologies for Innovation Management in the Software Industry*. IGI Global, pp. 44-59.
- Boritz, J.E., Hayes, L. & Lim, J.H. (2013). A content analysis of auditors' reports on IT internal control weaknesses: The comparative advantages of an automated approach to control weakness identification. *International Journal of Accounting Information Systems*, 14(2), 138-163..
- Bradley, R. V., Byrd, T. A., Pridmore, J. L., Thrasher, E., Pratt, R. M. & Mbarika, V. W. (2012). An empirical examination of antecedents and consequences of IT governance in US hospitals. *Journal of Information Technology*, 27(2), 156-177.

- Coderre, D. (2005). Continuous Auditing: Implications for Assurance, Monitoring and Risk Assessment. GTAG# 3-Global. In: *Technology Audit Guide. The Institute of Internal Auditors*, NJ.
- De Haes, S., Caluwe, L., Huygh, T. & Joshi, A. (2020). Governance Objectives to Lead Digital Transformation. In *Governing Digital Transformation* (pp. 47-61). Springer, Cham.
- De Haes, S. & Van Grembergen, W. (2009). An exploratory study into IT governance implementations and its impact on business/IT alignment *Information Systems Management*, 26 (2), 123–137.
- De Haes, S., Van Grembergen, W. & Debreceeny, R. S. (2013). COBIT 5 and enterprise governance of information technology: Building blocks and research opportunities. *Journal of information systems*, 27(1), 307-324.
- DeLone, W., Migliorati, D. & Vaia, G. (2018). Digital IT governance. In: *CIOs and the Digital Transformation. Springer, Cham*, pp. 205–230.
- Donathan, C. (2012). So, you want to be an IT auditor: practitioners need a combination of technical and people skills to forge a career in auditing Technology. *Internal Auditor*, 69 (5), 25–27.
- Ege, M. S. (2015). Does internal audit function quality deter management misconduct?. *The Accounting Review*, 90(2), 495-527.
- Héroux, S. & Fortin, A. (2013). The internal audit function in information technology governance: A holistic perspective. *Journal of Information Systems*, 27(1), 189-217.
- Hair, J. F., Hult, T. M., Ringle, C. M. & Sarstedt, M. A. (2013). *Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. London: SAGE.
- Haislip, J.Z., Masli, A., Richardson, V.J., Sanchez, J.M. (2016). Repairing organizational legitimacy following information technology (IT) material weaknesses: Executive turnover, IT expertise, and IT system upgrades. *Journal of Information Systems*, 30(1), 41-70.
- Hall, J.A. (2015). *Information Technology Auditing*. Cengage Learning.
- Hermanson, D. R., Hill, M. C. & Ivancevich, D. M. (2000). Information technology-related activities of internal auditors. *Journal of Information Systems*, 14(s-1), 39-53.
- Huang, S. M., Hung, W. H., Yen, D. C., Chang, I. C. & Jiang, D. (2011). Building the evaluation model of the IT general control for CPAs under enterprise risk management. *Decision Support Systems*, 50(4), 692-701.
- Institute of Internal Auditors (IIA) (2012). *International Standards for the Professional Practice of Internal Auditing*. The Institute of Internal Auditors, Altamonte Springs, FL.
- Institute of Internal Auditors (IIA) (2018). *Global Technology Audit Guide (GTAG): Auditing IT Governance*. The Institute of Internal Auditors, Lake Mary, FL.
- IT Governance Institute (ITGI) (2013). *COBIT 5 for Assurance*. IT Governance Institute, Rolling Meadows, IL.
- KPMG (2021a) Trends in material weaknesses Retrieved from <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/bm/pdf/2022/02/materials-weakness-non-ipo.pdf>.

- KPMG (2021b). *Agile, resilient & transformative* Retrieved from <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/08/agile-resilient-and-transformative-report.pdf>.
- Li, C., Peters, G. F., Richardson, V. J. & Watson, M. W. (2012). The consequences of information technology control weaknesses on management information systems: The case of Sarbanes-Oxley internal control reports. *Mis Quarterly*, 179-203.
- Lunardi, G. L., Maçada, A. C. G., Becker, J. L. & Van Grembergen, W. (2017). Antecedents of IT governance effectiveness: An empirical examination in Brazilian firms. *Journal of information systems*, 31(1), 41-57.
- Merhout, J. W. & Havelka, D. (2008). Information technology auditing: A value-added IT governance partnership between IT management and audit. *Communications of the Association for Information Systems*, 23(1), 26.
- Mulyana, R., Rusu, L. & Perjons, E. (2021). IT governance mechanisms influence on digital transformation: A systematic literature review. In *Twenty-Seventh Americas' Conference on Information Systems (AMCIS), Digital Innovation and Entrepreneurship, Virtual Conference, August 9-13, 2021* (pp. 1-10). Association for Information Systems (AIS).
- Nfuka, E. N. & Rusu, L. (2011). The effect of critical success factors on IT governance performance. *Industrial Management & data systems*, 111(9), 1418-1448.
- Nicoletti, B. (2013). Governance of Cloud Computing. In *Cloud Computing in Financial Services*. Palgrave Macmillan, London, pp. 87-117.
- Paiva, I.E., Maravilhas, S., Marinho, F.S. & Sampaio, R.R. (2021). Digital transformation, public policies, and the triple helix: a case study of the city of Salvador. In: *Handbook of Research on Digital Transformation and Challenges to Data Security and Privacy*. IGI Global, pp. 289-310.
- Pang, M. S. (2014). IT governance and business value in the public sector organizations—The role of elected representatives in IT governance and its impact on IT value in US state governments. *Decision Support Systems*, 59, 274-285.
- Pizzini, M., Lin, S. & Ziegenfuss, D. E. (2015). The impact of internal audit function quality and contribution on audit delay. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 34(1), 25-58.
- Prawitt, D. F., Smith, J. L. & Wood, D. A. (2009). Internal audit quality and earnings management. *The accounting review*, 84(4), 1255-1280.
- Spremic, M. (2017). Governing digital technology—how mature IT governance can help in digital transformation?. *International Journal of Economics and Management Systems*, 2.
- Steinbart, P. J., Raschke, R. L., Gal, G. & Dilla, W. N. (2018). The influence of a good relationship between the internal audit and information security functions on information security outcomes. *Accounting, Organizations and Society*, 71, 15-29.
- Stewart, J. & Subramaniam, N. (2010). Internal audit independence and objectivity: emerging research opportunities. *Managerial auditing journal*, 25(4), 328-360.
- Stoel, M. D. & Muhanna, W. A. (2011). IT internal control weaknesses and firm performance: An organizational liability lens. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12(4), 280-304.

- Teffo, M.C., Motjopolane, I. & Masenya, T.M. (2022). Academic library innovation through a business model canvas lens: a case of South African Higher Education Institutions. *In: Innovative Technologies for Enhancing Knowledge Access in Academic Libraries. IGI Global*, pp. 22–39.
- Wallace, L., Lin, H. & Cefaratti, M. A. (2011). Information security and Sarbanes-Oxley compliance: An exploratory study. *Journal of Information Systems*, 25(1), 185-211.
- Wu, S. P. J., Straub, D. W. & Liang, T. P. (2015). How information technology governance mechanisms and strategic alignment influence organizational performance. *MIS quarterly*, 39(2), 497-518.
- Wu, T-H., Huang, S.Y., Chiu, A-A. & Yen, D.C. (2024). IT governance and IT controls: Analysis from an internal auditing perspective, *International Journal of Accounting Information Systems*, 52, <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2023.100663>.
- Yu, P., Chen, D. & Ahuja, A. (2022). Smart and Sustainable Economy: How COVID-19 Has Acted as a Catalyst for China's Digital Transformation. In *AI-Enabled Agile Internet of Things for Sustainable FinTech Ecosystems* (pp. 106-146). IGI Global Scientific Publishing.

Investigating the Relationship between Internal Audit Characteristics and Information Technology Control Concerning the Mediating Role of Internal Audit Participation

Ali Ebrahimi Kordlar *¹

Associate Prof., Department of Accounting and Auditing, Faculty of Accounting and Financial Sciences, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran

Maryam Rahnama

Ph.D. Candidate, Department of Accounting, Faculty of Accounting and Auditing, University of Tehran, Tehran, Iran

Atena Khazen

Ph.D. Candidate, Department of Accounting, Faculty of Accounting and Auditing, University of Tehran, Tehran, Iran

Abstract

This study investigated the relationship between internal audit characteristics and IT control with regard to the mediating role of internal audit performance participation. The present study is applied and descriptive-survey based on the structural equation model in terms of data collection. The statistical population of internal auditors of companies listed in the Tehran Stock Exchange was selected, and considering the size of the available population, 246 questionnaires were received to increase the validity of the study and were used as the basis for statistical analysis. To test the hypotheses, the probability value obtained from fitting the model in the mode of parameter significance was used. The appropriateness (fitness) of the proposed model was examined by explaining the hypotheses in the mode of standard estimation and parameter significance using SmartPLS software. The results at the five percent error level showed that IT knowledge and IT audit competence are significantly positively correlated with internal audit performance in the quality of IT communication. IT knowledge, internal audit roles, and IT audit competencies are positively related to internal audit functions in IT governance processes. Hence, the distinctive characteristics of an internal audit department can enhance the involvement of internal audit functions in IT governance. This interaction can enhance the effectiveness of IT controls. The findings indicated that internal audit roles do not have a significant impact on internal audit functions in the quality of IT communication.

Keywords: Information technology knowledge, Role of internal audit, IT audit competence, IT communication quality, IT governance, IT control.

1. Corresponding Author: aebrahimi@ut.ac.ir