Providing a framework for promotion and improvement accounting information systems based on blockchain technology and artificial intelligence

- **Amrullah Zaynali Kermani**[۱]
- **Habib Piri**[۲]
- **Ali Payan**[۳]
- **Reza Sotudeh** [٤]

Abstract

This research was carried out with the aim of providing a framework for the promotion and improvement of accounting information systems based on blockchain technology and artificial intelligence. The information needed for the research was collected from expert accountants who were fully familiar with information technology, blockchain and artificial intelligence, through interviews. In this research, a framework for upgrading and improving accounting information systems based on blockchain technology and artificial intelligence was designed using Interpretive Structural Modeling (ISM). Based on interpretative structural modeling, a total of ۱۵ components were presented in the form of three cedars of the final ISM model. The components of reducing human error, managing and processing big data, improving process automation, predicting and analyzing processes, and improving calculations in the form of the "artificial intelligence" dimension at the first level of the model, components of increasing information security, decentralization, reducing costs, increasing speed and efficiency. , transparency of transfers and standardization in the form of the "blockchain technology" dimension in the second level of the model, and the components of increasing information security, improving the accuracy and speed of reporting, increasing transparency and reliability, and upgrading and improving software in the form of "upgrading and improving information systems" Accounting" were in the third level of the model.

Key words: Accounting Information Systems, Blockchain Technology, ISM, Artificial Intelligence.

[۱]Accounting PhD student, Accounting Department, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran. Zaynali.۱۳٦٤@gmail.com

[۲] Department of Accounting, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran (corresponding author). hhpiri۱۳٥٤@gmail.com.

[۳]Department of Mathematics, Zahedan Branch, Zahedan Islamic Azad University, Iran payan_iauz@yahoo.com.

[٤]Department of Finance and Accounting, Faculty of Humanities, Meybod University, Meybod, Iran Sotudeh@meybod.ac.ir

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

ارائه چارچوب ارتقا و بهبود سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی

- امرالله زینلی کرمانی[۱]
- حبیب پیری*[۲]
- علی پایان[۳]
- رضا ستوده[۴]

چکیده

این تحقیق با هدف ارائه ارائه چارچوب ارتقا و بهبود سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی انجام گرفت. اطلاعات مورد نیاز تحقیق از حسابداران خبره ای است که به فناوری اطلاعات، بلاکچین و هوش مصنوعی اشنایی کامل داشتند، از طریق مصاحبه گردآوری شد. در این تحقیق با استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) یک چارچوب ارتقا و بهبود سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی طراحی شد. بر اساس مدل‌سازی ساختاری تفسیری در مجموع ۱۵ مولفه در قالب سه بعد در مدل نهایی ISM ارائه شد. مؤلفه‌های کاهش خطای انسانی، مدیریت و پردازش داده‌های بزرگ، بهبود خودکارسازی فرآیندها، پیش‌بینی و تحلیل فرآیندها و بهبود محاسبات در قالب بُعد «هوش مصنوعی» در سطح اول مدل، مؤلفه‌های افزایش امنیت اطلاعاتی، غیر متمرکز بودن، کاهش هزینه‌ها، افزایش سرعت و کارآمدی، شفافیت نقل و انتقالات و استانداردسازی در قالب بُعد «فناوری بلاکچین» در سطح دوم مدل، و مؤلفه‌های افزایش امنیت اطلاعاتی، بهبود دقت و سرعت گزارشگری، افزایش شفافیت و قابلیت اعتماد و ارتقا و بهبود نرم‌افزاری در قالب بُعد «ارتقا و بهبود سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری» در سطح سوم مدل قرار داشتند.

واژگان کلیدی: سیستم های اطلاعاتی حسابداری، فناوری بلاکچین، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، هوش مصنوعی.

[۱] دانشجوی دکتری حسابداری، گروه حسابداری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران.

[۲] گروه حسابداری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران (نویسنده مسئول). ایمیل: hhpiri۱۳۵٤@gmail.com

[۳] گروه ریاضی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی زاهدان، ایران

[۴] گروه مالی و حسابداری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه میبد، میبد، ایران

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

۱. مقدمه

بسیاری از سازمان‌های بزرگ تا متوسط، بخش مهمی از زمان، پول و تلاش‌های خود را در سیستم‌های اطلاعاتی سرمایه‌گذاری می‌کنند. سیستم‌های ترکیبی از سخت‌افزار، نرم‌افزار و ظرفیت شبکه برای افزایش بهره‌وری و کارآیی فرآیندهای کسب و کار هستند (دهنینگ همکاران[۱]، ۲۰۰۵). گزارش‌های مبتنی بر اطلاعات حسابداری که از طریق سیستم اطلاعاتی حسابداری سازمان به وجود می‌آید برای تصمیم‌گیری‌های مؤثر استراتژیک، حیاتی هستند. ویژگی‌های عملکردی سیستم اطلاعاتی حسابداری بر کیفیت گزارش‌های اطلاعات حسابداری تأثیرگذار هستند (تجویدی و احمدی، ۱۳۹۹؛ پراساد و گرین[۲]، ۲۰۱۵). اگر یک سازمان قادر باشد به شکل پیوسته، اطلاعات حسابداری با کیفیتی بالا را جهت تصمیمات استراتژیک خود مورد تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار دهد، می‌تواند برای خود مزیت رقابتی به وجود آورد. مزایای سازمانی که توسط سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات به دست می‌آیند، اغلب به دلیل افزایش پیچیدگی فنی، سازمانی و ... در محیط کسب و کار امروزی، به‌سادگی قابل مشاهده نیستند. البته این پیچیدگی‌ها نیز به نوبه خود می‌توانند باعث ایجاد فرصت‌های جدید رشد شوند (پاولو و الساوی[۳]، ۲۰۱۱). گردآوری، ذخیره‌سازی، پردازش و تجزیه و تحلیل رویدادهای کسب و کار و داده‌های حسابداری، و همچنین تولید و توزیع گزارش‌های اطلاعاتی حسابداری توسط سیستم‌های اطلاعات حسابداری مدیریت می‌شود. کیفیت سیستم و کیفیت اطلاعات، به‌صورت جداگانه و باهم، بر رضایت کاربران تأثیر می‌گذارد. یک سیستم اطلاعاتی با کیفیت می‌تواند نیازهای کاربران خود را به‌خوبی برآورده نماید و عملکرد کاربران و به‌تبع آن سازمان را بهینه کند. لذا سازمان از چنین فناوری و سیستم اطلاعاتی باید تا حد توان پشتیبانی نماید (مودا و ارلینا[۴]، ۲۰۱۹). همه سازمان‌ها دارای شکلی از سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری هستند و این سیستم‌ها نیز تقریباً کارهای مشابه را برای سازمان‌های مرتبط انجام می‌دهند. بر این اساس، به نظر می‌آید که این سیستم یک فناوری عمومی است و بنابراین برای شناخته شدن به عنوان یک منبع بالقوه جهت رسیدن به مزیت رقابتی بر اساس دیدگاه مبتنی بر منابع شرکت، نامناسب است. با این حال، همین سیستم اطلاعاتی حسابداری نیز می‌تواند تا حد زیادی خاص و سفارشی گردد تا بتواند نیازهای متفاوت و گوناگون سازمانی را برآورده کند و یا اطلاعات پیچیده را برای تصمیم‌گیری فراهم کند (پراساد و گرین، ۲۰۱۵). وقتی سیستم اطلاعات حسابداری به خوبی کار کند، منبعی از اطلاعات با کیفیت را برای فعالیت تجاری یک

---

[۱] -Dehning et al
[۲]- Prasad and Green
[۳]- Pavlou and El Sawy
[۴]- Muda and Erlina

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

سازمان فراهم می کند، که موجب رشد و کارآمدی عملکرد یک سازمان می شود (کائلکین[۱]، ۲۰۰۳؛ هوپ و فراسر[۲]، ۲۰۰۳).

دیجیتالی کردن سیستم‌های شرکتی، آنها را قادر می‌سازد تا ابزارهای فن‌آوری جدیدی را برای ساده‌سازی فرآیندهای کسب‌وکار و تغییر مدل‌های کسب‌وکار برای نوآوری در عملیات خود اتخاذ کنند، زیرا می‌توانند به طور فزاینده‌ای به قدرت محاسباتی پیشرفته و پایگاه‌های داده بزرگ دسترسی داشته باشند(دی سوسا و همکاران[۳]، ۲۰۱۹؛ گومبر و همکاران[۴]، ۲۰۱۸). امروزه، باارزش‌ترین کسب‌وکارهای دنیا مبتنی بر اینترنت و پلتفرم هستند. دانشگاهیان، رسانه‌های اجتماعی، صنایع و دولت‌ها زمان زیادی را صرف توجه به اشکال دیجیتالی فناوری شامل بلاک چین، هوش مصنوعی، داده‌های بزرگ، اینترنت اشیا و رایانش ابری می‌کنند. این نوآوری‌ها سازمان‌ها و افراد را تا حد زیادی تغییر می‌دهند. بلاک چین، که اکنون به عنوان ستون پنجم انقلاب فناوری اطلاعات در نظر گرفته می شود، انتظار می رود به فناوری پایه به عنوان اینترنت نسل بعدی تبدیل شود. با بلوغ فزاینده بلاک چین، نوآوران فرصت های جدیدی را برای ایجاد ارزش و افزایش اعتماد و انعطاف پذیری در برابر تحول دیجیتال با ترکیب بلاک چین با سایر اشکال فناوری، به ویژه هوش مصنوعی، اینترنت اشیا یا محاسبات ابری کشف می کنند(هان و همکاران[۵]، ۲۰۲۳).

ادبیات تحقیق به طور گسترده اذعان می‌کند که شیوه‌های فعلی حسابداری و حسابرسی با چالش‌هایی روبرو هستند. به عنوان مثال، حسابداری در حال حاضر به دور از خودکار بودن است و مستلزم کارهایی است که کارهای فشرده‌ای را در بر می‌گیرد که در آن داده ها به صورت دستی به صفحات گسترده یا نرم افزار حسابداری اضافه می شوند. از آنجایی که بخش‌های حسابداری به طور متمرکز آنچه را که در پایگاه‌های اطلاعاتی سیستم اطلاعات حسابداری نوشته می‌شود، مجاز می‌دانند، مسئولیت اعتبار گزارش‌های مالی را بر عهده دارند(تان و لو[۶]، ۲۰۱۹). تأخیر در گزارش‌دهی مالی می‌تواند به مدیران برای جعل یا دستکاری اطلاعات مالی برای به دست آوردن مزیت ناعادلانه نسبت به طلبکاران یا سرمایه‌گذاران کمک کند. از آنجایی که حسابداری غیرشفاف است، حسابرسان اغلب زمان زیادی را صرف جمع آوری و اعتبارسنجی معاملات می کنند. چنین رویه‌های مبتنی بر کاغذ برای بررسی اسناد پشتیبان امضا شده خسته کننده هستند، و بنابراین به طور بالقوه مستعد خطای انسانی و تقلب هستند

۱- Caulkin
۲- Hope and Fraser
۳- de Sousa et al
۴- Gomber et al
۵- Han et al
۶- Tan and Low.

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

(هـوقس و همکـاران[۱]، ۲۰۱۹). فنـاوری بـلاک چـین پتانسـیل مقابلـه بـا چـالش‌هـای فعلـی در حسـابداری را دارد زیـرا شـفافیت، قابلیـت ردیـابی، بـه موقـع بـودن و شـواهد دسـتکاری بهتـری را نسبت به سایر سیسـتم‌هـای نگهـداری سـوابق مـالی موجـود ارائـه مـی‌دهـد. موسسـه حسـابداران خبره در انگلستان و از بلاک چین بـه عنـوان یـک فنـاوری حسـابداری یـاد مـی‌کنـد. بـلاک چـین یک تغییر دهنده بـازی در حسـابداری اسـت زیـرا یکپـارچگی سـوابق را بـا ارائـه مسـیرهای حسابرسـی کاملاً قابل ردیابی که امکـان حسابرسـی کـاملاً خودکـار را فـراهم مـی‌کنـد، تضـمین مـی‌کنـد. بـلاک چـین از زمـان معرفـی حسـابداری دوگانـه در قـرن هـا پـیش، بـیش از هـر عامـل دیگـری در ثبـت سـوابق مـالی پیشـرفت کـرده اسـت. فـن‌آوری نوآورانـه آن یـک اکوسیسـتم حسـابداری را قـادر می‌سازد که ذاتاً برای اعتبارسنجی معاملات کار می‌کند(هان و همکاران، ۲۰۲۳).

حسـابداری بـه عنـوان یـک سیسـتم اطلاعـاتی بـه فرآینـد شناسـایی، انـدازه‌گیـری و انتقـال اطلاعـات مـالی اشـاره دارد تـا در قضـاوت‌هـا و تصـمیم‌گیـری‌هـای شـکل‌گیـری شـده توسـط استفاده‌کنندگان اطلاعـات مـوثر واقـع شـود. اطلاعـات مـالی بـه عنـوان خروجـی سیسـتم حسـابداری، ورودی تئـوری هـای تصـمیم گیـری اسـت. بنـا بـه تعریـف موسسـه حسـابداران رسـمی آمریکـا «حسـابداری هنـر ثبـت، طبقـه‌بنـدی و خلاصـه کـردن بـه شـیوه‌ای قابـل توجـه و بـر حسـب پـول، معـاملات و رویـدادهایی اسـت کـه دارای ویژگـی مـالی هسـتند و نتـایج آن را تفسـیر مـی‌کننـد. در ادبیات، نقطه مشترک تعاریف مختلـف حسـابداری ایـن اسـت کـه حسـابداری یـک سیسـتم اطلاعـاتی با کارکردهای معین است. امـروزه کـارکرد ثبـت، طبقـه‌بنـدی، خلاصـه‌سـازی، گـزارش‌دهـی و تجزیـه و تحلیل که از وظایف اساسـی حسـابداری اسـت، بـه طـور قابـل تـوجهی در فنـاوری هـوش مصـنوعی ادغام شده اسـت. بـر ایـن اسـاس، هـدف هـوش مصـنوعی افـزایش یـادگیری و اسـتفاده از اطلاعـات جمع‌آوری‌شـده از جریـان‌هـای کـلان داده بـرای هوشـمندتر کـردن فنـاوری اسـت. مـدیریت کـلان داده ها به طور بالقوه از نظـر سیسـتم هـای اطلاعـاتی و مـدیریت انقـلاب عصـر دیجیتـال بـه حسـاب می آیـد. بـه لطـف فنـاوری‌هـای جدیـد، ماننـد هـوش مصـنوعی و بلاکچـین حجـم عظـیم داده‌هـا و توانـایی تجزیـه و تحلیـل آنهـا توسـعه بسـیار مهمـی اسـت. لـذا توسـط نقـش هـوش مصـنوعی و فنـاوری‌هـای بـلاک‌چـین بسـیاری از مسـائل سیسـتم‌هـای اطلاعـات حسـابداری قابـل حـل خواهـد بود(آلکـان[۲]، ۲۰۲۲). بـر اسـاس مطالـب عنـوان شـده یکـی از مشـکلات و مسـائل اصـلی حرفـه حسابداری و حسابرسـی امنیـت و دقـت اطلاعـات بـه دسـت آمـده از سیسـتم هـای اطلاعـاتی سـنتی است. لذا نیاز به استفاده از فناوری‌هـای جدیـد در سیسـتم‌هـای اطلاعـاتی ضـروری بـه نظـر مـی‌رسـد. لـذا مسـئله اصـلی تحقیـق حاضـر پاسـخگویی بـه ایـن پرسـش اسـت ارائـه چـارچوب ارتقـا و بهبـود سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی چگونه است.

---

[۱]- Hughes et al
[۲]- Alkan

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

۲. ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

سیستم اطلاعات حسابداری

امروزه تحولات شگرفی در زمینه فناوری اطلاعات رخ داده و پیشرفت‌های آن فراگیر شده است، به طوری که روندهای دگرگونی را در زمینه‌های مختلف ایجاد کرده است. فناوری اطلاعات با دگرگونی روش اجرای کارها آنها را به صورت الکترونیکی تبدیل کرده است. تغییرات سریع در فناوری اطلاعات، گسترش همه جانبه سیستم‌های چند کاربره و تمایل سازمان‌ها به تهیه و اجرای سیستم‌ها و نرم‌افزارهای جدید سبب شده تا رایانه ها، خیلی ساده تر و بیشتر از گذشته مورد استفاده قرار گیرند و وظایف حسابداری نیز سریع‌تر و دقیق‌تر از پیش انجام شود(اکبری و وقفی، ۱۴۰۱). سیستم‌های اطلاعاتی نقش مهمی در زندگی سازمانی نوین داشته و دنیای کسب‌وکار، تجارت و مدیریت را دچار دگرگونی شگرفی نموده است(عزیزی و همکاران، ۱۳۹۹). اگر سیستم‌های اطلاعاتی که به درستی طراحی و اجرا شود، می‌تواند اطلاعات سودمندی برای تصمیم‌گیری فراهم نماید و زمینه ساز افزایش ارزش سازمان شود(رامنی و استینبارت[۱]، ۲۰۱۱). از آنجایی که سیستم‌های اطلاعات حسابداری به عنوان ستون فقرات زیرساخت اطلاعات تجاری شرکت عمل می‌کند، لذا شفافیت حاکمیت شرکتی و هم فرآیند تصمیم‌گیری استراتژیک به اطلاعات به دست آمده از سیستم بستگی دارد. سیستم‌های اطلاعات حسابداری با ویژگی‌های بدون خطا، کاربر پسند، یادگیری آسان، از نظر فنی، مستند و انعطاف پذیر به طور غیرمستقیم با عملکرد سازمان در ارتباط است. هالا و ترو[۲] (۲۰۱۵) اعتقاد دارند که، سیستم اطلاعات حسابداری برای کسب‌وکارها و سازمان اهمیت زیادی دارد و نقش حیاتی در تصمیم‌گیری مدیریت، کیفیت گزارش مالی، کنترل‌های داخلی، رویدادهای مالی شرکت و سیستم اقتصادی ایفا می کند(کونگ و نیظام[۳]، ۲۰۱۸).

بلاک چین

بلاک چین در سال ۲۰۰۸ با بیت کوین یا ارز رمزنگاری شده، ارائه شده توسط ساتوشی ناکاموتو ظاهر شد. ارز رمزنگاری شده که از فناوری بلاک چین به طور مشخص استفاده می کند ، امکان انجام معاملات خصوصی به خصوصی را مستقیماً و بدون دخالت واسطه فراهم کرده است. چندین محقق بلاک چین را "شبکه ای از گره ها (یعنی رایانه های کاربران) که به عنوان همتای خود برای تولید یک تاریخ معامله تغییر ناپذیر که بتواند برای عموم قابل مشاهده باشد، تعریف می کنند. بنابراین بلاکچین یک فناوری برای ذخیره و انتقال داده های دیجیتالی است. دانستن منشاء داده های در گردش به لطف این فناوری امکان پذیر است زیرا هر

[۱] - Rommny and Steinbart
[۲] - Hla and Teru
[۳] - Chong and Nizam

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

تراکنش ثبت می شود. هر معامله جدید انجام شده به طور خودکار در یک بلوک که به سایر بلوک های قبلی مرتبط است، ذخیره می شود. بنابراین یک زنجیره بلوک از بلوک‌های مختلف متصل به یکدیگر تشکیل می شود که یک بلاک چین را تشکیل می دهد. بنابراین ، بلاک چین به کاربران اجازه می دهد بدون نیاز به یک شخص ثالث مورد اعتماد مستقیماً با یکدیگر معامله کنند. این فناوری را می توان با یک دفترچه یادداشت بزرگ یا کتاب باز مقایسه کرد که همه می توانند به صورت رایگان و آزاد از آن استفاده کنند ، اما هیچ اطلاعاتی را نمی توان از روی آن پاک یا از بین برد (دلایری[۱]،۲۰۱۴). بلاک‌چین اختراعی برجسته و مبتکرانه و زاییده فکر یک فرد یا گروهی از افراد با نام مستعار ساتوشی ناکاموتو در سال ۲۰۰۸ شناخته شده است. اما از آن زمان که بلاک‌چین برای اولین بار معرفی شد، این فناوری به موجودیتی بزرگ تبدیل شده است و سوال اصلی بسیاری از افراد این است که بلاک‌چین چیست؟ بلاک‌چین به عنوان بخشی از چهارمین انقلاب صنعتی از زمان اختراع موتور بخار برق و فناوری اطلاعات شناخته شده است. این فناوری از طریق ایجاد امکان توزیع اطلاعات دیجیتال بدون کپی کردن آن، ستون فقرات نوع جدیدی از اینترنت را ایجاد کرد. در ابتدا برای پول دیجیتال بیت‌کوین طراحی شد، اما در حال حاضر جامعه فناوری در حال دیگر گسترش کاربردهای بالقوه .آن است(یانگ وهمکاران، ۲۰۱۹).

هوش مصنوعی

تلاش‌ها برای بهبود مفاهیم هوش مصنوعی در ۲۰ سال گذشته منجر به نوآوری‌های واقعاً منحصربه‌فردی شده است که اساس یک پیشرفت فناوری واقعی است. از زمان اختراع رایانه‌ها یا ماشین‌ها، توانایی آنها برای انجام وظایف مختلف به طور تصاعدی افزایش یافت. انسان‌ها قدرت سیستم‌های کامپیوتری را در حوزه‌های کاری متنوع خود توسعه داده‌اند که باعث افزایش سرعت و کاهش اندازه نسبت به زمان می‌شود. کلان داده‌ها، تحقیقات پزشکی و وسایل نقلیه خودمختار تنها برخی از برنامه های کاربردی باورنکردنی هستند که در توسعه هوش مصنوعی ظاهر می شوند. امروزه هوش مصنوعی تقریباً در همه زمینه های موجود – از علم گرفته تا تجارت – پیشرفت کرده است. هوش مصنوعی در همه جا یافت می شود. به عنوان مثال، در صفحه اول روزنامه مورد علاقه شما در تلفن هوشمند شما در جیب، روی میز، ماشین و غیره قرار دارد. کمک هوش مصنوعی می‌توانیم نرم‌افزار یا دستگاه‌هایی ایجاد کنیم که مشکلات دنیای واقعی را به راحتی و با دقت حل کنند، مانند مسائل بهداشتی، بازاریابی، مشکلات ترافیکی و غیره(تاتومیر و کواسنی[۲]، ۲۰۲۱). درواقع پیشرفت و کاربرد فناوری‌های هوش مصنوعی در حال متحول کردن زندگی سنتی و الگوهای کاری است که منجر به ایجاد تغییرات

۱ Delahaye
۲- Tatomyr and Kvasnii

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

چشمگیر در محیط اجتماعی شده است. برای تطابق بهتر با جامعه کنونی که اطلاعات و آگاهی به سرعت در حال رشد هستند، همه رشته ها و حرفه ها در حال تجدید ساختار یا بهبود استراتژی ها، سازمان ها، محصولات و رویه‌های خود هستند. حوزه حسابرسی نیز از این قاعده مستثنی نیست. به طوری که در حال حاضر می تواند حسابداری الکترونیکی، داده کاوی و تجزیه و تحلیل داده های چند بعدی را بکار گیرد. با این حال، فناوری‌ها و رویه های حسابرسی صرفاً یک بخش فرعی از تغییرات ناشی از هوش مصنوعی می باشند. این فناوری می تواند بر اهداف حسابرسی، به ویژه در مورد اهداف حسابرسان هنگام استفاده از صورت‌های مالی و روش های حسابرسی، تأثیر چشمگیری بگذارد(نظرپور و همکاران، ۱۳۹۹).

پیشینه پژوهش

تحولات و تغییرات سال‌های کنونی در زمینه فناوری اطلاعات تأثیرات بسیار گسترده‌ای را بر سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری داشته است (حاجی جباری و همکاران، ۱۳۹۱). در محیط رقابتی و شرایط متغیر کسب و کار کنونی، تداوم حیات و رشد سازمان‌ها به توان آن‌ها در سازگاری با این تغییرات وابسته است. در چنین شرایطی، سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری نیز به‌عنوان سیستم اطلاعاتی اصلی، در اکثریت سازمان‌ها به‌منظور حفظ تأمین اطلاعات سودمند و کارکرد بهینه برای کمک به مدیریت در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و کنترل باید از انعطاف‌پذیری مناسبی برخوردار باشد (عرب مازار یزدی و همکاران، ۱۳۹۶). از جمله سیستم‌های اصلی و اساسی سیستم اطلاعات مدیریت، سیستم اطلاعات حسابداری است که وظیفه اصلی آن تأمین نیازهای اطلاعاتی سطوح گوناگون از مدیران در زمینه‌های برنامه‌ریزی و کنترل منابع، ارزیابی عملکرد و تصمیم‌گیری می‌باشد. مطلوب بودن کیفیت اطلاعات حسابداری به‌عنوان یکی از ویژگی‌های کیفی موردنیاز کاربران در راستای تصمیم‌گیری در جهت دستیابی به اهداف سازمانی محسوب می‌شود (لئادون و لئادون[۱]، ۲۰۱۲؛ واهیودی[۲]، ۲۰۱۸). بر اساس مطالب ذکر شده طراحی سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری و مسائل مربوط به مشکلات موجود در آن، توجه بسیاری از پژوهش‌گران را به خود معطوف ساخته است. بر اساس نظریه اقتضایی سیستم‌های اطلاعات حسابداری منجر به دستیابی به عملکرد بهینه در سازمان می‌گردد و نقش سیستم‌های اطلاعات حسابداری به‌عنوان ارتباطی پویا میان استراتژی‌های سازمان و معیارهای متداول حسابداری ایجاد می‌نماید؛ بنابراین خصوصیات سیستم‌های اطلاعات حسابداری می‌تواند بر عملکرد سیستم مبتنی بر الگوی فرآیند گرا در شرایط عدم اطمینان کاری اثرگذار باشد(عزیزی و همکاران، ۱۳۹۹).

---

[۱] -Laudon and Laudon
[۲] - Wahyudi

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

کاربردهای نوظهور فناوری بلاک چین در خدمات مالی، بخش سلامت، زنجیره تامین و خدمات دولتی، دانشگاهیان و متخصصان حسابداری را برانگیخته می‌کند تا با تراکنش‌های حسابداری مبتنی بر بلاک چین آشنا شوند. علاوه بر این، فناوری بلاک چین پتانسیل مقابله با چالش‌های فعلی در حسابداری را دارد زیرا شفافیت، قابلیت ردیابی، به موقع بودن و شواهد دستکاری بهتری را نسبت به سایر سیستم‌های نگهداری اطلاعات مالی ارائه می‌دهد (یو و همکاران[۱]، ۲۰۱۸). فن‌آوری نوآورانه بلاک چین یک اکوسیستم حسابداری را قادر می‌سازد که ذاتاً برای اعتبارسنجی معاملات کار می‌کند. از آنجایی که بسیاری از صنایع در حال حاضر در حال بررسی استفاده از اشکال مختلفی از بلاکچین هستند، در نهایت مجموعه‌ای از مدل ها و استانداردهای قابل قبول برای استفاده از بلاک چین پدیدار خواهد شد (هان و همکاران، ۲۰۲۳).

هدف برجسته استفاده از فناوری بلاک چین برای نگهداری سوابق حسابداری ایجاد اعتماد و یک شبکه قابل اعتماد بدون شخص یا افراد مورد اعتماد درگیر است (اسمیت[۲]، ۲۰۱۹). بلاک چین و سایر روندهای هوش مصنوعی منجر به انجام بیشتر و بهتر حسابداری در سطح تراکنش به صورت خودکار می شود. هوش مصنوعی به یادگیری ماشینی اشاره دارد که به حسابرسان ابزار جدیدی برای تقویت و تسهیل تجزیه و تحلیل با افزودن به ابزارها و تکنیک‌های حسابرسی به کمک رایانه‌شان ارائه می‌دهد (شیماموتو[۳]، ۲۰۱۸). هوش مصنوعی می‌تواند به حسابداران و حسابرسان کمک کند تا الگوها را شناسایی و اعمال کنند، الگوریتم‌هایی را بر اساس آن الگوها استخراج کنند و آنها را بر اساس بازخورد اصلاح کنند. همچنین هوش مصنوعی می تواند به حسابداران و حسابرسان کمک کند تا با شناسایی ناهنجاری ها و ارزیابی بهتر ریسک، اسناد را به طور کارآمد بررسی کنند. حسابداران می‌توانند از فناوری‌های هوش مصنوعی برای بررسی دفاتر کل، رعایت قوانین مالیات، تنظیم اسناد کاری، تجزیه و تحلیل داده ها، کشف تقلب و تصمیم‌گیری استفاده کنند (مونوکو و همکاران[۴]، ۲۰۲۰).

هوش مصنوعی در سیستم های اطلاعاتی حسابداری بسیار موثر است زیرا قدرت اجرای روش‌های خود مدیریتی، خود تشخیصی، خود تنظیمی و خود ساختاری را دارد. در مطالعات بیان شده است که توسعه نرم افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی به طور قابل توجهی فرآیند حسابداری و عملکرد را بهبود می بخشد. هوش مصنوعی از نقطه نظر سرعت و دقت، مصرف کاغذ را کاهش می دهد، انعطاف پذیری و کارایی را افزایش می دهد و سیستم مدیریت گزارش

[۱]- Yu et al
[۲] - Smith
[۳]- Shimamoto
[۴]- Munoko et al

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

و پایگاه داده را بهبود می بخشد. بنابراین، کارکردهای ثبت، طبقه بندی، خلاصه‌سازی و تجزیه و تحلیل از طریق گزارشگری که از وظایف اساسی سیستم های اطلاعاتی حسابداری است، از نظر هوش مصنوعی قابل انجام است. در سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری، داده‌ها به یک موجودیت ارزشمند تبدیل شده‌اند که نه تنها باید به صورت ایمن ذخیره شوند، بلکه باید به اشتراک گذاشته شوند. سیستم‌های هوش مصنوعی تا حد زیادی به داده‌ها متکی هستند و داده‌ها را نیز می‌توان در بلاکچین با سطوح بسیار بالایی از قابلیت اطمینان ذخیره کرد. بلاک چین یک پایگاه داده ایمن و توزیع شده است که توسط همه شرکت کنندگان در شبکه به اشتراک گذاشته می‌شود. بنابراین ترکیبی از هوش مصنوعی و بلاک چین می‌تواند بسیاری از نواقص سیستم های اطلاعاتی حسابداری را از میان ببرد(آلکان، ۲۰۲۲).

هان و همکاران (۲۰۲۳) در تحقیقی با عنوان حسابداری و حسابرسی با فناوری بلاک چین و هوش مصنوعی: بررسی ادبیات به بررسی چگونگی تاثیر فناوری بلاک چین بر حسابداری و حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی پرداختند. هدف بررسی این است که چگونه فناوری بلاک چین می‌تواند شفافیت و اعتماد را در عملکرد حسابداری بهبود بخشد و چگونه متخصصان می‌توانند از داده‌های بلاک چین برای بهبود تصمیم‌گیری استفاده کنند، بر اساس ویژگی‌های تغییرناپذیری، الحاقی، اشتراک گذاری شده، تأیید شده و مورد توافق بلاک چین مبتنی بر اجماع. نتایج نشان داد اعتبارسنجی چند طرفه پروتکل‌های بلاک چین داده‌های قابل اعتماد فوری را برای سیستم‌های هوش مصنوعی مورد استفاده حسابرسان برای بهبود اطمینان و کارایی اضافه کند. این بررسی چهار موضوع برآمده از ادبیات را با تمرکز بر چگونگی تغییر ثبت سوابق در فناوری بلاک‌چین در حسابداری خلاصه می‌کند. این چهار موضوع شامل رویکرد رویداد حسابداری، حسابداری بلادرنگ، حسابداری سه گانه و حسابرسی مستمر است. این تحقیق یافته‌ها را با استفاده از نظریه نمایندگی و نظریه ذینفعان تفسیر می‌کند تا چگونگی استفاده از بلاک چین برای کاهش عدم تقارن اطلاعات و بهبود همکاری‌های ذینفعان را درک کند.

آلکان (۲۰۲۲) در تحقیقی با عنوان چگونه بلاک چین و هوش مصنوعی بر سیستم های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر ابر تأثیر می‌گذارد؟ به بررسی چگونگی تاثیر فناوری‌های هوش مصنوعی و بلاک چین بر سیستم‌های حسابداری مبتنی بر ابر پرداختند. در این تحقیق به بررسی مفصل ادبیات تحقیق به صورت مفهومی پرداخته شد. در این زمینه، این مطالعه بر مزایای سیستم‌های حسابداری مبتنی بر ابر بر خلاف سیستم‌های حسابداری سنتی، اثربخشی فناوری‌های بلاک چین و هوش مصنوعی در فرآیندهای حسابداری و هم‌افزایی بلاک چین و هوش مصنوعی متمرکز است. امروزه، توابع اساسی حسابداری به طور قابل توجهی در فناوری هوش مصنوعی ادغام شده است. هوش مصنوعی غیرمتمرکز که به عنوان ترکیبی از هوش مصنوعی و بلاک چین در حال ظهور است، امکان پردازش داده‌های مشترک قابل اعتماد، امضا

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

شده دیجیتال و ایمن را فراهم می‌کند که در یک بلاک چین غیرمتمرکز و توزیع شده بدون اشخاص ثالث یا واسطه‌های قابل اعتماد ذخیره می‌شوند. درک اساسی از این سیستم غیرمتمرکز، قابل اعتماد و محرمانه مبتنی بر قابلیت اطمینان و اعتبار اطلاعات است. ذخیره سازی مرکزی داده زمانی می تواند از نظر امنیت و حریم خصوصی بسیار حساس باشد که حاوی داده های شخصی و خصوصی در مورد کاربران، عملیات و اطلاعات مالی باشد. برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی می‌توانند ظرفیت و مسائل مربوط به مقیاس زیرساخت متمرکز را که نیاز به پردازش، تبدیل و ذخیره مجموعه‌های کلان داده دارد، آشکار کنند. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی غیرمتمرکز مبتنی بر بلاک چین، ذخیره‌سازی داده‌ها را از نظر رمزنگاری امن در سراسر شبکه‌های مشارکتی ساده می‌کند. بنابراین، یکپارچه‌سازی فناوری مزایایی مانند افزایش امنیت داده‌ها، تصمیم‌گیری‌های جمعی، هوشمندی غیرمتمرکز و کارایی بالا را ارائه می‌دهد.

فولانا و ریوز (۲۰۲۱) در تحقیقی با عنوان سیستم های اطلاعات حسابداری در عصر بلاکچین به بررسی مزایایی که استفاده از فناوری بلاک چین برای سیستم‌های اطلاعات حسابداری به ارمغان می‌آورد پرداختند. همچنین مشکلات بالقوه استفاده از آن را برجسته کردند. در این تحقیق استفاده از بلاک چین را در پس زمینه تکامل تاریخی سیستم های اطلاعات حسابداری بررسی و تناسب عملیاتی این فناوری در سیستم های اطلاعات حسابداری توضیح داده شد. سپس مزایا و معایب استفاده بسیار محتمل از فناوری بلاک چین در سیستم های اطلاعات حسابداری تحلیل شد. برای این منظور، مشارکت‌های مرتبط با این موضوع را در ادبیات دانشگاهی حسابداری تا به امروز مرور شد. نتایج نشان داد تمرکز سیستم های اطلاعات حسابداری در عصر بلاکچین به چند دسته طبقه‌بندی می‌شود شامل حاکمیت، شفافیت و اعتماد، حسابرسی مستمر؛ قراردادهای هوشمند؛ و نقش حسابداران و حسابرسان.

اسماعیلی‌کیا و محتشم (۱۴۰۲) پژوهشی با عنوان کارت ارزیابی بخش عمومی، اثربخشی سیستم‌های اطلاعات حسابداری و عملکرد پایدار در بخش عمومی-مورد مطالعه ادارات دولتی شهر بوشهر انجام دادند. جامعه آماری پژوهش کارکنان مالی ادارات دولتی شهر بوشهر بوده است که با استفاده از فرمول کوکران نمونه به تعداد ۱۶۸ نفر تعیین، ۱۷۵ پرسشنامه در ۱۵ اداره دولتی توزیع و درنهایت تعداد ۱۲۴ پرسشنامه تکمیل‌شده دریافت و با استفاده از معادلات ساختاری تجزیه‌وتحلیل شد. گردآوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه انجام شد و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS صورت پذیرفت. یافته‌ها نشان داد که پذیرش کارت ارزیابی بخش عمومی بر اثربخشی اجزای سیستم اطلاعات حسابداری یعنی سیستم ورودی داده، سیستم پردازش داده، سیستم ذخیره‌سازی و سیستم صورتهای مالی تأثیر مثبت و

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

معناداری دارد. علاوه بر این، اثربخشی اجزاء چهارگانه سیستم اطلاعاتی حسابداری بر عملکرد پایدار تأثیر مثبت و معنادار دارد.

اسناد (۱۴۰۰) در تحقیقی با عنوان فناوری بلاکچین و نقش اکوسیستم حسابرسی در حمایت از حسابداری مبتنی بر بلاکچین بیان کرد فناوری بلاکچین قادر است دنیای دیجیتال را دگرگون سازد و سبب حفظ حریم خصوصی افراد و کاهش تقلب گردد. این فناوری می تواند کمکشگرفی به مشاغل و حرفه های گوناگون از جمله حسابداری و حسابرسی نماید. فناوری بلاکچین به حسابداران این امکان را میدهد که دفتر کل دیجیتال امن، شفاف و قابل اعتماد داشته باشند و فرصتی را برای ساده سازی فرایندهای گزارشگری مالی و حسابرسی فراهم میکند. فناوری بلاکچین عمدتا به معاملات دفتر کل دیجیتال مربوط می شود و دفاتر ثبت شده با استفاده از آن، هیچ گونه تغییری را مجاز نمیداند و نمیتواند حذف شود. با افزایش تعداد بیشتری از نهادها و فرآیندها به بلاکچین، دسترسی به اطلاعات در بلاکچین کارآمدتر خواهد شد. در این مقاله به مرور ادبیات مرتبط با فناوری بلاکچین و نقش اکوسیستم حسابرسی در حمایت از حسابداری مبتنی بر بلاکچین پرداخته شده است.

قانونی شیشوان و همکاران (۱۴۰۰) در تحقیقی با عنوان کاربرد فناوری بلاک چین در سیستم "مالیات بر ارزش‌افزوده" به‌مرور ادبیات نظام‌مند از سیستم مالیات بر ارزش‌افزوده مبتنی بر بلاک چین پرداختند. بر اساس مرور نظام‌مند و تحلیل محتوای مقاله‌ها، کاربرد فناوری بلاک چین در سیستم مالیات بر ارزش‌افزوده و همچنین مدل‌های مبتنی بر بلاک چین در سیستم مالیات بر ارزش‌افزوده بررسی گردید. با مرور ادبیات مطالعه‌های صورت گرفته و با تاکید بر این نکته که مطالعات صورت گرفته در این حوزه اندک می‌باشد مشخص شد که فناوری بلاک چین می‌تواند شفافیت،امنیت و اعتماد را در سیستم مالیات بر ارزش‌افزوده بهبود بخشد. چالش‌های به‌کارگیری این فناوری بحث حریم خصوصی، انطباق مقررات و استانداردها و مقیاس‌پذیری است. مدل‌های مبتنی بر بلاک چین را می‌توان در دو گروه رمز ارزی برای پرداخت مالیات بر ارزش‌افزوده و مدل مفهومی مبتنی بر بلاک چین خصوصی و یا کنسرسیومی دانست.

۳. سوالات پژوهش

سوالات پژوهش عبارتند از:

۱. عوامل فناوری بلاکچین جهت بهبود سیستم های اطلاعاتی حسابداری کدام است؟
۲. عوامل فناوری هوش مصنوعی جهت بهبود سیستم های اطلاعاتی حسابداری کدام است؟

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

۳. چارچوب فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی جهت بهبود گزارشگری سیستم های اطلاعاتی حسابداری چیست؟

۴. روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از حیث هدف نوعی پژوهش کاربردی و اکتشافی محسوب می‌شود و از ابزار آن می‌توان برای تدوین الگوی سیستم های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی استفاده نمود. در پژوهش کنونی از روش پژوهش ترکیبی استفاده شد. روش‌شناسی آمیخته یا پژوهش با روش‌های ترکیبی، پژوهشی است که بروندادهای کمی و کیفی را در قالب روش‌شناسی مطالعه‌ای واحد یا چندمرحله‌ای در آن با هم ترکیب می‌کند. اصل بنیادین پژوهش با روش‌های آمیخته استفاده از روش‌های کمی و کیفی در مراحلی از پژوهش است که می‌توان آن را به روشی همزمان یا متوالی انجام داد، به‌طوری که دارای نقاط قوت مکملی و نقاط ضعف ناهمپوشان باشند. همچنین، از نظر توالی زمانی پژوهش ابتدا داده‌های کیفی و سپس داده‌های کمی جمع‌آوری خواهد شد. بعد از آن مصاحبه‌های ثانوی برای تأیید یافته‌ها انجام خواهد شد. در این پژوهش اولویت و اهمیت با گردآوری داده‌های کیفی بوده و داده‌های کمی در جهت درک عمیق‌تر و تقویت مسئله پیگیری و گردآوری خواهند شد. یکی از دلایل استفاده از این توالی و ترتیب در این پژوهش این است که تحقیق کیفی مسئله را به‌طور مناسب مورد بررسی قرار می‌دهد و می‌تواند نخست بهترین سازه‌ها، متغیرها و طبقه‌بندی‌ها را برای آزمون شناسایی نماید و همچنین در جهت شناسایی و تعیین عوامل و مقیاس‌ها به‌منظور توسعه ابزار کمی کمک چشمگیری نماید ولی مسئله این است که این کاوش‌ها و بررسی‌ها به‌تنهایی کافی نیست و برای شناخت بهتر و بیشتر مسئله تحقیق مؤلفه کمی نیز موردنیاز می‌باشد. بنابراین، در این پژوهش، روش تحقیق مشخصاً روش ترکیبی اکتشافی می‌باشد. به این ترتیب ابتدا داده‌های کیفی از طریق مصاحبه از خبرگان گردآوری شد سپس در جهت پیگیری و تکمیل مسئله، به سوالات پاسخ داده شد. از مصاحبه ها مؤلفه‌ها استخراج شده و سپس با استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری (***ISM***) یک مدل مفهومی در چارچوب پژوهش طراحی شد.

جامعه آماری تحقیق حاضر حسابداران خبره‌ای است که به فناوری اطلاعات، بلاکچین و هوش مصنوعی اشنایی کامل دارند. لذا حسابداران خبره‌ای که در شرکتهای فناورانه مشغول بکارند و با فناوری اطلاعات، بلاکچین و هوش مصنوعی اشنایی کامل دارند به عنوان خبره مصاحبه های تحقیق را پاسخ دادند. که نمونه آماری تحقیق مطابق تا

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

به اشباع رسیدن نظری در نتایج حاصل از مصاحبه ادامه یافت. در نهایت تعداد ۱۸ خبره به عنوان نمونه انتخاب و در مصاحبه‌ها شرکت یافتند.

برای انجام مدلسازی ساختاری-تفسیری پنج گام اصلی برداشته می‌شود:

۱. تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری
۲. ماتریس دستیابی
۳. ماتریس انتقال‌پذیری
۴. سطح‌بندی شاخص‌ها
۵. ترسیم نمودار قدرت نفوذ-وابستگی

۵. یافته های پژوهش

در این تحقیق برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از روش‌ها مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) استفاده شده است که در ادامه به‌صورت گام‌به‌گام تشریح می‌شود.

گام اول: شناسایی مؤلفه‌های مرتبط با مسئله

ابتدا با توجه به موضوع تحقیق حاضر، یک پرسشنامه باز تهیه شد و در اختیار خبرگان قرار گرفت تا مؤلفه‌های لازم برای طراحی مدل را از منظر خود بیان نمایند. با واکاوی پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده تعداد ۱۵ مؤلفه در قالب سه بُعد شناسایی شد. برای تأیید این مؤلفه‌ها از ضریب نسبی محتوا (شاخص CVR) استفاده شد. هر ۱۵ مؤلفه مورد تأیید خبرگان قرار گرفتند. بنابراین از این ۱۵ مؤلفه برای تدوین مدل استفاده می‌شود. نتایج حاصل از به‌کارگیری ضریب نسبی محتوا (CVR) در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. مقدار CVR هر یک از مولفه ها

ردیف	مؤلفه‌ها	مقدار CVR	نتیجه	ابعاد
۱	کاهش خطای انسانی	۱	تأیید	هوش مصنوعی
۲	مدیریت و پردازش داده‌های بزرگ	۱	تأیید	
۳	بهبود خودکارسازی فرآیندها	۱	تأیید	
۴	پیش‌بینی و تحلیل فرآیندها	۱	تأیید	

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

۵	بهبود محاسبات	۱	تأیید	
۶	افزایش امنیت اطلاعاتی	۱	تأیید	فناوری بلاکچین
۷	غیر متمرکز بودن	۱	تأیید	
۸	کاهش هزینه‌ها	۱	تأیید	
۹	افزایش سرعت و کارآمدی	۱	تأیید	
۱۰	شفافیت نقل و انتقالات	۱	تأیید	
۱۱	استانداردسازی	۱	تأیید	
۱۲	افزایش امنیت اطلاعاتی	۱	تأیید	ارتقا و بهبود سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری
۱۳	بهبود دقت و سرعت گزارشگری	۱	تأیید	
۱۴	افزایش شفافیت و قابلیت اعتماد	۱	تأیید	
۱۵	ارتقا و بهبود نرم‌افزاری	۱	تأیید	

گام دوم: تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری

پس از تعیین مؤلفه‌ها، پرسشنامه‌ای دیگر با قالبی ماتریسی، طراحی‌شده و خبرگان این مؤلفه‌ها را به‌صورت زوجی موردبررسی قرار داده و با استفاده از مقیاس ۰ تا ۳ به تعیین روابط میان مؤلفه‌ها پرداختند. بولانوس و همکاران (۲۰۰۵) بیان نمودند برای تلفیق نظرات خبرگان از جمع نظرات آنها برای هر درایه ماتریس استفاده شود. نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها در مورد مؤلفه‌های موردبررسی در قالب جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. نتایج به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌ها

ردیف	مؤلفه‌ها	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥
۱	کاهش خطای انسانی	۰	۵۰	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۴۴	۴۵	۴۵	۴۶	۳۹	۵۰	۵۴	۵۲	۵۳
۲	مدیریت و پردازش داده‌های بزرگ	۴۹	۰	۴۸	۴۵	۴۵	۴۵	۴۳	۴۸	۴۶	۴۰	۴۲	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳
۳	بهبود خودکارسازی فرآیندها	۴۸	۴۸	۰	۴۷	۴۳	۴۳	۴۵	۴۵	۴۸	۴۹	۴۷	۴۶	۵۰	۵۲	۵۳
۴	پیش‌بینی و تحلیل فرآیندها	۴۸	۴۷	۴۸	۰	۴۸	۴۵	۴۶	۴۷	۴۱	۵۰	۴۴	۴۶	۵۱	۵۰	۵۲

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

۵	بهبود محاسبات	۴۹	۴۸	۴۸	۴۸	۰	۴۸	۴۷	۴۶	۴۵	۴۸	۴۷	۴۸	۵۴	۵۰	۵۲
۶	افزایش امنیت اطلاعاتی	۳۰	۳۲	۳۲	۳۲	۳۰	۰	۴۹	۴۵	۴۴	۴۳	۴۴	۵۰	۵۲	۵۲	۵۳
۷	غیر متمرکز بودن	۳۰	۳۰	۳۴	۳۲	۳۲	۴۸	۰	۴۸	۴۹	۴۵	۴۶	۴۹	۵۴	۵۰	۵۲
۸	کاهش هزینه‌ها	۲۰	۲۰	۲۰	۲۲	۱۶	۳۶	۴۰	۰	۴۴	۳۹	۳۸	۳۷	۳۸	۳۶	۳۶
۹	افزایش سرعت و کارآمدی	۳۳	۳۰	۳۵	۳۵	۳۵	۴۰	۴۴	۴۳	۰	۴۵	۴۵	۵۰	۵۳	۵۳	۵۳
۱۰	شفافیت نقل و انتقالات	۳۳	۳۰	۳۰	۳۰	۲۰	۴۵	۴۵	۴۷	۴۶	۰	۴۹	۵۱	۵۲	۵۳	۵۲
۱۱	استانداردسازی	۳۵	۳۰	۳۰	۳۲	۳۳	۴۸	۴۱	۴۲	۴۰	۴۰	۰	۴۰	۵۳	۵۳	۵۲
۱۲	افزایش امنیت اطلاعاتی	۳۴	۳۳	۳۳	۲۹	۲۵	۳۳	۳۲	۳۰	۳۲	۳۱	۳۲	۰	۵۲	۵۲	۵۳
۱۳	بهبود دقت و سرعت گزارشگری	۳۳	۲۸	۲۶	۲۷	۲۶	۲۲	۱۰	۱۲	۶	۱۹	۲۸	۵۲	۰	۵۳	۵۳
۱۴	افزایش شفافیت و قابلیت اعتماد	۲۸	۲۷	۲۹	۲۸	۲۸	۲۶	۲۱	۲۲	۲۴	۲۸	۲۹	۵۲	۵۱	۰	۵۲
۱۵	ارتقا و بهبود نرم‌افزاری	۲۶	۲۵	۲۲	۲۶	۳۱	۳۰	۲۸	۲۶	۳۰	۳۳	۳۴	۵۲	۵۳	۵۲	۰

گام سوم: تشکیل ماتریس دسترسی اولیه

ماتریس دسترسی اولیه با تعیین روابط به‌صورت صفر و یک و از روی ماتریس خود تعاملی ساختاری و طی دو مرحله به‌دست می‌آید:

در مرحله اول ابتدا یک مقیاس عددی واحد در نظر گرفته و اعداد جدول مرحله قبل را با آن مقایسه می‌کنیم. درصورتی‌که عدد مربوطه در جدول از مقیاس بزرگ‌تر باشد در جدول جدید از عدد یک و در غیر این‌صورت از صفر استفاده می‌کنیم (آذر و همکاران، ۱۳۹۳).

بولانوس و همکارانش (۲۰۰۵) برای یافتن عدد مقیاس از فرمول زیر استفاده می‌کنند:

$$\times n2M =$$

که در آن n تعداد پاسخ‌دهندگان و M عدد مقیاس می‌باشد. از آنجایی‌که تعداد خبرگان ۱۸ نفر است پس خواهیم داشت:

$$۳۶ = ۱۸ \times ۲M =$$

بنابراین طبق منطق بولانوس، کلیه اعدادی که در جدول کوچک‌تر از ۳۶ هستند را صفر (۰) و اعدادی را که بزرگ‌تر یا مساوی ۳۶ هستند را ۱ قرار می‌دهیم. جدول ۳، ماتریس خود تعاملی ساختاری را نشان می‌دهد.

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

جدول ۳: ماتریس خودتعاملی ساختاری

ردیف	مؤلفه‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱	کاهش خطای انسانی	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	مدیریت و پردازش داده‌های بزرگ	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	بهبود خودکارسازی فرآیندها	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۴	پیش‌بینی و تحلیل فرآیندها	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۵	بهبود محاسبات	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	افزایش امنیت اطلاعاتی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۷	غیر متمرکز بودن	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۸	کاهش هزینه‌ها	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۹	افزایش سرعت و کارآمدی	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۰	شفافیت نقل و انتقالات	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱
۱۱	استانداردسازی	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱
۱۲	افزایش امنیت اطلاعاتی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱
۱۳	بهبود دقت و سرعت گزارشگری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱
۱۴	افزایش شفافیت و قابلیت اعتماد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱
۱۵	ارتقا و بهبود نرم‌افزاری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰

در مرحله دوم ماتریس به‌دست‌آمده در مرحله اول (جدول ۳) را با ماتریس واحد جمع می‌کنیم تا ماتریس دسترسی اولیه به‌دست آید. با این کار کلیه اعداد قطر اصلی از ۰ به ۱ تبدیل می‌شوند. جدول ۴، ماتریس ماتریس دسترسی اولیه را نشان می‌دهد.

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

جدول ٤: ماتریس ماتریس دسترسی اولیه

ردیف	مؤلفه‌ها	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥
۱	کاهش خطای انسانی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	مدیریت و پردازش داده‌های بزرگ	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	بهبود خودکارسازی فرآیندها	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۴	پیش‌بینی و تحلیل فرآیندها	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۵	بهبود محاسبات	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	افزایش امنیت اطلاعاتی	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۷	غیر متمرکز بودن	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۸	کاهش هزینه‌ها	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۹	افزایش سرعت و کارآمدی	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۰	شفافیت نقل و انتقالات	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۱	استانداردسازی	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۱۲	افزایش امنیت اطلاعاتی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۱۳	بهبود دقت و سرعت گزارشگری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۱۴	افزایش شفافیت و قابلیت اعتماد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
۱۵	ارتقا و بهبود نرم‌افزاری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱

گام چهارم: ایجاد ماتریس دسترسی نهایی

پس‌ازآنکه ماتریس دسترسی اولیه به‌دست آمد، روابط ثانویه مؤلفه‌ها کنترل می‌گردد. رابطه ثانویه به‌صورتی است که اگر مؤلفه i منجر به مؤلفه j شود و هم‌چنین مؤلفه j منجر به مؤلفه k شود، آنگاه مؤلفه i نیز منجر به مؤلفه k خواهد شد. اگر در ماتریس دسترسی اولیه این حالت برقرار نبود، باید ماتریس اصلاح‌شده و روابطی که ازقلم‌افتاده جایگزین شود؛ به این عمل اصطلاحاً سازگار کردن ماتریس دسترسی اولیه گفته می‌شود. در این گام، کلیه روابط ثانویه بین مؤلفه‌ها، بررسی شد، اما رابطه ثانویه‌ای کشف نشد. بنابراین ماتریس دسترسی نهایی همان ماتریس دسترسی اولیه است. در این ماتریس قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر یک از مؤلفه‌ها نیز نشان داده شده است. قدرت نفوذ یک مؤلفه از جمع تعداد مؤلفه‌های متأثر از آن و

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

خود مؤلفه به‌دست می‌آید و میزان وابستگی یک مؤلفه نیز از جمع مؤلفه‌هایی که از آن تأثیر می‌پذیرد و خود مؤلفه به‌دست می‌آید.

جدول ۵: ماتریس دسترسی نهایی

ردیف	مؤلفه‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	قدرت نفوذ
۱	کاهش خطای انسانی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۲	مدیریت و پردازش داده‌های بزرگ	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۳	بهبود خودکارسازی فرآیندها	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۴	پیش‌بینی و تحلیل فرآیندها	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۵	بهبود محاسبات	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
۶	افزایش امنیت اطلاعاتی	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
۷	غیر متمرکز بودن	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
۸	کاهش هزینه‌ها	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
۹	افزایش سرعت و کارآمدی	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
۱۰	شفافیت نقل و انتقالات	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
۱۱	استانداردسازی	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
۱۲	افزایش امنیت اطلاعاتی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۴
۱۳	بهبود دقت و سرعت گزارشگری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۴
۱۴	افزایش شفافیت و قابلیت اعتماد	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۴
۱۵	ارتقا و بهبود نرم‌افزاری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۴
میزان وابستگی		۵	۵	۵	۵	۵	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	–

پنجم: تعیین روابط و سطح‌بندی مؤلفه‌ها

در این گام، با استفاده از ماتریس دسترسی، پس از تعیین مجموعه‌های ورودی و خروجی، اشتراک این مجموعه‌ها برای هر یک از مؤلفه‌ها به‌دست می‌آید. مجموعه خروجی یک مؤلفه شامل خود آن مؤلفه و

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

مؤلفه‌هایی است که بر آنها اثر می‌گذارد که با "۱" های موجود در سطر مربوطه قابل‌شناسایی است. مجموعه ورودی یک مؤلفه شامل خود آن مؤلفه و مؤلفه‌هایی است که از آنها اثر می‌پذیرد که با "۱" های موجود در ستون مربوطه قابل‌شناسایی است. پس از تعیین مجموعه‌های ورودی و خروجی، اشتراک آنها برای هر یک از مؤلفه‌ها تعیین می‌شود. مؤلفه‌هایی که مجموعه خروجی و مشترک آنها کاملاً مشابه باشند، در بالاترین سطح از سلسله‌مراتب مدل ساختاری تفسیری قرار می‌گیرند. به‌منظور یافتن اجزای تشکیل‌دهنده سطح بعدی سیستم، اجزای بالاترین سطح آن در محاسبات ریاضی جدول مربوط حذف می‌شوند و عملیات مربوط به تعیین اجزای سطح بعدی مانند روش تعیین اجزای بالاترین سطح انجام می‌شود. این عملیات تا آنجا تکرار می‌شود که اجزای تشکیل‌دهنده کلیه سطوح سیستم مشخص شوند. جدول ۵، تکرار اول سطح‌بندی را نشان می‌دهد.

جدول ۵: سطح‌بندی (۱)

مؤلفه‌ها	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	
۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	
۳	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	
۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	
۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵	
۶	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	
۷	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	
۸	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	
۹	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	
۱۰	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	
۱۱	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱	
۱۲	۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱
۱۳	۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱
۱۴	۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵	۱

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

۱۵	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲	۱

همان‌گونه که در جدول ۵ مشخص است مجموعه خروجی و مجموعه مشترک مؤلفه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ کاملاً یکسان هستند؛ بنابراین در سطح اول قرار می‌گیرند و برای ادامه سطح‌بندی از جدول فوق حذف می‌شوند. جدول ۶، مرحله دوم سطح‌بندی را نشان می‌دهد.. جدول بعدی، تکرار دوم سطح‌بندی را نشان می‌دهد.

جدول ٦: سطح‌بندی (۲)

مؤلفه‌ها	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	٥، ٤، ۳، ۲، ۱	٥، ٤، ۳، ۲، ۱	
۲	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	٥، ٤، ۳، ۲، ۱	٥، ٤، ۳، ۲، ۱	
۳	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	٥، ٤، ۳، ۲، ۱	٥، ٤، ۳، ۲، ۱	
٤	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	٥، ٤، ۳، ۲، ۱	٥، ٤، ۳، ۲، ۱	
٥	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	٥، ٤، ۳، ۲، ۱	٥، ٤، ۳، ۲، ۱	
٦	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦،	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦	۲
۷	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦،	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦	۲
۸	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦،	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦	۲
۹	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦،	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦	۲
۱۰	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦،	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦	۲
۱۱	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦،	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦، ٥، ٤، ۳، ۲، ۱	۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ٦	۲

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

همان‌گونه که در جدول ۶ مشخص است مجموعه خروجی و مجموعه مشترک مؤلفه‌های ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ کاملاً یکسان هستند؛ بنابراین در سطح دوم قرار می‌گیرند و برای ادامه سطح‌بندی از جدول فوق حذف می‌شوند. جدول ۷، مرحله سوم (مرحله آخر) سطح‌بندی را نشان می‌دهد.

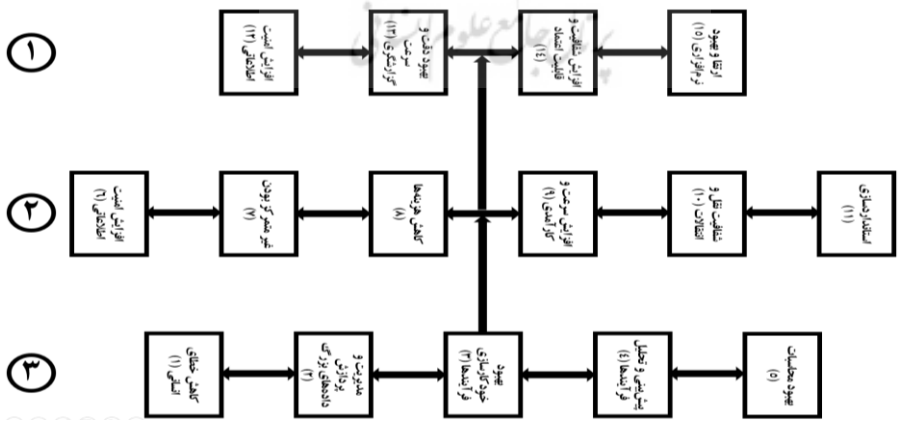
جدول ۷: سطح‌بندی (۳)

مؤلفه‌ها	مجموعه خروجی	مجموعه ورودی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۳
۲	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۳
۳	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۳
۴	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۳
۵	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۵، ۴، ۳، ۲، ۱	۳

همان‌گونه که در جدول ۷ مشخص است مجموعه خروجی و مجموعه مشترک مؤلفه‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ کاملاً یکسان هستند؛ بنابراین در سطح سوم (سطح آخر) قرار می‌گیرند و سطح‌بندی به پایان می‌رسد.

گام ششم: ترسیم مدل نهایی

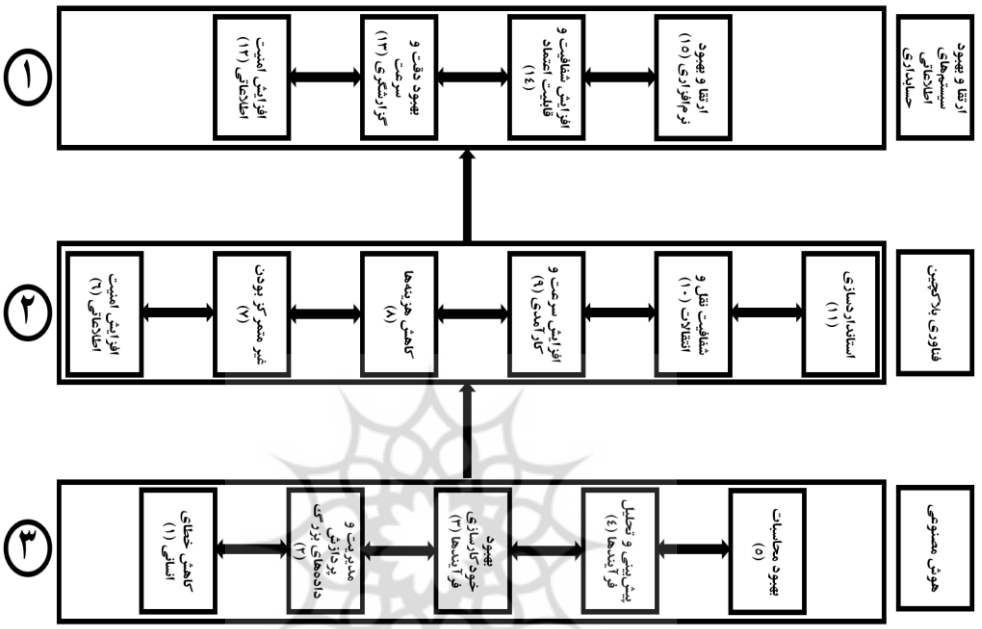
در این مرحله با توجه به سطوح مؤلفه‌ها و ماتریس دسترسی نهایی یک مدل اولیه رسم می‌شود و با حذف انتقال‌پذیری‌ها در مدل اولیه، مدل نهایی به‌دست می‌آید. بنابراین مدل نهایی ISM که از مؤلفه‌های مرتبط با سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی حاصل شده است، به‌صورت شکل ۱ ترسیم می‌شود.



شکل ۱: مدل اولیه ISM

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

با دسته‌بندی مؤلفه‌ها در ابعاد اصلی، مدل سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی حاصل می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲: مدل سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی

همان‌طور که در شکل ۲ مشخص است مؤلفه‌های ۱ تا ۵ در قالب بُعد «هوش مصنوعی»، مؤلفه‌های ۶ تا ۱۱ در قالب بُعد «فناوری بلاکچین»، و مؤلفه‌های ۱۲ تا ۱۵ در قالب بُعد «ارتقا و بهبود سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری» دسته‌بندی شده‌اند.

گام هفتم: تجزیه‌وتحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی (نمودار MICMAC)

در این مرحله مؤلفه‌ها در چهار گروه طبقه‌بندی می‌شوند. اولین گروه شامل مؤلفه‌های خودمختار (ناحیه ۱) می‌شود که قدرت نفوذ و وابستگی ضعیفی دارند. این مؤلفه‌ها تا حدودی از سایر مؤلفه‌ها مجزا هستند و ارتباط کمی دارند. گروه دوم، مؤلفه‌های وابسته (ناحیه ۲) را شامل می‌شود که از قدرت نفوذ ضعیف اما وابستگی بالایی برخوردارند. گروه سوم مؤلفه‌های پیوندی (ناحیه ۳) هستند. این مؤلفه‌ها قدرت نفوذ و وابستگی بالایی دارند. درواقع هرگونه عملی بر روی این مؤلفه‌ها منجر به تغییر سایر مؤلفه‌ها می‌شود. گروه چهارم مؤلفه‌های مستقل (ناحیه ۴) می‌باشند. این مؤلفه‌ها از قدرت نفوذ بالا و وابستگی پایینی برخوردارند. مؤلفه‌هایی که از قدرت نفوذ بالایی برخوردارند اصطلاحاً مؤلفه‌های کلیدی خوانده می‌شوند. واضح است که این مؤلفه‌ها در یکی از دو گروه مؤلفه‌های مستقل یا پیوندی جای می‌گیرند. ازطریق جمع‌کردن ورودی‌های

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

"۱" در هر سطر و ستون قدرت نفوذ و میزان وابستگی مؤلفه‌ها به‌دست می‌آید. بر همین اساس، نمودار قدرت نفوذ–وابستگی ترسیم می‌شود (آذر و همکاران، ۱۳۹۲).

با استفاده از داده‌های حاصل از گام چهارم می‌توان مؤلفه‌های مورد مطالعه را بر اساس قدرت نفوذ هر مؤلفه بر مؤلفه‌های دیگر و میزان وابستگی هر مؤلفه به مؤلفه‌های دیگر در چهار سطح زیر دسته‌بندی کرد:

- خودمختار: مؤلفه‌هایی که حداقل وابستگی و قدرت نفوذ را در دیگر مؤلفه‌ها دارند.
- وابسته: مؤلفه‌هایی که وابستگی زیادی به مؤلفه‌های دیگر دارند.
- پیوندی (متصل): مؤلفه‌هایی که رابطه دوطرفه‌ای با دیگر مؤلفه‌ها دارند.
- مستقل (نفوذ): مؤلفه‌هایی که بر مؤلفه‌های دیگر نفوذ قابل‌توجهی دارند.

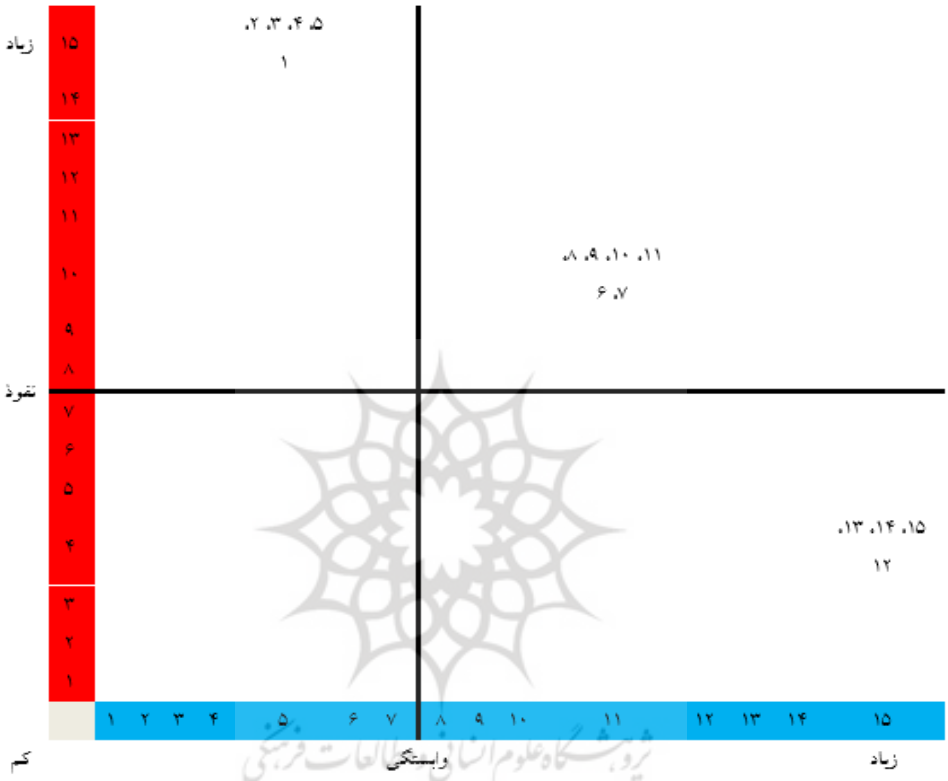
برای تعیین مختصات هر یک از مؤلفه‌ها در ماتریس MICMAC، باید از قدرت نفوذ و میزان وابستگی آن مؤلفه استفاده شود. این مقادیر از ماتریس دسترسی نهایی به‌دست می‌آید. جدول ۴–۱۹ قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر یک از مؤلفه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۸: قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر یک از مؤلفه‌ها

ردیف	مؤلفه‌ها	میزان وابستگی	قدرت نفوذ
۱	کاهش خطای انسانی	۵	۱۵
۲	مدیریت و پردازش داده‌های بزرگ	۵	۱۵
۳	بهبود خودکارسازی فرآیندها	۵	۱۵
٤	پیش‌بینی و تحلیل فرآیندها	۵	۱۵
۵	بهبود محاسبات	۵	۱۵
٦	افزایش امنیت اطلاعاتی	۱۱	۱۰
۷	غیر متمرکز بودن	۱۱	۱۰
۸	کاهش هزینه‌ها	۱۱	۱۰
۹	افزایش سرعت و کارآمدی	۱۱	۱۰
۱۰	شفافیت نقل و انتقالات	۱۱	۱۰
۱۱	استانداردسازی	۱۱	۱۰
۱۲	افزایش امنیت اطلاعاتی	۱۵	٤
۱۳	بهبود دقت و سرعت گزارشگری	۱۵	٤
۱٤	افزایش شفافیت و قابلیت اعتماد	۱۵	٤
۱۵	ارتقا و بهبود نرم‌افزاری	۱۵	٤

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

با استفاده از مختصات مؤلفه‌ها که در جدول ۸ آمده است، ماتریس MICMAC تشکیل می‌شود (جدول ۳).



شکل ۳: ماتریس MICMAC

همان‌طورکه در ماتریس MICMAC مشاهده می‌شود مؤلفه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ در ناحیه وابسته قرار دارد و این یعنی از قدرت نفوذ کم ولی میزان وابستگی زیاد نسبت به دیگر مؤلفه‌ها برخوردار هستند. مؤلفه‌های ۱، ۲، ۳، ۴ . ۵ در ناحیه نفوذ قرار دارد. این مؤلفه‌ها از قدرت نفوذ بالا با حداقل وابستگی برخوردار هستند. مؤلفه‌های ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ در ناحیه خودمختار قرار دارند و این یعنی از قدرت نفوذ کم و وابستگی کمی برخوردار هستند. در اینجا، فرایند مدل‌سازی ساختاری تفسیری جهت ارائه الگوی سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی به پایان می‌رسد.

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

۶. بحث و نتیجه گیری

بر اساس مدل‌سازی ساختاری تفسیری و بر اساس نظرات خبرگان ۳ بعد در مجموع ۱۵ مولفه در قالب سه بعد در مدل نهایی ISM ارائه شد. مؤلفه‌های کاهش خطای انسانی، مدیریت و پردازش داده‌های بزرگ، بهبود خودکارسازی فرآیندها، پیش‌بینی و تحلیل فرآیندها و بهبود محاسبات در قالب بُعد «هوش مصنوعی» در سطح سوم مدل، مؤلفه‌های افزایش امنیت اطلاعاتی، غیر متمرکز بودن، کاهش هزینه‌ها، افزایش سرعت و کارآمدی، شفافیت نقل و انتقالات و استانداردسازی در قالب بُعد «فناوری بلاکچین» در سطح دوم مدل، و مؤلفه‌های افزایش امنیت اطلاعاتی، بهبود دقت و سرعت گزارشگری، افزایش شفافیت و قابلیت اعتماد و ارتقا و بهبود نرم‌افزاری در قالب بُعد «ارتقا و بهبود سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری» در سطح سوم مدل قرار داشتند. مؤلفه‌های افزایش امنیت اطلاعاتی، بهبود دقت و سرعت گزارشگری، افزایش شفافیت و قابلیت اعتماد و ارتقا و بهبود نرم‌افزاری در قالب بعد ارتقا و بهبود سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری از طریق استفاده از فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی ارتقا می یابند. استفاده از فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی می‌تواند به ارتقای سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری کمک کند. به طور خاص، این فناوری‌ها می‌توانند بهبود دقت و سرعت گزارشگری را تسهیل کنند. با استفاده از بلاکچین، اطلاعات مالی و حسابداری به صورت دائمی و غیرقابل تغییر ثبت می‌شوند، که این موضوع باعث افزایش قابلیت اعتماد و شفافیت در گزارش‌های مالی می‌شود. همچنین، هوش مصنوعی می‌تواند بهبود نرم‌افزاری را تسریع کرده و به افزایش امنیت اطلاعاتی کمک کند، زیرا می‌تواند به طور خودکار نقاط ضعف و تهدیدهای امنیتی را شناسایی کرده و پیشگیری کند. با استفاده از هوش مصنوعی، می‌توان الگوریتم‌های پیش‌بینی را برای تشخیص تقلب و کلاهبرداری مالی پیاده سازی کرد. همچنین، با استفاده از بلاکچین، معاملات مالی و تراکنش‌های مالی به صورت امن و قابل اطمینان ثبت و ذخیره می‌شوند، که این مسئله باعث افزایش اعتماد و شفافیت در سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری می‌شود. به طور کلی، استفاده از فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی می‌تواند بهبود قابل ملاحظه‌ای در عملکرد و امنیت سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری ایجاد کند و به بهبود نرم‌افزارها و فرآیندهای حسابداری کمک کند. هان و همکاران (۲۰۲۳) در تحقیق خود بیان کردند سیستم‌های بلاک چین و هوش مصنوعی موجب بهبود اطمینان و کارایی سیستم‌های حسابداری و حسابرسی می شوند. آلکان (۲۰۲۲) در تحقیق خود عنوان کردند بلاک چین و هوش مصنوعی بر سیستم های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر ابر تأثیر می‌گذارد. فولانا و ریوز (۲۰۲۱) در تحقیق خود عنوان کردند تمرکز سیستم های اطلاعات حسابداری در عصر بلاکچین موجب ارتقا حاکمیت، شفافیت و اعتماد، حسابرسی مستمر؛ قراردادهای هوشمند می

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

شـود. سـاروار و همکـاران (۲۰۲۱) در تحقیـق خـود عنـوان کردنـد اسـتفاده از بـلاک چـین بـرای پشـتیبانی از سیسـتم هـای اطلاعـات حسـابداری از طریـق برنامـه ریـزی منـابع سـازمانی مناسـب اسـت. در پـایخ بـه سـوالات پـژوهش عوامـل افـزایش امنیـت اطلاعـاتی، غیـر متمرکـز بـودن، کـاهش هزینـه‌هـا، افـزایش سـرعت و کارآمـدی، شـفافیت نقـل و انتقـالات و استانداردسـازی در قالـب بُعـد فنـاوری بلاکچـین موجـب بهبـود سیسـتم هـای اطلاعـاتی حسـابداری مـی‌شـود. عوامـل کـاهش خطـای انسـانی، مـدیریت و پـردازش داده‌هـای بـزرگ، بهبـود خودکارسـازی فرآینـدها، پـیش‌بینـی و تحلیـل فرآینـدها و بهبـود محاسـبات در قالـب بُعـد هـوش مصـنوعی موجـب بهبـود سیسـتم هـای اطلاعـاتی حسـابداری مـی‌شـود. اسـتفاده از فنـاوری بلاکچـین و هـوش مصـنوعی می‌تواند به ارتقای سیسـتم‌هـای اطلاعـاتی حسـابداری کمـک کنـد. بـه طـور خـاص، ایـن فنـاوری‌هـا مـی‌تواننـد بهبـود دقـت و سـرعت گزارشـگری را تسـهیل کننـد. بـا اسـتفاده از بلاکچـین، اطلاعـات مـالی و حسـابداری بـه صـورت دائمـی و غیرقابـل تغییـر ثبـت مـی‌شـوند، کـه ایـن موضـوع باعـث افـزایش قابلیـت اعتمـاد و شـفافیت در گـزارش‌هـای مـالی مـی‌شـود. همچنـین، هـوش مصـنوعی می‌تواند بهبود نرم‌افزاری را تسریع کـرده و بـه افـزایش امنیـت اطلاعـاتی کمـک کنـد، زیـرا مـی‌توانـد به طور خودکار نقـاط ضـعف و تهدیـدهای امنیتـی را شناسـایی کـرده و پیشـگیری کنـد. بـا اسـتفاده از هوش مصـنوعی، مـی‌تـوان الگـوریتم‌هـای پـیش‌بینـی را بـرای تشـخیص تقلـب و کلاهبـرداری مـالی پیـاده سـازی کـرد. همچنـین، بـا اسـتفاده از بلاکچـین، معـاملات مـالی و تـراکنش‌هـای مـالی بـه صـورت امـن و قابـل اطمینـان ثبـت و ذخیـره مـی‌شـوند، کـه ایـن مسـئله باعـث افـزایش اعتمـاد و شفافیت در سیستم‌های اطلاعـاتی حسـابداری مـی‌شـود. بـه طـور کلـی، اسـتفاده از فنـاوری بلاکچـین و هـوش مصـنوعی مـی‌توانـد بهبـود قابـل ملاحظـه‌ای در عملکـرد و امنیـت سیسـتم‌هـای اطلاعـاتی حسابداری ایجاد کند و به بهبود نرم‌افزارها و فرآیندهای حسابداری کمک کند.

پیشنهاد کاربردی به مـدیران شـرکتها ایـن اسـت کـه از تکنولـوژی بلاکچـین و هـوش مصـنوعی برای بهبـود گزارشـگری سیسـتم‌هـای اطلاعـاتی حسـابداری اسـتفاده کننـد. ایـن تکنولـوژی هـا مـی تواننـد بـه شـرکت هـا کمـک کننـد تـا دقـت، شـفافیت و امنیـت در گزارشـگری حسـابداری خـود را افزایش دهنـد. اسـتفاده از بلاکچـین مـی توانـد بـه شـرکت هـا کمـک کنـد تـا اطلاعـات حسـابداری خود را به صورت دائمی و غیر قابل تغییر ثبـت کننـد، بـه طـوری کـه هـر گونـه تغییـرات نامناسـب یـا تقلبی در گزارش ها قابـل شناسـایی باشـد. همچنـین، ایـن تکنولـوژی مـی توانـد فرآینـدهای انتقـال و ذخیـره سـازی اطلاعـات حسـابداری را بهبـود بخشـیده و از امنیـت بـالاتری برخـوردار باشـد. از سـوی دیگـر، هـوش مصـنوعی مـی توانـد بـه شـرکت هـا کمـک کنـد تـا اطلاعـات حسـابداری خـود را بـه صورت خودکار و بـا دقـت بـالا تحلیـل کننـد و گـزارش هـای دقیـق تـر و بـه موقـع تـر ارائـه دهنـد. همچنین، ایـن تکنولـوژی مـی توانـد بـه شـرکت هـا کمـک کنـد تـا الگوهـای مختلـف در داده هـای حسـابداری را شناسـایی کـرده و بـه شـرکت هـا کمـک کنـد تـا تصـمیمات بهتـری بگیرنـد. بـه طـور

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

خلاصه، استفاده از تکنولوژی بلاکچین و هوش مصنوعی می تواند به شرکت ها کمک کند تا بهبود گزارشگری سیستم های اطلاعاتی حسابداری خود را دست یابند و از دقت، شفافیت و امنیت بالاتری برخوردار باشند. پیشنهاد کاربردی به شرکتها برای ارتقا زیرساختهای تکنولوژی بلاکچین و هوش مصنوعی در سیستمهای اطلاعاتی حسابداری، می‌تواند ایجاد یک سیستم حسابداری مبتنی بر بلاکچین با استفاده از هوش مصنوعی باشد. این سیستم می‌تواند امکاناتی مانند اتوماسیون فرآیندهای حسابداری، تشخیص تقلب و سوء استفاده، پیش‌بینی و تحلیل داده‌های مالی و ارائه گزارشات تحلیلی به صورت خودکار را فراهم کند. با استفاده از تکنولوژی بلاکچین، تمام تراکنش‌های مالی در یک شبکه بلاکچین ثبت و ذخیره می‌شوند و با استفاده از هوش مصنوعی، این داده‌ها برای تحلیل و پیش‌بینی الگوهای مالی و تشخیص هرگونه نقض و سوء استفاده از سیستم، به صورت خودکار مورد بررسی قرار می‌گیرند. این اقدامات نه تنها به بهبود دقت و کارایی سیستم حسابداری کمک می‌کنند، بلکه همچنین به کاهش هزینه‌ها و زمان مورد نیاز برای انجام فعالیت‌های حسابداری کمک می‌کنند. همچنین، با افزایش اعتماد و شفافیت در فرآیندهای مالی، این سیستم می‌تواند به بهبود روابط با مشتریان، تأمین‌کنندگان و سایر نهادها کمک کند. به پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد در تحقیقات آتی به بررسی اثرات استفاده از فناوری بلاکچین در سیستم های اطلاعاتی حسابداری بر بهبود امنیت، شفافیت و کارایی عملیات مالی بپردازند. پیشنهاد می‌گردد در تحقیقات آتی به ارزیابی تأثیر هوش مصنوعی بر بهبود پردازش داده ها و تحلیل اطلاعات مالی در سیستم های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر بلاکچین بپردازند. پیشنهاد می‌گردد در تحقیقات آتی از دیگر روش های کیفی مانند تحلیل مضمون و داده بنیاد برای ارائه ارائه الگوی سیستم های اطلاعاتی حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی استفاده گردد.

منابع

۱. اسماعیلی‌کیا، غریبه و محتشم، رها. (۱۴۰۲). کارت ارزیابی بخش عمومی، اثربخشی سیستم‌های اطلاعات حسابداری و عملکرد پایدار در بخش عمومی–مورد مطالعه ادارات دولتی شهر بوشهر. *مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۲۰(۷۷)، ۲۵۹–۲۱۹.

۲. اسناد، فاطمه. (۱۴۰۰). فناوری بلاکچین و نقش اکوسیستم حسابرسی در حمایت از حسابداری مبتنی بر بلاکچین،اولین کنفرانس بین المللی جهش علوم مدیریت، اقتصاد و حسابداری، ساری.

۳. اکبری، علی و وقفی، سید حسام. (۱۴۰۱). تحلیل سطح فناوری اطلاعات بر میزان احتمال خطر اقامه دعوا علیه حسابرس با تأکید بر نقش کیفیت حسابرسی و تخصص حسابرس. *قضاوت و تصمیم‌گیری در حسابداری و حسابرسی*، ۱(۱)، ۹۱–۱۱۱.

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

۴. حاجی جباری، رامین؛ یزدانی، سهراب و داداشی خاص، اسماعیل. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر قابلیت پردازش سیستم اطلاعاتی حسابداری بر عملکرد سازمانی مجتمع فولاد شاهین بناب. *مدیریت بهره‌وری*، ۶(۴) ، ۱۴۸-۱۲۵.

۵. عرب مازار یزدی، محمد و مرادی، امیر. (۱۳۹۹). فرصت‌ها و چالش‌های کاربرد کلان داده‌ها در سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری بخش عمومی از منظر مسئولیت پاسخگویی. *دانش حسابرسی*، ۲۰(۷۹)، ۱۲۲-۹۵.

۶. عزیزی، فرهاد؛ رهنمای رود پشتی، فریدون؛ خان محمدی، محمد حامد و خدایی وله زاقرد، محمد. (۱۳۹۹). ارائه الگویی از اثر ویژگی‌های سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری بر عملکرد سیستم مبتنی بر نقش تعدیلی عدم اطمینان کاری. *پژوهشهای حسابداری مالی وحسابرسی*، ۱۲(۴۷)، ۵۴-۳۱.

۷. قانونی شیشوان، وحیده؛ الهی، شعبان؛ یزدیان ورجانی، علی و دری نوگرانی، صادق. (۱۴۰۰). کاربرد فناوری بلاک چین در سیستم مالیات بر ارزش افزوده. Tehran، https://civilica.com/doc/۱۲۵۸۲۵۳

۸. نظرپور، محمود؛ نسل موسوی، سید حسین و حسینی شیروانی، میر سعید. (۱۳۹۹). کاربرد هوش مصنوعی در حسابرسی مالیاتی. *دانش حسابرسی*، ۲۰(۸۱)، ۲۲۶-۱۹۸.

۹. Alkan, B.Ş. (۲۰۲۲). How Blockchain and Artificial Intelligence Will Effect the Cloud-Based Accounting Information Systems?. *The Impact of Artificial Intelligence on Governance, Economics and Finance*, ۲, ۱۰۷–۱۱۹.

۱۰. Caulkin, S. (۲۰۰۳). An end to the numbers game. The Guardian. Retrieved August ۳۰, ۲۰۱۹, from https://www.theguardian.com/business/۲۰۰۳/apr/۱۳/theobserver.observerbusiness۸.

۱۱. Chong,Y. and Nizam, I., (۲۰۱۸). The impact of accounting software on business performance. *International Journal of Information System and Engineering*, ٦(۱), pp.۱-۲۵.

۱۲. de Sousa, W.G., de Melo, E.R.P., Bermejo, P.H.D.S., Farias, R.A.S. and Gomes, A.O. (۲۰۱۹). How and where is artificial intelligence in the public sector going? A literature review and research agenda, *Gov. Inf. Q.*, ۳۶ (۴), ۱۰۱۳۹۲.

۱۳. Dehning, B., Richardson, V.J. and Stratopoulos, T. (۲۰۰۵). Information Technology Investments and Firm Value. *Information & Management*, ٤۲(۷), ۹۸۹–۱۰۰۸.

۱٤. Delahaye, J. P. (۲۰۱٤), La cryptographie réinvente la monnaie: le Bitcoin, *Science et société*, LNA ٦٦.

۱۵. Fullana, O. and Ruiz, J. (۲۰۲۱). Accounting Information Systems in the Blockchain Era. *International Journal of Intellectual Property Management*, ۱۱(۱), ۶۳–۸۰.

۱٦. Gomber, P., Kauffman, R.J., Parker, C. and Weber, B.W. (۲۰۱۸). On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services. *J. Manag. Inf. Syst.*, ۳۵ (۱), pp. ۲۲۰-۲٦۵

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

۱۷. Han, H., Shiwakoti, R.K., Jarvis, R., Mordi, C. and Botchie, D. (۲۰۲۳). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, ٤٨, ١٠٠٥٩٨.

۱۸. Hope, J. and Fraser, R. (۲۰۰۳). Beyond Budgeting. Boston, MA: Harvard Business School Press.

۱۹. Laudon, K.C. and Laudon, J.P. (۲۰۱۲). Essential of Management Information System: Managing the Digital System. Canada, Prentice Hall.

۲۰. Muda, I., and Erlina, A. A. (۲۰۱۹). Influence of human resources to the effect of system quality and information quality on the user satisfaction of accrual-based accounting system. *Contaduria y administracion*, ٦٤(٢), ١-٢٥.

۲۱. Munoko, I., Brown-Liburd, H.L. and Vasarhelyi, M. (۲۰۲۰). The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. *J. Bus. Ethics*, ١٦٧ (٢), ٢٠٩–٢٣٤.

۲۲. Pavlou, P.A. and El Sawy, O.A. (۲۰۱۱). Understanding The Elusive Black Box Of Dynamic.

۲۳. Prasad, A. and Green, P. (۲۰۱۵). Organizational Competencies and Dynamic Accounting Information System Capability: Impact on AIS Processes and Firm Performance. *Journal of Information Systems*, ٢٩(٣), ١٢٣-١٤٩.

۲٤. Rommny, M. and Steinbart, P. (۲۰۱۱). Accounting Information Systems. Eleventh Edition, Prenhall, New York.

۲۵. Shimamoto, D.C. (۲۰۱۸). Why Accountants Must Embrace Machine Learning. IFAC. Available at. https://www.ifac.org/knowledge-gateway/preparing-future-ready-professionals/discussion/why-accountants-must-embrace-machine-learning.

۲٦. Smith, P. (۲۰۱۹). Blockchain could bring a new lease of life to audit. ACCA. Available at. https://www.accaglobal.com/uk/en/member/discover/cpd-articles/audit-assurance/blockchain-audit.html.

۲۷. Tan, B.S. and Low, K.Y. (۲۰۱۹). Blockchain as the database engine in the accounting system. *Aust. Account. Rev.*, ٢٩ (٢), ٣١٢-٣١٨.

۲۸. Tatomyr, I. and Kvasnii, Z. (۲۰۲۱). ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY. The paper version of the publication is the original version. The publication is available in electronic version on the website: https://www.oktanprint.cz/p/artificial-intelligence-as-abasis-for-the-developmen

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]

۲۹. Wahyudi, I. (۲۰۱۸). Accounting Information Quality and Market Reaction: A Survey of Banking Industries Listed in Indonesia Stock Exchange. *Research Journal of Finance and Accounting*, ۹(۵), ۲۶-۳۰.

۳۰. Yang, R., Yu, F. R., Si, P., Yang, Z. and Zhang, Y. (۲۰۱۹). Integrated blockchain and edge computing Systems: A Survey, Some Research Issues and Challenges. *IEEE Communications Surveys and Tutorials*, ۲۱(۲), ۱۵۰۸–۱۵۳۲.

۳۱. Yu, T., Lin, Z. and Tang, Q. (۲۰۱۸). Blockchain: The introduction and its application in financial accounting. *J. Corpor. Account. Fin.*, ۲۹ (٤), ۳۷-٤۷.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[Downloaded from danesh.dmk.ir on 2026-05-13]