



## Providing a Framework for Facilitating Tokenization Implementation Processes in the Cloud Accounting Platform

**Amir Hajizadeh Amini**  Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran

**Seyed Abbas Borhani** \* Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran

**Mojgan Safa**  Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran

### Abstract

This study seeks to provide a framework for facilitating tokenization implementation processes in the context of cloud accounting platforms and to evaluate its core and propositional contexts at the level of capital market companies. In terms of methodology, this study combines exploratory and developmental approaches and, in the qualitative part, aims to identify areas that facilitate the processes of implementing tokenization in cloud accounting platforms. The qualitative results derived from 12 interviews and the creation of 284 open codes indicate the identification of three categories with six components and thirty-one propositional themes. Then, through Delphi analysis, six propositional themes were eliminated in two rounds, leaving a total of twenty-five propositional themes along with six core components for fuzzy network analysis. The results of the fuzzy network analysis first showed that the two components of security support and cyber support are more effective in implementing tokenization to improve the security of cloud accounts of capital

**\* Corresponding Author:** sa.sborhani1352@iau.ac.ir

**How to Cite:** Hajizadeh Amini, A., Borhani, S. A., Safa, M. (2025). Providing a Framework for Facilitating Tokenization Implementation Processes in the Cloud Accounting Platform, *Empirical Studies in Financial Accounting*, 22(87), 37-82. DOI: 10.22054/qjma.2025.81558.2607

market companies. Second, it was found that defining a digital signature for each user to secure cloud accounts and defining user authentication to secure cloud accounts are considered the most important propositional themes in this regard.

**Keywords:** Cloud Accounting Platform, Cybersecurity, Tokenization.

### **1. Introduction**

The increasing changes in the world of communication and information have significantly transformed the functional systems of accounting knowledge compared to the past and have become part of companies' business strategies in exchanging information with stakeholders. The extent of these changes has led the accounting profession to consider more comprehensive aspects of reflecting information to stakeholders by modifying its functional infrastructure in information disclosure, while still maintaining its classic practices. In this way, these changes have reduced the costs of comparing financial statements for information users and have improved the quality of financial decisions, both by accelerating the receipt and analysis of information and by enhancing the allocation of competitive resources.

### **2. Literature Review**

Cloud accounting is a type of cloud computing program designed specifically for processing financial data. It can shorten financial procedures through a system that enables the processing, storage, and feedback of financial functions to stakeholders at a higher speed than in the past. These services are provided to information users online and through remote servers by companies and accounting units. On the other hand, cloud accounting can also be regarded as a form of data mining and data storage that, through online or web-based reporting, improves the quality of financial decisions by providing more reliable information disclosure. Cloud accounting typically includes a set of applications that allow information users to access data more quickly and conveniently through the Internet.

### **3. Methodology**

In this study, the methodology is a so-called multi-method approach to implementing the research objectives. The data collection methods are

diverse and combine both qualitative and quantitative tools. The qualitative methodological process uses interviews, while the quantitative methodological process relies on fuzzy checklists. In terms of the philosophical nature of the study, it should be considered inductive-deductive. By relying on the inductive philosophy, the study seeks to identify the underlying dimensions that facilitate tokenization implementation processes in the context of cloud accounting platforms. On the other hand, the deductive philosophy supports the generalization of the central components and propositional themes to the study context, enabling the evaluation of the identified dimensions at the level of capital market companies. From an objective approach, it should be acknowledged that, due to the emerging nature of the phenomenon under study, this research is classified as exploratory. From a results perspective, the study should be considered developmental, as it attempts to create a more coherent understanding of this phenomenon in accounting knowledge by integrating a set of contextual factors that influence the facilitation of tokenization implementation processes in cloud accounting.

#### **4. Result**

Since the conceptual nature of tokenization is based on securing both physical and digital accounts, this study sought to identify the prerequisite functions required to facilitate its implementation processes in the context of a cloud accounting platform, using grounded theory analysis. Considering the emergence of theoretical saturation in the twelfth interview with research experts, 284 open codes were created. Based on axial and selective coding, three categories, six components, and thirty-one propositional themes were identified. These dimensions represent three general mechanisms that facilitate tokenization in enhancing the effectiveness of cloud accounting: management support, strategic/strategic support, and institutional/social support. Each refers to areas that can be addressed by allocating resources and providing professional training in a timely manner. First, professional operators can be prepared for the adoption of cloud accounting through both mental and professional empowerment, while resources are allocated for software and infrastructure development to improve the security of accounts. Second, internal supervisory units should provide security and cyber

support to ensure users receive higher-quality, more secure financial information. Third, through institutional and social functions, upstream organizations should work toward the standardization and integration of companies' practices in using cloud accounting platforms by setting more specific requirements, thereby create a higher level of support for shareholders and other information users.


### **5. Discussion**


This study seeks to provide a framework for facilitating tokenization implementation processes in the context of cloud accounting platforms and to evaluate its core and propositional contexts at the level of capital market companies. In interpreting the results, it should be noted that security support, as a foundation for facilitating tokenization and enhancing the effectiveness of cloud accounting functions, is considered both a structural and strategic approach to strengthening the cloud accounting platform against hacker intrusion. Based on the ranking of propositional themes, it was determined that accounting units using this platform need to maintain proper supervision over the registration of documents, payments, and receipts by designating operators with the ability to digitally sign, in order to prevent the hacking of companies' accounts and financial systems.


### **6. Conclusion**

In line with the results obtained, strategists of leading companies using the effective functions of cloud accounting platforms are advised to develop the security and cyber capabilities of accounts beyond the tools currently defined in cloud computing.

## ارائه‌ی چارچوب زمین‌های تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری

امیر حاجی‌زاده امینی \*  گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

سید عباس برهانی  گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران

مژگان صفا  گروه حسابداری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

### چکیده

هدف این پژوهش ارائه‌ی چارچوب زمین‌های تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری و ارزیابی زمین‌های محوری و گزاره‌ای آن در سطح شرکت‌های بازار سرمایه می‌باشد. به لحاظ روش شناسی این مطالعه ترکیبی است که بر اساس رویکرد اکتشافی و توسعه‌ای تلاش نموده است تا در بخش کیفی اقدام به شناسایی زمین‌های تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری نماید. سپس با انجام تحلیل دلفی نسبت به ارزیابی حد اجماع نظری مبنی بر تعمیم مؤلفه‌های محوری و مضامین گزاره‌ای به بستر مطالعه اقدام شد تا پس از آن امکان تعمیم مضامین و مؤلفه‌های محوری به بستر مطالعه مقدر باشد و از طریق تحلیل شبکه‌ای فازی اولاً اثرگذارترین مؤلفه و ثانیاً مهم‌ترین مضمون گزاره‌ای در سطح شرکت‌های بازار سرمایه انتخاب شوند. نتایج در بخش کیفی طی ۱۲ مصاحبه و ایجاد ۲۸۴ کدباز، حکایت از شناسایی سه مقوله؛ شش مؤلفه و سی‌ویک مضمون گزاره‌ای دارد. سپس از طریق تحلیل دلفی، شش مضمون گزاره‌ای طی دو راند حذف شدند و مجموعاً بیست‌وپنج مضمون گزاره‌ای به همراه شش مؤلفه‌ی محوری، برای تحلیل شبکه‌ای فازی مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج تحلیل شبکه‌ای فازی اولاً مشخص شد، دو مؤلفه‌ی پشتیبانی امنیتی و پشتیبانی سایبری در پیاده‌سازی توکنیزاسیون جهت اثربخشی بالاتر در ارتقاء امنیت حساب‌های ابری شرکت‌های بازار سرمایه از اثرگذاری بالاتری برخوردار می‌باشند. ثانیاً مشخص شد

تعریف امضای دیجیتال برای هر یک از کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابریو تعریف احراز هویت کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری مهم‌ترین مضامین گزاره‌ای در این رابطه تلقی می‌شوند.

کلیدواژه‌ها: توکنیزاسیون، حسابداری ابری، امنیت سایبری.

## مقدمه

تغییرات فزاینده در دنیای ارتباطات و اطلاعات، به‌طور چشم‌گیری کارکردهای سیستمی عملکردی دانش‌حسابداری را نسبت به گذشته متحول ساخته است و به بخشی از استراتژی‌های تجاری شرکت‌ها در تبادل اطلاعات با ذینفعان بدل شده است (Jackson & Allen, 2024). گستره‌ی این تغییرات باعث شده تا حرفه حسابداری با تغییر زیرساخت‌های عملکردی خود در افشاء اطلاعات، ضمن حفظ رویه‌های کلاسیک خود، جنبه‌های فراگیرتری از انعکاس اطلاعات را به ذینفعان مدنظر قرار دهد (باقریان، ۱۴۰۲). به‌طوری‌که تحولات ایجادشده هزینه‌های مقایسه‌پذیری صورت‌های مالی را برای استفاده‌کنندگان از اطلاعات کاهش داده است و کیفیت تصمیم‌گیری‌های مالی را چه از منظر سرعت‌بخشیدن به دریافت و آنالیز اطلاعات و چه از منظر تخصیص منابع رقابتی، ارتقاء بخشیده است (Marrone & Hazelton, 2019). یکی از این حوزه‌ها در حرفه حسابداری، مسئله‌ی ابری شدن چرخه‌ی اطلاعات قابل افشاء به ذینفعان می‌باشد. این موضوع که برآمده از ظهور جنبه‌های اثربخش رایانش‌های ابری در تجارت جهانی می‌باشد، باعث شده تا طبق ارزیابی‌های مؤسسه‌ی Gartner (2017) حجم معاملات تجاری از ۱۰۹ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۰ به مبلغی بیش از ۲۰۰ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۲ ارتقاء یابد (خدایاری و همکاران، ۱۴۰۳). رایانش ابری که اشاره به ارائه‌ی خدمات در بستر فناوری‌های مدرن از طریق اینترنت دارد، با مهیا نمودن مجموعه امکانات لازم از نظر نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای تخصصی در هر عرصه‌ای از بازار، به استفاده‌کنندگان این فرصت را می‌دهد تا نسبت به اتخاذ تصمیم‌های با کیفیت‌تر در یک بازار رقابتی اقدام نمایند (آشتیانی و رستگاری، ۱۴۰۱).

حسابداری نیز در این چرخه در کنار سایر حرفه‌های تخصصی دیگر مثل پزشکی؛ مهندسی و هوا و فضا، امروزه توانسته است با به‌کارگیری پلتفرم‌های مختلف عرصه‌ای برای چرخش سریع‌تر اطلاعات ایجاد نماید تا هزینه‌های فرصت استفاده‌کنندگان از اطلاعات را کاهش دهد (Moudud-Ul-Huq et al., 2020). خدمات ابری حسابداری، اما نسبت به

گذشته، در طی چند سال اخیر به واسطه‌ی رشد سریع فناوری اطلاعات مثل پلتفرم‌های هوش مصنوعی و متاورس، رشد سریع‌تری را تجربه نموده است و نسبت به نسل‌های گذشته‌ی خود که در فاصله‌ی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۴ عرضه شده است، از کارکردهای اثربخش‌تری برخوردار باشد (Arora & Sharma, 2023)؛ اما گزارش‌های مؤسسات پژوهشی همچون مرکز Berkman Center (2014) نشان می‌دهد، علیرغم رشد فراگیر کارکردهای حسابداری در سطح تجارت بین‌الملل در کشورهای توسعه‌یافته، بسیاری از کشورهای در حال توسعه به دلایل همچون فقدان زیرساخت‌های لازم برای بستری‌سازی چنین پلتفرم‌هایی با مشکلات عدیده‌ای مواجه شده است و کماکان این مسئله وجود دارد که مقاومت در برابر پذیرش این پلتفرم‌های فناورانه، بسیار زیاد است و دانش کافی برای استفاده از آن ترویج نشده است (Lauterbach, 2019). یکی از مهم‌ترین معضلات توسعه‌ی حسابداری ابری که تقریباً یک مشکل جهانی است، عدم وجود امنیت حساب‌های ایجاد شده و داده‌های مرتبط با آن در بستر فناورانه می‌باشد. به طوری که طبق بررسی‌های اولیه مشخص می‌گردد، رشد ربات‌های الکترونیکی و بات‌های هوش مصنوعی باعث شده تا امنیت اطلاعاتی حسابداری ابری با چالش جدی مواجه باشد (Gade & Madhava Rao, 2022).

یکی از راه‌کارهای ارائه‌شده برای پیاده‌سازی اثربخش‌تر حسابداری ابری در سطح بنگاه‌های تجاری و بازارهای مالی که دارای مجموعه متنوعی از کارکردهای امنیتی در حفظ اطلاعات و حریم خصوصی شرکت‌ها و استفاده‌کنندگان از آن می‌باشد، فرآیندهای توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری است (Chugh, 2023). در یک تعریف ساده توکنیزاسیون یا توکنیزه کردن حساب‌ها به معنای امنیت بخشیدن به حساب‌های تعریف‌شده بر اساس نمادهایی از برنامه‌نویسی‌های نرم‌افزاری برای جلوگیری از دسترسی ربات‌های مهاجم جهت حفاظت از اطلاعات مالی شرکت‌ها می‌باشد (El-Din Hassanien & Elragal, 2014)؛ به عبارت دیگر، شرکت‌ها از طریق فرآیند توکنیزه کردن، داده‌های حساس و محرمانه را بر اساس یک کد دسترسی محدود، به یک نماد یکتایی خاص تبدیل

می‌نمایند و هر توکن بر اساس یک کد مشخص تعریف می‌شود که جهت ورود به آن فقط افرادی که طبق برنامه‌های دستوری تعریف شده‌اند، اجازه‌ی دسترسی به آن‌ها را دارند (Silva et al., 2024). به‌واسطه‌ی نتایج پژوهش (Jemine et al., 2024) مشخص شده است، معمولاً شرکت‌های کوچک و متوسط (SME) که از حساب‌های معدودتری نسبت به سایر شرکت‌ها با اندازه‌ی بزرگ‌تر برخوردار هستند، در اجرای توکنیزه کردن در بستر حسابداری ابری از ظرفیت‌های اثربخش‌تری برخوردار می‌باشند و این مسئله می‌تواند برای حفظ امنیت تراکنش‌های مالی تجاری و به حداقل رساندن محدودیت‌های ارزیابی قانونی توسط نهادهای ذی‌ربط مناسب‌تر باشد. از طرف دیگر (Yousaf et al., 2024) اذعان می‌نمایند، فرآیند توکنیزاسیون به‌عنوان یکی از زیرساخت‌های امنیتی در پلتفرم‌های حسابداری ابری می‌بایست به‌طور ویژه مدنظر قرار گیرد، چراکه وقوع جرائم مالی مانند هک کردن حساب‌ها، سیستم‌های مالی مؤسسه‌ها و شرکت‌های تجاری، به یکی از مهم‌ترین مباحث حقوقی مالی در عرصه‌های مختلف به‌ویژه در عرصه‌ی تجارت بدل شده است؛ اما مسئله‌ی که در غالب پژوهش‌های محدودی که موردتوجه قرار می‌گیرد، این است که مسئله‌ی توکنیزاسیون در حسابداری ابری، به‌عنوان یک مبنای نوظهوری دانش‌افزا و کاربردی، در ابتدای راه قرار دارد و کمتر پژوهش‌هایی در گذشته نسبت به شناسایی زمینه‌های توسعه‌ی این پدیده در بستر پلتفرم‌های حسابداری ابری اقدام به پژوهش نموده‌اند. این مسئله اگرچه می‌تواند یک شکاف نظری در حوزه‌ی ادبیات دانش حسابداری فناورانه تلقی شود، اما تمرکز این مطالعه بر آن سبب می‌گردد تا دانش‌افزایی این مطالعه در مقایسه با سایر پژوهش‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار باشد. همچنین به لحاظ کاربردی و تدوین استانداردها یا هنجارهای لازم برای پیاده‌سازی این فرآیند امنیتی در حسابداری ابری، انجام این مطالعه می‌تواند به‌واسطه‌ی شناختی که در تدوین‌کنندگان قوانین در این عرصه ایجاد می‌نماید، از اهمیت کافی برخوردار باشد. چراکه در حال حاضر سیاست‌گذاری‌ها در این حوزه کافی نیستند و وقوع جرائم مختلف در حوزه‌ی سایبری و عدم رعایت کپی‌رایت‌ها در استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط باعث شده است تا شرکت‌ها

چندان تمایلی به استفاده از آن نداشته باشند. لذا هدف این مطالعه در وهله‌ی اول ارائه‌ی چارچوب نظری مبتنی بر روش‌شناسی کیفی جهت‌شناسایی انواع زمینه‌های توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری می‌باشد و در وهله‌ی دوم به ارزیابی آن در بستر کارکردهای عملکردی شرکت‌های بازار سرمایه از طریق فرآیند شبکه‌ای فازی می‌پردازد.

### مبانی نظری

حسابداری ابری نوعی برنامه رایانش ابری باهدف خاص پردازش داده‌های مالی است که می‌تواند با کوتاه کردن رویه‌های مالی از طریق سیستمی، امکان پردازش، ذخیره و بازخورد عملکردهای مالی را به ذینفعان با سرعت بالاتری نسبت به گذشته انجام دهد (Khoruzhy et al., 2023). این خدمات به صورت آنلاین و از طریق سرورهای از راه دور توسط شرکت‌ها و واحدهای حسابداری در اختیار استفاده‌کنندگان از اطلاعات قرار می‌گیرد. از طرف دیگر، حسابداری ابری را می‌بایست نوعی امکان داده‌کاوی و ذخیره داده‌ها تلقی نمود که از طریق گزارشگری آنلاین یا اصطلاحاً تحت وب، سطح کیفیت تصمیم‌های مالی مبتنی بر افشاء قابل‌اتکاتر اطلاعات را ارتقاء می‌بخشد (Rahman et al., 2023). غالباً حسابداری ابری مجموعه‌ای از برنامه‌های کاربردی را دارا می‌باشد تا این امکان را برای استفاده‌کنندگان از اطلاعات ایجاد نمایند در بستر اینترنت، سطح دسترسی سریع‌تر را برای استفاده‌کنندگان از اطلاعات ایجاد کند (تجری و همکاران، ۱۴۰۳). حسابداری ابری طبق تعریف مؤسسه ملی استاندارد و فناوری ایالات متحده (NIST)، مدلی برای امکان دسترسی راحت و سریع از مجموعه مشترکی از منابع محاسباتی قابل تنظیم در گزارش‌های مالی تلقی می‌شود که می‌تواند با کمترین هزینه دسترسی و فرصت، استفاده‌کنندگان از اطلاعات را منتفع نماید (Mell & Grance, 2014). از طرف دیگر (He et al., 2018) نسل جدید حسابداری ابری را به یک واقعیت افزوده توصیف می‌نمایند که به دلیل رشد تکنولوژی و تجهیزات نرم‌افزاری و ساختاری می‌تواند سطح بالاتری از محاسبات و ذخیره داده‌ها را به شکلی فراگیر از طریق گراف‌های سه‌بعدی در اختیار کاربران قرار دهد. نسل گذشته حسابداری ابری که با آغاز تحولات بنیادی در ساختار حرفه حسابداری و حسابرسی پس

از وقوع ورشکستگی شرکت‌های بزرگ دنیا رخ داد، بیشتر از این ظرفیت، برای یک فرآیند مالی موازی با فرآیندهای حسابداری کلاسیک استفاده می‌شد و صرفاً شبیه سیستم‌های اطلاعاتی طراحی شده بود (Yau-Yeung et al., 2020)؛ اما نسل جدید این نرم‌افزارها امروزه به شکل گسترده‌تری در خدمت استراتژی‌های مالی و چشم‌اندازهای عملکردی حسابداری طراحی شده‌اند به طوری که می‌توانند، حجم وسیعی از اطلاعات را در زمانی کوتاه در اختیار کاربران قرار دهند (Dimitriu & Matei, 2014). Tawfik et al. (2023) در غالب شکل (۱) مزیت‌های ناشی از به کارگیری حسابداری ابری را بر شمرند.

شکل (۱) مزیت‌های پیاده‌سازی حسابداری ابری

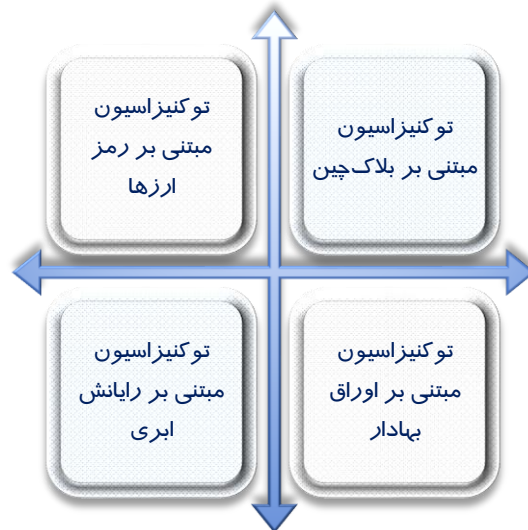


طبق شکل (۱) حسابداری ابری به شرکت‌ها کمک می‌کند تا با کاهش هزینه‌های احتمالی، مشروعیت بالاتری از نظر افشاء به موقع تر اطلاعات برای ذینفعان ایجاد نمایند. از طرف دیگر

حسابداری ابری به دلیل سیستم‌های پشتیبان، پاسخگویی سریع‌تری به نیازهای اطلاعاتی ذینفعان عرضه می‌نمایند و از طریق بانک‌های اطلاعاتی، چرخه‌ی سیستمی را ایجاد می‌کنند و به یکپارچگی کارکردهای حسابداری در تصمیم‌گیری‌های مالی کمک می‌کنند. از دیگر مزیت‌های توسعه‌ی حسابداری ابری، ارائه‌ی نمودارها و گراف‌های تصویری در خصوص روند تغییرات عملکردهای مالی جهت مقایسه‌ی بین صورت‌های مالی شرکت‌های مختلف می‌باشد. این گراف‌ها به صورت یک فصلی، سالانه و حتی دوره‌ای قابل تنظیم می‌باشد و کمک می‌نماید تا کاربران از طریق ابزارهای مختلف خطوط حد آستانه در روند ارزیابی یا سایر ابزارهای تحلیلی را به کارگیرند تا بتوانند همانند یک تریدگر (معامله‌گر)، تصمیم‌های مقتضی را لحاظ نمایند (Muelder et al., 2016).

اگرچه مزایای پیاده‌سازی حسابداری ابری می‌تواند مهم و قابل توجه باشد، اما Ou and Zhang (2021) یکی از عمده ضعف‌های کارکردی حسابداری تحت رایانش ابری را مرتبط با پایین بودن سطح امنیت کارکردی آنان تلقی می‌نمایند. اگرچه سرورهای متعدد سیستم‌های تحت وب حسابداری توانسته‌اند نسبت به نسل اول حسابداری در بستر سیستم‌ها مؤثرتر عمل نمایند، اما مشکل امنیتی حسابداری ابری نسل جدید، الزاماً به محدود بودن حافظه یا هارددیسک‌هایی که در گذشته برای بایگانی اطلاعات استفاده می‌شدند، بر نمی‌گردد، بلکه باگ‌های نرم‌افزاری و پایین بودن سطح حفاظت از ورود هکرها باعث شده تا مشکلات عدیده‌ای برای کارکردهای اثربخش حسابداری ابری ایجاد شود (نظری‌پور، ۱۴۰۳). به‌ویژه تبادلات تجاری مبتنی بر دارایی‌های دیجیتال شکاف عمیق‌تری از نظر امنیت حساب‌ها در بستر رایانش ابری ایجاد نموده است (Lafta, 2022). توکنیزاسیون به‌عنوان کارآمدترین فرآیند امنیت‌سازی منحصر به هر حساب تلقی می‌شود که می‌تواند از طریق کدهای دستوری یا اسکن اطلاعات کاربران، به امنیت‌سازی بیشتر حسابداری ابری کمک نمایند (Dutta, 2020). (Dutta, 2020). Al-Maliki and Al-Assam (2021) انواع مختلفی از توکنیزاسیون کردن را در شکل (۲) ارائه نمودند.

شکل (۲) انواع توکنیزاسیون کردن در حسابداری ابری



توکنیزاسیون کردن مبتنی بر بلاک‌چین، از طریق ایجاد از طریق یک زنجیره بلوکی شبکه‌ای دیجیتال از حساب‌های مالی را به وجود می‌آورد و از طریق یک دفتر کل غیرمتمرکز، مالکیت و امنیت حساب‌ها را تقویت می‌نماید (Chugh, 2023). از طرف دیگر توکنیزاسیون کردن مبتنی بر رمز ارزها شکل دیگری از فرآیندهای بلاک‌چین می‌باشد که دارایی‌ها را بر اساس ارزش مجازی تعریف می‌کند و معمولاً از طریق توکن‌های غیرقابل تعویض (NFT) امکان تبادل آن در بین معامله‌گران را ممکن می‌سازد (Gowda & Gowda, 2024)؛ به عبارت دیگر مالکیت دارایی‌ها یا حساب‌های ارزی به شکل کدهای تعریف شده‌ای که ارزش نقدشوندگی دارند، تعریف می‌شوند و امکان دسترسی به آن کدها تقریباً محال است چراکه با پشتیبانی سرورهای پیشرفته اولیه و ثانویه، تقریباً نفوذ به این حساب‌ها ممکن نخواهد بود (Foglia et al., 2024). از طرف دیگر، توکنیزاسیون مبتنی بر اوراق بهادار معمولاً در تشکیل پرتفوی‌های سرمایه‌گذاری کاربرد دارند و با اختصاص کدهای مشخص به هر سرمایه‌گذاری حقیقی و حقوقی در یک سرور تبادلات تجاری در مرکز، امکان نفوذ را در سیستم کاهش می‌دهد (Al-Maliki & Al-Assam, )

2021). در نهایت توکنیزاسیون مبتنی بر رایانش ابری، در بستری از پلتفرم‌های نرم‌افزاری و حتی سخت‌افزاری ایجاد می‌شوند که با اختصاص کدهایی به مراحل مختلف ورودی داده‌ها، فرآیندها و خروجی‌های آن تحت عنوان صورت‌های مالی، مانع از احتمال نفوذ و دستکاری در حساب‌ها از نظر خرابکاری یا منافع اقتصادی گروه‌های هکری می‌شوند ( Xu et al., 2021). لذا بر اساس مبانی نظری ارائه شده می‌بایست سؤال‌های پژوهش را به ترتیب زیر ارائه نمود:

۱. مضامین گزاره‌ای تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری کدام‌اند؟
  ۲. مؤلفه‌های محوری تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری کدام‌اند؟
  ۳. مقوله‌های سازه‌ی تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری کدام‌اند؟
  ۴. اثرگذارترین مؤلفه‌های محوری و مضامین گزاره‌ای تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری شرکت‌های بازار سرمایه کدام‌اند؟
- از آنجایی که هدف این مطالعه در بخش کیفی، ارائه‌ی چارچوبی مبنی بر شناسایی زمینه‌های تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری می‌باشد، بر اساس سه سؤال اول پژوهش، تلاش می‌شود تا از طریق تحلیل نظریه داده بنیاد، اقدام به شناسایی زمینه‌های مؤثر بر پدیده‌ی مورد بررسی گردد. از طرف دیگر هدف بخش کمی مطالعه‌ی حاضر، ارزیابی مضامین گزاره‌ای و مؤلفه‌های محوری این پدیده در سطح شرکت‌های بازار سرمایه می‌باشد که از طریق تحلیل شبکه‌ای فازی، تلاش می‌شود تا به سؤال چهارم پژوهش پاسخ داده شود.

#### پیشینه پژوهش

Wu et al. (2024) پژوهشی باهدف مدل‌سازی ارزیابی ریسک در خدمات قابل‌ارائه‌ی حسابداری ابری انجام دادند. در این مطالعه پس از شناسایی فاکتورهای ریسک، تعداد ۵۳۵

شرکت در صنایع کشور چین از طریق ضریب جینی به‌عنوان یک مبنای اقتصادی برای ارزیابی عملکرد شرکت‌ها مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج نشان داد، ریسک عملیاتی و ریسک نقدینگی مهم‌ترین ریسک‌های مالی شرکت‌های مورد بررسی می‌باشند که احتمالاً به‌واسطه‌ی کارکردهای حسابداری ابری می‌تواند از ضریب کاهنده‌ای برخوردار باشند. (Silva et al. (2024 مطالعه‌ای با عنوان «طراحی توکنیزاسیون سرمایه‌گذاری‌های دولتی» انجام دادند. در واقع در این مطالعه نسبت به شناسایی سطح کارایی امنیت استفاده از کارکرد توکنیزاسیون برای اجرای هزینه‌های عمومی در سرمایه‌گذاری‌های دولتی اقدام شد. نتایج نشان داد، اجماع کارشناسان در گروه تمرکز حاکی از آن است که استفاده از توکن‌سازی می‌تواند کیفیت اطلاعات را بهبود بخشد. از طرف دیگر، واحدهای حسابرسی دولتی نیز از مزیت‌های اطلاعات ثبت‌شده بر روی بلاک چین در قالب این مدل می‌توانند، سطح قابلیت اطمینان، شفافیت، دسترسی و کارایی ساختارهای داده‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌های دولتی را مورد ارزیابی قرار دهند. (Tawfik et al. (2023 عوامل مؤثر بر اجرای حسابداری ابری را در شرکت‌های کوچک و متوسط (SME) کشور عمان را از طریق یک پرسشنامه اقتباسی مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد، هفت عامل مؤثر شامل پشتیبانی مدیریت ارشد، اندازه شرکت، زیرساخت (آمادگی فناوری)، امنیت و حریم خصوصی، سازگاری، فشار رقابتی و مزیت نسبی، برای پیاده‌سازی حسابداری ابری شناسایی شدند. همچنین مشخص شد، این عوامل از جمله فاکتورهای زمینه‌ای هستند که ضمن سازگاری با کارکردهای اثربخش حسابداری ابری، می‌تواند به یکپارچگی مالی شرکت‌های کوچک و متوسط در عمان نیز کمک نماید. (Stegmann et al. (2023 پژوهشی تحت عنوان «تنش یا فرصت؟ ماهیت توکن‌سازی به‌عنوان پلتفرم تعامل در بازاریابی بین‌المللی» انجام دادند. این مطالعه بر روی یک پلتفرم سیستمی در باشگاه ورزش به‌عنوان مطالعه‌ی موردی تمرکز دارد تا بر اساس تحلیل محتوا و مصاحبه با خبرگان، کارکردهای بلاکچین در توکن‌سازی دارایی‌های دیجیتال را مورد بررسی قرار دهند. نتایج نشان داد، توکن‌های حاکمیتی مهم‌ترین کارکرد بلاکچین در ارزیابی دارایی‌های دیجیتال

باشگاه ورزشی تلقی می‌شود که می‌تواند در افزایش ارزش سهام یک باشگاه مؤثر باشد. در واقع توکن‌های تعریفی برای هواداران می‌تواند از طریق مکانیزم بلاکچین، سطح گسترده‌تری از تأمین منابع مالی را در اختیار باشگاه قرار دهد و هزینه‌های احتمالی برگزاری مسابقات ورزشی را کاهش دهد. میراشرفی (۱۴۰۱) تأثیر تکنولوژی بلاکچین بر کاربرد توکن‌های بی‌همتا (NFT) و سرمایه‌گذاری در آن‌ها را بررسی نمود. نتایج نشان داد، با ظهور تکنولوژی بلاکچین، مفهوم توکن‌های غیرقابل تعویض (NFTs) یا اصطلاحاً بی‌همتا به صورت گسترده‌ای در دنیای دیجیتال مورد استفاده قرار گرفته است. NFTs به عنوان اثری دیجیتالی با ارزشی خاص به بازار عرضه می‌شوند و به کاربران امکان خرید و فروش این اثرها را می‌دهند. با توجه به اینکه تکنولوژی بلاکچین به عنوان یک روش امن و شفاف برای ثبت تراکنش‌ها در بستر حساب‌های مجازی مطرح شده است، استفاده از آن در تحول و توسعه بازار NFTs بسیار مؤثر است. صراف و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی، اقدام به شناسایی عوامل مؤثر بر تصمیم برون‌سپاری حسابداری ابری با استفاده از معادلات ساختاری نمودند. نتایج نشان داد تکرار فرایند، نیروی کار متخصص، شدت اطلاعات و نیاز به تماس با مشتری در کاربران حسابداری ابری تأثیر مثبت و معنی‌دار دارد و عدم اطمینان در کاربران حسابداری ابری تأثیر منفی و معنی‌دار دارد.

گزیری به مرور پیشینه‌های پژوهشی در راستای ماهیت مطالعه نشان می‌دهد، مسئله‌ی تسهیل توکنیزاسیون در بستر پلتفرم‌های حسابداری ابری به عنوان یک مکانیزم امنیت‌سازی حساب‌ها در هیچ پژوهشی در گذشته مورد توجه قرار نگرفته است. لذا می‌توان مطالعه‌ی حاضر را به لحاظ دانش‌افزایی و پوشش شکاف نظری و تجربی، حائز اهمیت تلقی نمود. چراکه می‌تواند هم به توسعه‌ی ادبیات نظری در دانش حسابداری فناورانه کمک نماید و هم می‌تواند به شرکت‌ها کمک نماید تا با تدوین راهبردهای مناسبی، سطح اثربخشی کارکردهای حسابداری ابری را تقویت نمایند.

## روش‌شناسی پژوهش

در این مطالعه روش‌شناسی به لحاظ اجرای اهداف پژوهش اصطلاحاً چند روشی<sup>۱</sup> می‌باشد. طی این فرآیند روش‌های جمع‌آوری داده‌ها متنوع و ترکیبی از ابزارهای کیفی و کمی می‌باشد. به طوری که در فرآیند روش‌شناسی کیفی از ابزار مصاحبه استفاده می‌شود و در فرآیند روش‌شناسی کمی مطالعه نیز چک‌لیست‌های فازی مدنظر می‌باشد. به لحاظ ماهیت فلسفی مطالعه، می‌بایست آن را استقرائی-قیاسی تلقی نمود، به طوری که از طریق اتکا به فلسفه‌ی استقرائی مطالعه به دنبال شناسایی ابعاد زمینه‌ای تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری می‌باشد. از طرف دیگر فلسفه‌ی قیاسی مطالعه نیز بیان‌کننده‌ی تعمیم مؤلفه‌های محوری و مضامین گزاره‌ای به بستر مطالعه می‌باشد تا امکان ارزیابی ابعاد شناسایی شده در سطح شرکت‌های بازار سرمایه مهیا شود. در ادامه نیز از رویکرد هدف در روش‌شناسی، می‌بایست اذعان نمود به دلیل نوظهور بودن پدیده‌ی موردبررسی، این مطالعه در دسته اکتشافی قرار می‌گیرد. همچنین از رویکرد نتیجه می‌بایست این مطالعه را توسعه‌ای تلقی نمود. به این معنا که مطالعه تلاش دارد تا با گردهم آوردن مجموعه‌ای فاکتورهای زمینه‌ای مؤثر در تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در حسابداری ابری، سطح شناخت منسجم‌تری از این پدیده در دانش حسابداری ایجاد کند.

## جامعه آماری

نوع فرآیند ترکیبی جمع‌آوری داده‌ها از منظر روش‌شناسی، مبنای تفاوت ویژگی‌های انتخاب مشارکت‌کنندگان در این مطالعه می‌باشد. به طوری که در بخش کیفی و برای جمع‌آوری داده‌های مصاحبه، از طریق نمونه‌گیری نظری و فرآیند گلوله برفی تلاش شد تا بر خبرگانی تمرکز شود که از شناخت کافی در رابطه با مباحث حسابداری فناورانه برخوردار باشند. لذا در بخش کیفی و جهت انجام مصاحبه، با توجه به رویکردهایی

همچون سابقه‌ی آموزشی خبرگان در این حوزه‌ها از یک سو و سابقه‌ی پژوهش در مورد توسعه مکانیزم‌های ابری و تکنولوژی محوری در بستر حرفه حسابداری از سویی دیگر، تلاش شد تا حد کفایت خبرگی مورد توجه قرار گیرد و افرادی برای مصاحبه دعوت شوند که بر اساس دانش و آگاهی شناختی بتوانند، ابعاد گسترده‌تری از پدیده‌ی مورد بررسی را در مصاحبه‌ها پوشش دهند. با آغاز مصاحبه‌ها و معرفی سه مصاحبه‌شونده‌ی اولیه و معرفی مصاحبه‌شوندگان دیگر بر اساس معیارهای یادشده در فرآیند گلوله برفی، تعداد ۱۲ مصاحبه به اجرا درآمد، چراکه نقطه‌ی اشباع تئوریک مبنای اتمام مصاحبه‌ها در این دست از پژوهش‌ها تلقی می‌شود. در بخش کمی مطالعه‌ی حاضر نیز بر اساس ماهیت پدیده‌ی مورد بررسی، از مدیران مالی و مدیران حوزه‌ی سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری شرکت‌های منتخب در بازار سرمایه از طریق تکنیک دروازه‌بانان اطلاعات دعوت به عمل آمد تا نسبت به پر نمودن چک‌لیست‌های فازی مشارکت نمایند. علت انتخاب تکنیک دروازه‌بان اطلاعات، این بود که مشارکت کنندگانی در این حوزه انتخاب شوند که برحسب تجربه و دانش کافی، بتوانند به جمع‌آوری صحیح داده‌ها در راستای اهداف مطالعه کمک نمایند. فرآیند انتخاب نمونه در این بخش، تمرکز بر ماهیت نمونه‌گیری همگن و در دسترس بودن مشارکت کنندگان بود که با اتکا به پژوهش مشابه گذشته همچون (Dinçer et al. 2020) و (Yadav & Singh 2020) مبنی بر تعیین حد مطلوب مشارکت در فرآیندهای تحلیل ماتریسی (بین ۱۵ تا ۳۰ نفر)، نسبت به انتخاب ۲۵ نفر از افراد مطلع اقدام شد.

### یافته‌های پژوهش

بر اساس ماهیت ترکیبی مطالعه از منظر کیفی و کمی در جمع‌آوری داده‌های پژوهش، ابتدا می‌بایست یافته‌های مرتبط با فرآیند نظریه داده بنیاد و مصاحبه‌های انجام‌شده با خبرگان ارائه شود. لذا طی ۱۲ مصاحبه‌ی انجام‌شده، تعداد ۲۸۴ کد باز ایجاد گردید که طب جدول (۲) نسبت به ارائه‌ی نتایج کسب‌شده طی سه مرحله کدگذاری باز؛ محوری و انتخابی اقدام می‌شود.

جدول (۱) زمینه‌های تسهیل‌فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری

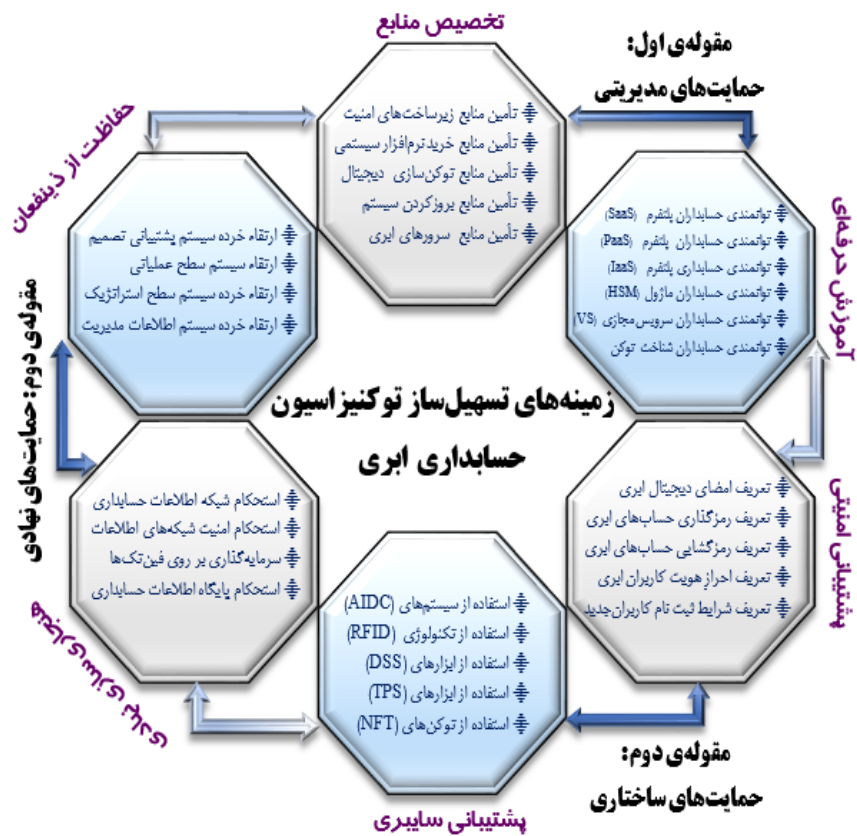
کدگذاری‌های اصلی			کدگذاری تئوری
کدگذاری باز	کدگذاری محوری	کدگذاری انتخابی	
مضامین مفهومی	مؤلفه‌های اصلی	مقوله‌ها	طبقه‌بندی اصلی
تأمین منابع برای توسعه‌ی زیرساخت‌های امنیت حسابداری ابری	تخصیص منابع	حمایت‌های مدیریتی در پیاده‌سازی توکنیزاسیون	زمینه‌های تسهیل توکنیزاسیون در اثربخشی حسابداری ابری
تأمین منابع برای خرید نرم‌افزارهای سیستمی در حفظ امنیت حسابداری ابری			
تأمین منابع برای توکن‌سازی‌های دارایی‌های دیجیتال (تبدیل دارایی‌های فیزیکی به دارایی‌های دیجیتال)			
تأمین منابع جهت بروزکردن سیستم حسابداری ابری و ارتقاء امنیت حساب‌ها			
تأمین منابع برای اضافه‌کردن سرویس‌های حسابداری ابری جهت امنیت حساب‌ها			
توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت نرم‌افزارهای ابری به‌عنوان یک سرویس (SaaS)	آموزش حرفه‌ای		
توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت سرویس‌دهی پلتفرم ابری (PaaS)			
توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت زیرساخت به‌عنوان سرویس ابری (IaaS)			
توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت ماژول‌های امنیتی (HSM) در سرویس‌های ابری			
توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت دورکاری از طریق سرویس مجازی (VS)			
توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت توکن‌سازی حساب‌ها در پلتفرم حسابداری ابری			
تعریف امضای دیجیتال برای هریک از کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری		پشتیبانی امنیتی	حمایت‌های ساختاری در پیاده‌سازی توکنیزاسیون
تعریف رمزگذاری برای هریک از کاربران جهت			

کد گذاری های اصلی			کد گذاری تئوری
کد گذاری باز	کد گذاری محوری	کد گذاری انتخابی	
مضامین مفهومی	مؤلفه های اصلی	مقوله ها	طبقه بندی اصلی
امنیت سازی حساب های ابری			
تعریف رمز گشایی برای هر یک از کاربران جهت امنیت سازی حساب های ابری			
تعریف احراز هویت کاربران جهت امنیت سازی حساب های ابری			
تعریف شرایط ثبت نام کاربران جدید جهت امنیت سازی حساب های ابری			
استفاده از سیستم های حفاظت از داده ها (AIDC) جهت کنترل الکترونیکی حساب های ابری			
استفاده از تکنولوژی (RFID) برای انتقال سیگنال های الکترونیکی از پایگاه داده ها			
استفاده از ابزار های سیستم پشتیبانی تصمیم (DSS) جهت چند مرحله ای نمودن امنیت حساب های ابری	پشتیبانی سایبری		
استفاده از ابزار های سیستم تراکنش عملیاتی (TPS) جهت نظارت بر امنیت حساب های ابری			
استفاده از توکن های غیر قابل تعویض (NFT) جهت امنیت دارایی های منحصربه فرد در حسابداری ابری			
تعیین الزامات توکنیزه کردن حساب های دارایی مالی در حسابداری ابری		حمایت های نهادی / اجتماعی در پیاده سازی توکنیزاسیون	
تعیین الزامات حدود کاربردی کردن اینترنت اشیا برای توکنیزه کردن حساب های ابری			
تعیین الزامات توکنیزه کردن حق اختیار معامله در حسابداری ابری	هنجار سازی نهادی		
تعیین الزامات توکنیزه کردن معاملات اوراق سلف موازی استاندارد در حسابداری ابری			
تعیین الزامات توکنیزه کردن املاک و مستغلات در حسابداری ابری			

کدگذاری‌های اصلی			کدگذاری تئوری
کدگذاری باز	کدگذاری محوری	کدگذاری انتخابی	
مضامین مفهومی	مؤلفه‌های اصلی	مقوله‌ها	طبقه‌بندی اصلی
رعایت دستورالعمل‌های اجرای (KYC/AML) جهت شناسایی راه‌های پولشویی در حسابداری ابری	حفاظت از حقوق ذینفعان		
رعایت حکمیت اجرای قراردادها و ضمانت اجرای قراردادها در امنیت حساب‌های ابری			
رعایت تبادلات مزدکس جهت حفاظت از امنیت حساب‌های ابری			
رعایت حریم خصوصی سهامداران از طریق توکنیزه کردن حساب‌های ابری			
رعایت حقوق سهامداران از طریق توکنیزه کردن ارزش دارایی‌های معنوی در حسابداری ابری			

در فرآیند طی شده، همسو با ماهیت پدیده‌ی موردبررسی، تلاش شد تا زمینه‌هایی از تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری مورد سؤال قرار گیرد که می‌توانستند بر اساس مفهوم توکنیزاسیون به امنیت‌سازی حساب‌های ابری کمک نمایند. براین اساس سه مقوله‌ی اصلی شناسایی شده که از روایی متوازن با ابعاد کلی پژوهش‌های تاحدی مشابه، همچون Chugh (2023)؛ Dutta (2020) و Gowda and (2024) برخوردار می‌باشد، طبق شکل (۳)، به صورت چارچوب نظری ارائه می‌شود.

شکل (۳) چارچوب نظری زمینه‌های تسهیل‌ساز توکنیزاسیون حسابداری ابری (منبع: یافته‌های پژوهش)



در ادامه می‌بایست جهت سنجش پایایی مؤلفه‌های محوری از تحلیل دلفی بهره برده شود. تحلیل دلفی به‌عنوان حلقه پیوند بین تحلیل کیفی و کمی محسوب می‌شود، چراکه از طریق ارزیابی پایایی ابعاد مدل طراحی شده، اجازه تبیین مؤلفه‌های مدل را در قالب ابزارهای موردنظر پژوهش در جامعه هدف در بخش کمی می‌دهد. در این مطالعه جهت برازش پایایی مؤلفه‌های اصلی و گزاره‌های مضمونی، از تحلیل دلفی کلاسیک با تمرکز بر دو معیار میانگین و ضریب توافق بهره برده می‌شود. در این فرآیند چک‌لیست‌های هفت گزینه‌ای مقیاس لیکرت بر اساس مؤلفه‌ها و مضامین گزاره‌ای تدوین شد و در بین خبرگان

ارائه‌ی چارچوب زمینه‌های تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی...؛ حاجی‌زاده امینی و همکاران | ۵۹

توزیع گردید تا نسبت به سنجش پایایی ابعاد پدیده‌ی موردبررسی اظهار نظر نمایند. نتایج این بخش از یافته‌های پژوهش در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲) فرآیند تحلیل دلفی برای تعیین اجماع نظر خبرگان

نتیجه	دور دوم دلفی		دور اول دلفی		مضامین گزاره‌ای	مؤلفه‌ها
	ضریب توافق	میانگین	ضریب توافق	میانگین		
تأیید	۰/۹۰	۶/۵۰	۰/۸۸	۶/۳۰	تأمین منابع برای توسعه‌ی زیرساخت‌های امنیت حسابداری ابری	تخصیص منابع
تأیید	۰/۷۸	۵/۶۰	۰/۶۸	۵/۴۰	تأمین منابع برای خرید نرم‌افزارهای سیستمی در حفظ امنیت حسابداری ابری	
حذف			۰/۴۵	۴/۵۰	تأمین منابع برای توکن‌سازی‌های دارایی‌های دیجیتال	
تأیید	۰/۸۲	۶/۱۰	۰/۷۵	۵/۵۰	تأمین منابع جهت بروز کردن سیستم حسابداری ابری و ارتقاء امنیت حساب‌ها	
تأیید	۰/۸۸	۶/۳۰	۰/۸۲	۶/۱۰	تأمین منابع برای اضافه کردن سرورهای حسابداری ابری جهت امنیت حساب‌ها	
تأیید	۰/۷۲	۵/۴۵	۰/۶۵	۵/۳۰	توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت نرم‌افزارهای ابری به‌عنوان یک سرویس	آموزش حرفه‌ای
تأیید	۰/۶۵	۵/۳۰	۰/۵۵	۵/۱۰	توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت سرویس‌دهی پلتفرم ابری (PaaS)	
تأیید	۰/۵۵	۵/۱۰	۰/۵۰	۵/۰۰	توانمندسازی حسابداری مبنی بر شناخت زیرساخت به‌عنوان سرویس ابری (IaaS)	
تأیید	۰/۸۰	۶/۰۰	۰/۶۸	۵/۴۰	توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت ماژول‌های امنیتی در سرویس‌های ابری	
تأیید	۰/۸۲	۶/۱۰	۰/۷۵	۵/۵۰	توانمندسازی حسابداری جهت دورکاری از طریق سرویس مجازی	
حذف			۰/۴۰	۴/۰۰	توانمندسازی حسابداری مبنی بر شناخت توکن‌سازی حساب‌ها	
تأیید	۰/۸۰	۶	۰/۷۵	۵/۵۰	تعریف امضای دیجیتال برای هر یک از کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری	پشتیبانی امنیتی

نتیجه	دور دوم دلفی		دور اول دلفی		مضامین گزاره‌ای	مؤلفه‌ها
	ضریب توافق	میانگین	ضریب توافق	میانگین		
تأیید	۰/۸۸	۶/۳۰	۰/۸۲	۶/۱۰	تعریف رمزگذاری برای هریک از کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری	
تأیید	۰/۵۸	۵/۱۰	۰/۵۵	۵/۱۰	تعریف رمزگشایی برای هریک از کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری	
تأیید	۰/۷۵	۵/۵۰	۰/۶۰	۵/۲۰	تعریف احراز هویت کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری	
تأیید	۰/۸۸	۶/۳۰	۰/۸۵	۶/۲۰	تعریف شرایط ثبت‌نام کاربران جدید جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری	
تأیید	۰/۸۰	۶/۰۰	۰/۷۵	۵/۵۰	استفاده از سیستم‌های حفاظت از داده‌ها جهت کنترل الکترونیکی حساب‌های ابری	پشتیبانی سایبری
تأیید	۰/۸۸	۶/۳۰	۰/۸۵	۶/۲۰	استفاده از تکنولوژی (RFID) برای انتقال سیگنال‌های الکترونیکی از پایگاه داده‌ها	
تأیید	۰/۷۵	۵/۴۰	۰/۶۵	۵/۳۰	استفاده از ابزارهای سیستم پشتیبانی تصمیم جهت چندمرحله‌ای نمودن امنیت حساب‌ها	
تأیید	۰/۸۰	۶	۰/۷۵	۵/۵۰	استفاده از ابزارهای سیستم تراکنش عملیاتی جهت نظارت بر امنیت حساب‌های ابری	
حذف			۰/۳۵	۳/۵۰	استفاده از توکن‌های غیرقابل تعویض جهت امنیت دارایی‌های منحصربفرد	
حذف			۰/۴۰	۴/۰۰	تعیین الزامات توکنیزه کردن حساب‌های دارایی مالی در حسابداری ابری	
تأیید	۰/۸۰	۶	۰/۷۵	۵/۵۰	تعیین الزامات حدود کاربردی کردن اینترنت اشیا برای توکنیزه کردن	هنجار سازی نهادی
تأیید	۰/۷۸	۵/۵۵	۰/۷۵	۵/۴۰	تعیین الزامات توکنیزه کردن حق اختیار معامله در حسابداری ابری	
تأیید	۰/۸۸	۶/۳۰	۰/۸۲	۶/۱۰	تعیین الزامات توکنیزه کردن معاملات اوراق سلف موازی استاندارد در حسابداری ابری	
تأیید	۰/۷۵	۵/۵۰	۰/۶۰	۵/۲۰	تعیین الزامات توکنیزه کردن املاک و مستغلات در حسابداری ابری	

نتیجه	دور دوم دلفی		دور اول دلفی		مضامین گزاره‌ای	مؤلفه‌ها
	ضریب توافق	میانگین	ضریب توافق	میانگین		
	حذف		۰/۳۰	۳/۰۰	رعایت دستورالعمل‌های اجرای جهت شناسایی راه‌های پولشویی حسابداری ابری	حفاظت از حقوق ذینفعان
	حذف		۰/۳۵	۳/۵۰	رعایت حکمیت اجرای قراردادهای و ضمانت اجرای قراردادهای	
تأیید	۰/۹۰	۶/۵۰	۰/۸۸	۶/۳۰	رعایت تبادلات مزدکس جهت حفاظت از امنیت حساب‌های ابری	
تأیید	۰/۷۵	۵/۵۰	۰/۶۰	۵/۲۰	رعایت حریم خصوصی سهامداران از طریق توکنیزه کردن حساب‌های ابری	
تأیید	۰/۵۸	۵/۱۰	۰/۵۵	۵/۱۰	رعایت حقوق سهامداران از طریق توکنیزه کردن ارزش دارایی‌های معنوی	

پس از انجام فرآیند دلفی طی دو مرحله، مشخص شد، از مجموع ۳۱ مضمون گزاره‌ای چارچوب نظری، ۶ مضمون که از نظر میانگین کمتر از حد مطلوبیت ۵/۰۰ و از نظر ضریب توافق کمتر از حد مطلوبیت ۰/۵ را کسب نمودند، حذف شدند و ۲۵ مضمون گزاره‌ای امکان تعمیم به بستر مطالعه برای انجام تحلیل شبکه‌ای فازی را دارا می‌باشند. در واقع طبق دستورالعمل این تحلیل، بر اساس مقیاس لیکرت ۷ گزینه‌ای تدوین شده برای سنجش پایایی مضامین پایه، معیارهایی که امتیاز زیر ۵/۰۰ و زیر ۰/۵۰ را کسب نمایند، می‌بایست حذف شوند، چراکه از حد مطلوبیت کافی برای تعمیم به بستر مطالعه برخوردار نیستند. در بخش دوم پیاده‌سازی تحلیل‌های پژوهش تا بر اساس سؤال چهارم و مراحل انجام تحلیل، اولاً تأثیرگذارترین مؤلفه و ثانیاً تأثیرگذارترین مضمون گزاره‌ای پدیده‌ی مورد بررسی در سطح شرکت‌های بازار سرمایه مشخص شوند. برای این منظور کدها با اختصار «X» تفکیک‌کننده‌ی مضامین گزاره‌ای می‌باشند.



		مؤلفه‌های اصلی						تخصیص منابع				آموزش حرفه‌ای					هنجارسازی نهادی				حفاظت سهامداران			
X		X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>6</sup>	X <sub>1</sub> <sup>1</sup>	X <sub>2</sub> <sup>1</sup>	X <sub>3</sub> <sup>1</sup>	X <sub>4</sub> <sup>1</sup>	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	X <sub>3</sub> <sup>2</sup>	X <sub>4</sub> <sup>2</sup>	X <sub>5</sub> <sup>2</sup>	...	X <sub>1</sub> <sup>5</sup>	X <sub>2</sub> <sup>5</sup>	X <sub>3</sub> <sup>5</sup>	X <sub>4</sub> <sup>5</sup>	X <sub>1</sub> <sup>6</sup>	X <sub>2</sub> <sup>6</sup>	X <sub>3</sub> <sup>6</sup>
تخصیص منابع	X <sub>1</sub> <sup>1</sup>																...							
	X <sub>2</sub> <sup>1</sup>																...							
	X <sub>3</sub> <sup>1</sup>															...								
	X <sub>4</sub> <sup>1</sup>															...								
	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>															...								
آموزش حرفه‌ای	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>														...									
	X <sub>3</sub> <sup>2</sup>														...									
	X <sub>4</sub> <sup>2</sup>														...									
	X <sub>5</sub> <sup>2</sup>															...								
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		
هنجارسازی نهادی	X <sub>1</sub> <sup>5</sup>															...								
	X <sub>2</sub> <sup>5</sup>															...								
	X <sub>3</sub> <sup>5</sup>															...								
	X <sub>4</sub> <sup>5</sup>															...								
ح-سهامداران	X <sub>1</sub> <sup>6</sup>															...								
	X <sub>2</sub> <sup>6</sup>															...								
	X <sub>3</sub> <sup>6</sup>															...								

باتوجه به تعدد مضامین گزاره‌ای، چک‌لیست مقایسه‌ی زوجی ایجادشده به صورت

خلاصه‌ای از مضامین اول و آخر مورد اشاره قرار گرفتند. لذا با ایجاد چک‌لیست ماتریس روابط متقابل مقوله‌ها و مضامین فوق، می‌بایست بر اساس جدول (۱) که ارائه‌کننده‌ی متغیرهای زبانی در مقایسه‌ی زوجی می‌باشند، میزان سازگاری هریک از مقادیر را مورد ارزیابی قرار داد تا از طریق ابر ماتریس موزون اولاً مهم‌ترین مؤلفه و ثانیاً مهم‌ترین مضمون گزاره‌ای مورد بررسی قرار گیرد. لذا طی مقیاس ۵ فازی مثالی در جدول (۱)، اقدام به تشکیل اولیه ماتریس سلسله‌مراتبی (AHP) می‌شود. در این مرحله بیشتر تکرار اثرگذاری بین مؤلفه‌ها با مضامین در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول (۵) ماتریس مقایسه زوجی ماتریس متقابل

	مؤلفه‌های اصلی						آموزش حرفه‌ای					هنجارسازی نهادی				حفاظت سهامداران								
	X	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>6</sup>	X <sub>1</sub> <sup>1</sup>	X <sub>2</sub> <sup>1</sup>	X <sub>3</sub> <sup>1</sup>	X <sub>4</sub> <sup>1</sup>	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	X <sub>3</sub> <sup>2</sup>	X <sub>4</sub> <sup>2</sup>	X <sub>5</sub> <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> <sup>5</sup>	X <sub>2</sub> <sup>5</sup>	X <sub>3</sub> <sup>5</sup>	X <sub>4</sub> <sup>5</sup>	X <sub>1</sub> <sup>6</sup>	X <sub>2</sub> <sup>6</sup>	X <sub>3</sub> <sup>6</sup>	
مؤلفه‌های اصلی	X <sup>1</sup>		✓	✓	✓	✓																		
	X <sup>2</sup>	✓		✓	✓	✓																		
	X <sup>3</sup>	✓	✓		✓	✓																		
	X <sup>4</sup>	✓	✓	✓		✓																		
	X <sup>5</sup>	✓	✓	✓	✓		✓																	
	X <sup>6</sup>	✓	✓	✓	✓	✓																		
تخصیص منابع	X <sub>1</sub> <sup>1</sup>		✓							✓					✓						✓			✓
	X <sub>2</sub> <sup>1</sup>				✓						✓					✓						✓		
	X <sub>3</sub> <sup>1</sup>		✓			✓					✓					✓						✓		✓
	X <sub>4</sub> <sup>1</sup>			✓								✓										✓		
آموزش حرفه‌ای	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	✓					✓			✓						✓						✓		
	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>			✓				✓									✓						✓	
	X <sub>3</sub> <sup>2</sup>		✓						✓									✓						✓
	X <sub>4</sub> <sup>2</sup>				✓			✓										✓						✓
	X <sub>5</sub> <sup>2</sup>					✓			✓	✓									✓					✓

	مؤلفه‌های اصلی						تخصیص منابع				آموزش حرفه‌ای					هنجارسازی نهادی				حفاظت سهامداران				
	X	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>6</sup>	X <sub>1</sub> <sup>1</sup>	X <sub>2</sub> <sup>1</sup>	X <sub>3</sub> <sup>1</sup>	X <sub>4</sub> <sup>1</sup>	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	X <sub>3</sub> <sup>2</sup>	X <sub>4</sub> <sup>2</sup>	X <sub>5</sub> <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> <sup>5</sup>	X <sub>2</sub> <sup>5</sup>	X <sub>3</sub> <sup>5</sup>	X <sub>4</sub> <sup>5</sup>	X <sub>1</sub> <sup>6</sup>	X <sub>2</sub> <sup>6</sup>	X <sub>3</sub> <sup>6</sup>	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
هنجارسازی نهادی	X <sub>1</sub> <sup>5</sup>					☑					☑	☑					☑							
	X <sub>2</sub> <sup>5</sup>		☑					☑			☑							☑						☑
	X <sub>3</sub> <sup>5</sup>			☑				☑				☑		☑			☑					☑		
	X <sub>4</sub> <sup>5</sup>	☑								☑							☑					☑		
ح-سهامداران	X <sub>1</sub> <sup>6</sup>			☑				☑			☑						☑					☑		☑
	X <sub>2</sub> <sup>6</sup>			☑								☑					☑					☑		
	X <sub>3</sub> <sup>6</sup>		☑					☑			☑			☑			☑					☑		☑

جدول (۸) با انجام مقایسه‌ی زوجی در سطر «I» و ستون «J» نشان‌دهنده‌ی بالاترین اثر مقایسه در بین مؤلفه‌ها با مضامین گزاره‌ای می‌باشد. نحوه محاسبه ضریب اهمیت هریک از مؤلفه‌ها و مضامین مرتبط به آن‌ها، براساس اثرمستقیم به‌عنوان مبنای ارتباط متقابل از طریق بالاترین مقیاس زبانی مدنظر قرار می‌گیرد. لذا نتایج تشکیل ماتریس متقابل برای تعیین نرخ سازگاری، طبق رابطه (۱) در بخش ابزار تحلیل بخش کمی محاسبه شد و نتایج آن در جدول (۶) به تفکیک هر مؤلفه در سطر «I» و ستون «J» مشخص شده است.

جدول (۶) ارزیابی زوجی مؤلفه‌های اصلی بر اساس ماتریس مقایسه زوجی

ضرایب مؤلفه‌ها	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>6</sup>
X <sup>1</sup>	(۱، ۱، ۱)	(۱/۲۰، ۱/۵۲)	(۱/۹۵، ۲/۴۰)	(۱/۴۰، ۲/۱۰)	(۱/۳۲، ۱/۸۸)	(۰/۸۵، ۱/۱۰)
X <sup>2</sup>	(۰/۴۳، ۱/۱۰، ۱/۱۳)	(۱، ۱، ۱)	(۱/۵۰، ۲/۰۴)	(۱/۴۵، ۱/۹۹)	(۱/۲۰، ۱/۷۵)	(۰/۸۲، ۱/۰۵)
X <sup>3</sup>	(۰/۶۵، ۰/۹۵، ۱/۲۲)	(۰/۶۵، ۱/۰۳)	(۱، ۱، ۱)	(۱/۹۲، ۲/۳۵)	(۱/۴۸، ۲/۰۲)	(۱/۰۵، ۱/۳۵)
X <sup>4</sup>	(۰/۵۵، ۰/۷۸، ۱/۱۸)	(۰/۶۲، ۱/۰۰)	(۰/۹۰، ۱/۱۸)	(۱، ۱، ۱)	(۱/۳۵، ۱/۹۵)	(۱/۰۸، ۱/۴۰)
		(۰/۳۸)	(۰/۶۰)		(۱/۱۸)	(۰/۶۰)

ضرایب مؤلفه‌ها	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>6</sup>
X <sup>5</sup>	(۰/۴۸، ۰/۷۰، ۱/۰۸)	(۰/۵۸، ۰/۸۳) (۰/۳۵)	(۰/۶۳، ۱/۰۱) (۰/۴۰)	(۰/۸۶، ۱/۱۵) (۰/۶۴)	(۱، ۱)	(۱/۱۲، ۱/۴۵) (۰/۶۵)
X <sup>6</sup>	(۰/۱۵، ۰/۴۵، ۰/۷۹)	(۰/۵۰، ۰/۷۳) (۰/۲۰)	(۰/۶۸، ۱/۰۵) (۰/۴۴)	(۰/۷۰، ۱/۰۷) (۰/۴۸)	(۰/۷۰، ۱/۰۸) (۰/۴۴)	(۱، ۱)

تعیین مقایسه‌ی زوجی هر یک از مؤلفه‌ها بر اساس یک ماتریس «6 × 6»، مبنایی برای اولویت‌بندی مؤلفه‌های اصلی مطالعه تلقی می‌شود. لذا مجموع ضرایب کسب شده در سطر و ستون را می‌بایست مقیاسی برای تعیین مؤثرترین مؤلفه‌ی تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری در سطح شرکت‌های بازار سرمایه تلقی نمود که در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول (۷) تعیین مؤثرترین مؤلفه بر اساس ارزیابی ضرایب سازگاری

مؤلفه‌های تسهیل توکنیزاسیون حسابداری ابری	X <sup>n</sup>	وزن	رتبه	$\sum_{j=1}^m M_{i,j}$
تخصیص منابع	X <sup>1</sup>	(۰/۱۹۴)	پنجم	(۴/۲۰، ۴/۸۹، ۵/۱۲)
آموزش حرفه‌ای	X <sup>2</sup>	(۰/۲۰۵)	چهارم	(۴/۷۶، ۵/۱۵، ۵/۷۱)
پشتیبانی امنیتی	X <sup>3</sup>	(۰/۳۱۴)	اول*	(۵/۸۱، ۶/۱۲، ۶/۹۴)
پشتیبانی سایبری	X <sup>4</sup>	(۰/۳۰۹)	دوم	(۵/۵۰، ۶/۰۰، ۶/۵۱)
هنجارسازی نهادی	X <sup>5</sup>	(۰/۲۷۹)	سوم	(۵/۲۰، ۵/۸۲، ۶/۱۷)
حفاظت از حقوق سهامداران	X <sup>6</sup>	(۰/۱۸۱)	ششم	(۳/۹۱، ۴/۲۵، ۴/۹۲)

همانطور که از نتیجه ارزیابی جدول (۷) مشخص شده است، دو مؤلفه‌ی پشتیبانی امنیتی «X<sup>4</sup>» و پشتیبانی سایبری «X<sup>5</sup>» به عنوان زمینه‌های مؤلفه‌ی حمایت‌های ساختاری در پیاده‌سازی توکنیزاسیون از اثربخشی بالاتری در ارتقاء امنیت حساب‌های ابری در سطح شرکت‌های بازار سرمایه برخوردار می‌باشند بر اساس این ضرایب می‌بایست در ادامه اقدام به تعیین شاخص سازگاری و شاخص تصادفی، طبق ماتریس ایجاد شده گردد که نتایج آن در جدول (۸) مشخص شده است.



	مؤلفه‌های اصلی						تخصیص منابع				آموزش حرفه‌ای					هنجارسازی نهادی				حفاظت سهامداران		
	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>6</sup>	X <sup>1</sup> <sub>1</sub>	X <sup>1</sup> <sub>2</sub>	X <sup>1</sup> <sub>3</sub>	X <sup>1</sup> <sub>4</sub>	X <sup>2</sup> <sub>1</sub>	X <sup>2</sup> <sub>2</sub>	X <sup>2</sup> <sub>3</sub>	X <sup>2</sup> <sub>4</sub>	X <sup>2</sup> <sub>5</sub>	X <sup>5</sup> <sub>1</sub>	X <sup>5</sup> <sub>2</sub>	X <sup>5</sup> <sub>3</sub>	X <sup>5</sup> <sub>4</sub>	X <sup>6</sup> <sub>1</sub>	X <sup>6</sup> <sub>2</sub>	X <sup>6</sup> <sub>3</sub>
	X	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>5</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>
تخصیص منابع	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۲۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آموزش حرفه‌ای	۰/۱۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
هنجارسازی نهادی	۰/۲۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
حفاظت از حقوق سهامداران	۰/۳۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

برای تبدیل ابرماتریس ناموزون به ابرماتریس موزون باید ابرماتریس ناموزون را در ماتریس خوشه‌ای ضرب کرد. ماتریس خوشه‌ای میزان تأثیرگذاری هر یک از خوشه‌ها برای دستیابی به رتبه‌بندی فازی را نشان می‌دهد. ماتریس خوشه‌ای از مقایسه زوجی خوشه‌ها در چارچوب ساختار ابرماتریس اولیه (ناموزون) حاصل می‌شود. لذا برای بدست آوردن

اهمیت نسبی خوشه‌ها در ابرماتریس اولیه (ناموزون) لازم است ماتریس خوشه‌ای به گونه‌ای محاسبه شود که خوشه‌های ستونی آن به عنوان عناصر کنترلی در نظر گرفته شوند. با توجه به ساختار ابرماتریس اولیه در جدول (۱۰) خوشه ستونی مربوط به «مضامین گزاره‌ای» با خوشه «مؤلفه‌های شناسایی شده» مورد مقایسه قرار می‌گیرد. در نتیجه، ماتریس خوشه‌ای نیز در جدول (۱۱) حاصل می‌شود:

جدول (۱۰) مقایسه زوجی خوشه‌های ایجاد شده

خوشه‌ها	مؤلفه‌های اصلی	مضامین گزاره‌ای	بُردار ویژه ( $W_{ij}$ )
مؤلفه‌های اصلی	۱/۰۰۰	(۰/۹۲، ۱/۴۵، ۱/۸۲)	۰/۶۰۴
مضامین گزاره‌ای	(۰/۸۲، ۱/۲۵، ۱/۶۴)	۱/۰۰۰	۰/۳۹۱

جدول (۱۱) نرخ سازگاری ماتریس خوشه‌ای ناشی از مقایسه زوجی

مضامین گزاره‌ای	مؤلفه‌های اصلی	قطر ماتریس	هدف ماتریس
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	مؤلفه‌های اصلی
۰/۰۰۰	۰/۶۰۴	۰/۰۰۰	مضامین گزاره‌ای
۱/۰۰۰	۰/۳۹۱	۰/۰۰۰	مضامین گزاره‌ای

همانطور که قدر مطلق نرخ سازگاری نشان می‌دهد، تناسب بین مضامین گزاره‌ای با مؤلفه‌های اصلی مطالعه مورد تأیید است و امکان انجام ضرب عناصر خوشه‌های ستونی ابرماتریس ناموزون در بردار اهمیت نسبی آن خوشه (از ماتریس خوشه‌ای) مهیا شده است. لذا ابرماتریس موزون بدست آمده تصادفی/احتمالی که جمع عناصر ستونی آن برابر یک است که هدف از آن به حد رساندن ابرماتریس موزون می‌باشد که تأثیر نسبی درازمدت هر یک از مضامین گزاره بر یکدیگر را مشخص می‌نماید. برای واگرایی ضریب اهمیت هر یک از مضامین گزاره‌ای ماتریس موزون، لازم است آن‌ها را به توان  $K$  که یک عدد اختیاری بزرگ است، رساند. در این حالت همه مضامین گزاره‌ای ابرماتریس همانند هم (با هم برابر) خواهند شد. با تکرار این کار، ابرماتریس حد بدست خواهد آمد. در این مطالعه در توان  $۶۲۵ (۲۵ \times ۲۵)$  ابرماتریس موزون، ابرماتریس حد بدست آمده است که تمامی مضامین گزاره‌ای آن با یکدیگر تقریباً برابر شده‌اند. لازم به ذکر است، عناصر ابرماتریس



	مؤلفه‌های اصلی						تخصیص منابع				آموزش حرفه‌ای					هنجارسازی نهادی					حفاظت سهامداران		
	X <sup>1</sup> <sub>1</sub>	X <sup>2</sup> <sub>1</sub>	X <sup>3</sup> <sub>1</sub>	X <sup>4</sup> <sub>1</sub>	X <sup>5</sup> <sub>1</sub>	X <sup>6</sup> <sub>1</sub>	X <sup>1</sup> <sub>2</sub>	X <sup>1</sup> <sub>3</sub>	X <sup>1</sup> <sub>4</sub>	X <sup>2</sup> <sub>1</sub>	X <sup>2</sup> <sub>2</sub>	X <sup>2</sup> <sub>3</sub>	X <sup>2</sup> <sub>4</sub>	X <sup>2</sup> <sub>5</sub>	X <sup>5</sup> <sub>1</sub>	X <sup>5</sup> <sub>2</sub>	X <sup>5</sup> <sub>3</sub>	X <sup>5</sup> <sub>4</sub>	X <sup>6</sup> <sub>1</sub>	X <sup>6</sup> <sub>2</sub>	X <sup>6</sup> <sub>3</sub>		
X <sub>1</sub>	۰.۵۰۹	۰.۶۰۵	۰.۴۰۹	۰.۶۸۱	۰.۴۷۵	۰.۷۱۱	۰.۳۲	۰.۱۴۳	۰.۷۰۳	۰.۶۳۲	۰.۲۵۷	۰.۳۵۹	۰.۴۴۷	۰.۶۹۲	۰.۵۷۸	۰.۴۴۷	۰.۴۰۷	۰.۸۱۲	۰.۴۰۸	۰.۴۲۹	۰.۶۶۴	۰.۲۷۱	
X <sub>2</sub>	۰.۴۱۷	۰.۵۶	۰.۳۰۲	۰.۱۴۷	۰.۲۸۹	۰.۷۸۲	۰.۴۷۵	۰.۶۷۵	۰.۱۸۶	۰.۴۵۸	۰.۵۱۲	۰.۶۹۳	۰.۸۱۷	۰.۵۴۵	۰.۱۴۷	۰.۴۸۳	۰.۸۰۷	۰.۲۶۴	۰.۱۹۲	۰.۱۷۱	۰.۴۵۳	۰.۲۴۶	
X <sub>3</sub>	۰.۵۸۷	۰.۵۶	۰.۴۱۶	۰.۳۳۸	۰.۳۹۶	۰.۴۸۱	۰.۵۴۹	۰.۶۱۱	۰.۹	۰.۵۲۷	۰.۶۴۵	۰.۸۳۱	۰.۴۹۹	۰.۱۶۵	۰.۵۳۳	۰.۵۹۹	۰.۶۷۲	۰.۱۶۴	۰.۳۳۶	۰.۴۸۶	۰.۶۱۶	۰.۱۳۳	
X <sub>4</sub>	۰.۷۳۳	۰.۵۸۷	۰.۱۹۴	۰.۱۶۸	۰.۱۸۶	۰.۶۴۴	۰.۳۲۶	۰.۳۲۶	۰.۳۴۶	۰.۳۹۷	۰.۳۳۷	۰.۷۱۴	۰.۳۳۶	۰.۵۵۵	۰.۵۷۴	۰.۱۷۴	۰.۵۰۲	۰.۵۰۹	۰.۴۲۵	۰.۲۱	۰.۷۸۲	۰.۱۴۸	
X <sub>5</sub>	۰.۶۶۵	۰.۱۳۱	۰.۱۴۲	۰.۳۷۵	۰.۵۱۱	۰.۷۴۲	۰.۳۳۵	۰.۳۳۵	۰.۳۳۵	۰.۶۹۳	۰.۲۲۲	۰.۵۹۸	۰.۴۰۴	۰.۷۹	۰.۷۵۴	۰.۱۷۷	۰.۵۵۴	۰.۶۴۹	۰.۴۵۳	۰.۳۳۳	۰.۴۶۷	۰.۲۳۳	
X <sub>6</sub>	۰.۸۱۴	۰.۷۲۱	۰.۶۰۶	۰.۵۹۱	۰.۵۹۷	۰.۶۹۷	۰.۷۹۳	۰.۷۸۱	۰.۷۸۱	۰.۵۲۳	۰.۶۳۹	۰.۵۷۸	۰.۲۰۴	۰.۳۷۷	۰.۵۱۸	۰.۶۶	۰.۶۹۸	۰.۲۲۹	۰.۳۶۳	۰.۴۱	۰.۲۲۳	۰.۴۳۸	
X <sub>7</sub>	۰.۴۱۷	۰.۶۵	۰.۱۴۷	۰.۲۸۹	۰.۷۸۲	۰.۴۷۵	۰.۶۷۵	۰.۱۸۶	۰.۴۵۸	۰.۵۱۲	۰.۶۹۳	۰.۸۱۷	۰.۵۴۵	۰.۱۴۷	۰.۴۸۳	۰.۸۰۷	۰.۲۶۴	۰.۱۹۲	۰.۱۷۱	۰.۴۵۳	۰.۲۴۶		

باتوجه به تناسب مضامین گزاره‌ای با مؤلفه‌های اصلی به لحاظ ماتریسی، ضرایب هریک از اوزان طبق جدول (۱۳) برای اولویت‌بندی زیرمعیارهای اصلی ارائه شده است.

جدول (۱۳) اولویت‌بندی مضامین گزاره‌ای مرتبط با مؤلفه‌های اصلی

رتبه‌بندی	اوزان	اختصار	مضامین گزاره‌ای	مؤلفه‌های اصلی
رتبه هفدهم	۰/۰۸۱	X <sup>1</sup> <sub>1</sub>	تأمین منابع برای توسعه‌ی زیرساخت‌های امنیت حسابداری ابری	تخصیص منابع «X <sup>1</sup> »
رتبه بیست و سوم	۰/۰۴۶	X <sup>1</sup> <sub>2</sub>	تأمین منابع برای خرید نرم‌افزارهای سیستمی در حفظ امنیت حسابداری ابری	
رتبه شانزدهم	۰/۰۸۳	X <sup>1</sup> <sub>3</sub>	تأمین منابع جهت بروزکردن سیستم حسابداری ابری و ارتقاء امنیت حساب‌ها	
رتبه بیستم	۰/۰۶۹	X <sup>1</sup> <sub>4</sub>	تأمین منابع برای اضافه‌کردن سروهای حسابداری	

رتبه‌بندی	اوزان	اختصار	مضامین گزاره‌ای	مؤلفه‌های اصلی
			ابری جهت امنیت حساب‌ها	
رتبه چهاردهم	۰/۱۰۲	$X_1^2$	توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت نرم افزارهای ابری به عنوان یک سرویس (SaaS)	آموزش حرفه‌ای « $X^2$ »
رتبه هجدهم	۰/۰۷۶	$X_2^2$	توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت سرویس‌دهی پلتفرم ابری (PaaS)	
رتبه نوزدهم	۰/۰۷۳	$X_3^2$	توانمندسازی حسابداری مبنی بر شناخت زیرساخت به عنوان سرویس ابری (IaaS)	
رتبه پانزدهم	۰/۰۹۸	$X_4^2$	توانمندسازی حسابداران مبنی بر شناخت ماژول‌های امنیتی (HSM) در سرویس‌های ابری	
رتبه بیست و یکم	۰/۰۵۸	$X_5^2$	توانمندسازی حسابداری جهت دورکاری از طریق سرویس مجازی (VS) در حسابداری ابری	
رتبه اول	۰/۲۱۹	$X_1^3$	تعریف امضای دیجیتال برای هریک از کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری	پشتیبانی امنیتی « $X^3$ »
رتبه چهارم	۰/۲۰۵	$X_2^3$	تعریف رمزگذاری برای هریک از کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری	
رتبه ششم	۰/۱۹۴	$X_3^3$	تعریف رمزگشایی برای هریک از کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری	
رتبه دوم	۰/۲۱۵	$X_4^3$	تعریف احراز هویت کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری	
رتبه نهم	۰/۱۵۳	$X_5^3$	تعریف شرایط ثبت نام کاربران جدید جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری	
رتبه سوم	۰/۲۱۳	$X_1^4$	استفاده از سیستم‌های حفاظت از داده‌ها (AIDC) جهت کنترل الکترونیکی حساب‌های ابری	پشتیبانی سایبری « $X^4$ »
رتبه پنجم	۰/۲۰۳	$X_2^4$	استفاده از تکنولوژی (RFID) برای انتقال سیگنال‌های الکترونیکی از پایگاه داده‌ها	
رتبه دهم	۰/۱۳۹	$X_3^4$	استفاده از ابزارهای سیستم پشتیبانی تصمیم (DSS) جهت چندمرحله‌ای نمودن امنیت حساب‌ها	
رتبه دوازدهم	۰/۱۱۸	$X_4^4$	استفاده از ابزارهای سیستم تراکنش عملیاتی (TPS) جهت نظارت بر امنیت حساب‌های ابری	

رتبه‌بندی	اوزان	اختصار	مضامین گزاره‌ای	مؤلفه‌های اصلی
رتبه هفتم	۰/۱۸۵	$X_1^5$	تعیین الزامات حدود کاربردی کردن اینترنت اشیا برای توکنیزه کردن حساب‌های ابری	هنجارسازی نهادی « $X^5$ »
رتبه یازدهم	۰/۱۲۵	$X_2^5$	تعیین الزامات توکنیزه کردن حق اختیار معامله در حسابداری ابری	
رتبه هشتم	۰/۱۶۴	$X_3^5$	تعیین الزامات توکنیزه کردن معاملات اوراق سلف موازی استاندارد در حسابداری ابری	
رتبه سیزدهم	۰/۱۰۹	$X_4^5$	تعیین الزامات توکنیزه کردن املاک و مستغلات در حسابداری ابری	
رتبه بیست و چهارم	۰/۰۳۵	$X_1^6$	رعایت تبادلات مزدکس جهت حفاظت از امنیت حساب‌های ابری	حفاظت از حقوق ذینفعان « $X^6$ »
رتبه بیست و دوم	۰/۰۵۱	$X_2^6$	رعایت حریم خصوصی سهامداران از طریق توکنیزه کردن حساب‌های ابری	
رتبه بیست و پنجم	۰/۰۲۸	$X_3^6$	رعایت حقوق سهامداران از طریق توکنیزه کردن ارزش دارایی‌های معنوی در حسابداری ابری	

همان‌طور که از وزن نهایی هر یک از مضامین گزاره‌ای برمی‌آید، بیشترین اولویت در مجموع ضرایب اوزان مضامین گزاره‌ای به ترتیب مرتبط با مؤلفه‌های پشتیبانی امنیتی « $X^3$ »؛ پشتیبانی سایبری « $X^4$ » و هنجارسازی نهادی « $X^5$ » می‌باشد که در این بین اثرگذارترین مضمون گزاره‌ای مرتبط با پدیده‌ی موردبررسی، تعریف امضای دیجیتال برای هر یک از کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری « $X_1^3$ » و تعریف احراز هویت کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری « $X_4^3$ » در مؤلفه‌ی پشتیبانی امنیتی « $X^3$ » می‌باشد که نشان‌دهنده‌ی این موضوع است که پیش‌نیاز تسهیل‌ساز توکنیزاسیون حسابداری ابری محسوب می‌شود و به معنای آن است که کارکرد حسابداری ابری، زمانی می‌تواند از اثربخشی بالاتری به لحاظ امنیت حساب‌ها برخوردار باشد که به مضامین تعریف امضای دیجیتال متصدیان حرفه‌ای در پلتفرم ابری و تعریف فرآیند احراز هویت کاربران توجه لازم در کارکردهای حمایت‌ساختاری در پیاده‌سازی توکنیزاسیون صورت گیرد.

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف این مطالعه ارائه‌ی چارچوبِ زمینه‌های تسهیل‌فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری و ارزیابی زمینه‌های محوری و گزاره‌ای آن در سطح شرکت‌های بازار سرمایه می‌باشد. از آنجایی که ماهیت مفهومی توکنیزاسیون مبتنی بر سطحی از امنیت حساب‌های فیزیکی و دیجیتال می‌باشد، در این مطالعه تلاش شده است تا کارکردهای پیش‌نیازی که برای تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی آن در بستر پلتفرم حسابداری ابری موردنیاز است از طریق فرآیند تحلیل نظریه داده بنیاد شناسایی شود. لذا با توجه به ظهور نقطه اشباع تئوریک در مصاحبه دوازدهم با خبرگان پژوهش، در این مطالعه تعداد ۲۸۴ کد باز ایجاد گردید که بر اساس دو کدگذاری محوری و انتخابی در این فرآیند، تعداد سه مقوله؛ شش مؤلفه و سی و یک مضمون گزاره‌ای شناسایی گردید. در واقع ابعاد شناسایی شده بیان‌کننده‌ی سه مکانیزم کلی در تسهیل توکنیزاسیون در اثربخشی حسابداری ابری تلقی می‌شوند که شامل «حمایت‌های مدیریتی»؛ «حمایت‌های ساختاری/استراتژیک» و «حمایت‌های نهادی/اجتماعی» می‌باشد که هر یک از این مقوله‌ها به حوزه‌هایی اشاره دارند که می‌توانند با تخصیص به موقع منابع و آموزش‌های حرفه‌ای اولاً متصدیان حرفه‌ای برای پذیرش حسابداری ابری را به لحاظ توانمندسازی ذهنی و تخصصی آماده نمایند و با اختصاص منابع لازم برای توسعه نرم‌افزاری و زیرساخت‌های کارآمدی حسابداری ابری، امکان ارتقاء امنیت حساب‌ها را افزایش دهند. ثانیاً واحدهای نظارتی درون ساختاری، تلاش نمایند پشتیبانی امنیتی و سایبری را برای ارائه‌ی با کیفیت و امن‌تر اطلاعات مالی به استفاده‌کنندگان مهیا کنند. ثالثاً از طریق کارکردهای نهادی و اجتماعی، سازمان‌های بالادستی می‌بایست تلاش نمایند با تعیین الزامات مشخص‌تری، هنجارسازی و یکپارچگی رفتارهای استاندارد شرکت‌ها را در استفاده از پلتفرم حسابداری ابری، توسعه بخشند و از این طریق سطح بالاتری از حمایت را از سهامداران و سایر استفاده‌کنندگان از اطلاعات ایجاد نمایند.

سپس مطالعه از طریق تحلیل دلفی، نسبت به ارزیابی حد اجماع نظری مبنی بر تعمیم

مؤلفه‌های محوری و مضامین گزاره‌ای به بستر مطالعه اقدام شد که طی دو مرحله تحلیل دلفی، شش مضمون که از نظر میانگین امتیازی کمتر از ۵/۰۰ و از نظر ضریب توافق امتیازی کمتر از ۰/۵ را کسب نموده بودند، حذف شدند و مجموعاً بیست و پنج مضمون گزاره‌ای به همراه شش مؤلفه‌ی محوری، امکان تعمیم به بستر مطالعه برای انجام تحلیل شبکه‌ای فازی را دارا گردیدند. سپس بر اساس تحلیل شبکه‌ای فازی اولاً مشخص شد، دو مؤلفه‌ی پشتیبانی امنیتی « $X^4$ » و پشتیبانی سایبری « $X^5$ » به عنوان زمینه‌های مؤلفه‌ی حمایت‌های ساختاری در پیاده‌سازی توکنیزاسیون جهت اثربخشی بالاتری در ارتقاء امنیت حساب‌های ابری شرکت‌های بازار سرمایه تلقی می‌شوند که از اهمیت بالاتری برخوردار می‌باشند. ثانیاً تعریف امضای دیجیتال برای هر یک از کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری « $X_1^3$ » و تعریف احراز هویت کاربران جهت امنیت‌سازی حساب‌های ابری « $X_4^3$ » مهم‌ترین مضامین گزاره‌ای در این رابطه تلقی می‌شوند.

در تفسیر نتیجه کسب‌شده بایستی بیان شود، پشتیبانی امنیتی به عنوان پیش‌زمینه‌ی تسهیل توکنیزاسیون جهت اثربخشی کارکردهای حسابداری ابری، رویکردی ساختاری و استراتژیک تلقی می‌شود که پلتفرم حسابداری ابری را در برابر نفوذ هکرها توسعه می‌بخشد. چراکه بر اساس نتیجه‌ی رتبه‌بندی مضامین گزاره‌ای مشخص شد، واحدهای حسابداری در استفاده از این پلتفرم نیاز دارند تا با تعیین متصدیانی که قابلیت امضای دیجیتال را دارند، نسبت به ثبت اسناد، پرداخت و دریافت‌ها نظارت لازم را داشته باشند تا مانع از هک شدن حساب‌ها و سیستم‌های مالی شرکت‌ها گردد. از آنجایی که به گواه پژوهش‌های چاگ (Chugh (2023)؛ Dutta (2020) و Gowda and Gowda (2024) یکی از مصادیق جرائم سایبری، نفوذ از طریق عدم رعایت امنیت حساب‌ها می‌باشد، وجود امضای دیجیتال و چندمرحله‌ای نمودن تأییدها از طریق رمزهای ارسالی برای کاربران دارای مسئولیت در حرفه حسابداری، می‌تواند به پوشش امنیتی حساب‌ها از طریق فرآیند توکنیزه کردن اقدام نمایند؛ به عبارت دیگر، ادغام رویه‌های حسابداری از طریق سازوکار ابری با سطح حفاظت از اطلاعات و امنیت حساب‌های کاربران، می‌تواند تمایل به افزایش

استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی را در آینده تقویت نماید. لذا می‌توان وجه تمایز ترکیب‌سازی حسابداری ابری و توکن‌سازی حساب‌ها با سیستم‌های اطلاعات مالی گذشته، در هویت‌سازی‌های دیجیتالی باشد که به امنیت بالاتر حساب‌های کاربران کمک می‌کند. همچنین شرکت‌ها می‌بایست با تعیین مشخص‌های زبان کد نویسی در پلتفرم حسابداری ابری، نحوه‌ی ورود یا احراز هویت کاربران را مورد بررسی قرار دهند تا از این طریق بتوانند پشتیبانی مستمری از فرآیندهای عملکردی و امنیتی حساب‌های ابری به وجود بیاورند. از طرف دیگر انتخاب پشتیبانی سایبری به‌عنوان دومین زمینه‌ی تسهیل توکنیزاسیون حسابداری ابری، اشاره به استفاده از تکنولوژی‌های مکمل و پیشرفته‌ای دارد که می‌تواند با سرعت بخشیدن به جریان داده‌ها از یک حساب با حساب‌های مرجع جهت ایجاد یک مکانیزم پشتیبانی تصمیم، برای واحدهای حسابداری استفاده‌کننده از پلتفرم رایانش ابری، این قابلیت را ایجاد نماید تا سطح تراکنش‌های عملیاتی به‌گونه‌ای ارزیابی شود تا مانع از کاهش امنیت حساب‌های ابری گردد. به‌عنوان مثل تکنولوژی (RFID) یک سیستم اسکنر ذخیره‌شده در منبع اطلاعاتی سیستم‌ها است که بر اساس فرآیندهای کدنویسی شده، وقایع و رویدادهای مالی را بر اساس شواهد و مستندات در فایل‌های مختلف هر گزارش طبقه‌بندی می‌کند تا در صورت نیاز برای ارزیابی حساب‌ها، با کد اختصاصی مشخص، اطلاعات لازم در اختیار متصدیان حرفه‌ای قرار گیرد. همچنین این تکنولوژی اصطلاحاً برای هر حساب تگ‌هایی را تعریف می‌کند که در صورت ورود و ویروس یا بدافزارهای سیستمی و ناشناس، به‌سرعت حساب را مسدود و به‌صورت یک اعلام آگاهی به اطلاع کاربر موردنظر برساند. اگرچه تطبیق نتایج یک مطالعه علمی با سایر پژوهش‌های می‌تواند به پشتوانه‌سازی ابعاد نظری و کاربردی پدیده‌ی موردبررسی کمک نماید، اما در مورد این مطالعه لازم به توضیح است بر اساس دلایل مطرح‌شده مبنی بر فقدان پژوهش‌های مشابه در بخش مقدمه و مبانی نظری مطالعه، نمی‌توان نتایج کسب‌شده را مورد تطبیق قرار داد.

در راستای نتایج کسب‌شده، اولاً به استراتژیست‌های شرکت‌های پیشرو در عرصه‌ی بهره‌برداری از کارکردهای اثربخش پلتفرم حسابداری ابری، توصیه می‌شود تا ظرفیت‌های


امنیتی و سایبری حساب‌ها را فراتر از ابزارها تعریف‌شده در رایانش ابری، توسعه بخشند. برای این منظور به کارگیری مشاوران برنامه‌نویسی پیشرفته در حوزه‌ی حسابداری می‌تواند یکی از جنبه‌های رقابتی شرکت‌هایی تلقی شود که به دنبال قابلیت افزایشی رقابتی در یک بازار می‌باشند. ثانیاً برحسب انتخاب دو مؤلفه‌ی محوری پشتیبانی امنیتی و پشتیبانی سایبری، لازم است تا دستورالعمل‌های اجرایی و متناسب شده‌ای با برنامه‌های پلتفرم حسابداری ابری به واحدهای مربوطه ارجاع گردد تا بوروکراسی و رسمیت‌های بیش‌ازاندازه‌ی درون ساختاری و محاسباتی در پیاده‌سازی رویه‌های حسابداری، کارکردهای اثربخش رایانش ابری را دچار اختلال نمایند.

### تعارض منافع


تعارض منافع ندارم.


#### ORCID

Amir Hajizadeh  
Amini

 <https://orcid.org/0000-0002-5521-4372>

Seyed Abbas Borhani  
Mojgan Safa

 <https://orcid.org/0000-0002-6790-3410>

 <https://orcid.org/0000-0002-7245-8753>

## منابع

- آشتیانی، مهرداد، رستگاری، شفق. (۱۴۰۱). ارائه رویکردی برای استفاده بهینه از منابع با آگاهی از زمان پردازش درخواست‌ها در محیط‌های رایانش ابری، علوم رایانشی، ۷(۴): ۳۲-۴۴.  
[https://csj.isi.org.ir/article\\_180789.html](https://csj.isi.org.ir/article_180789.html)
- باقریان، مهدی. (۱۴۰۲). فن‌آوری (سیستم اطلاعاتی) و مهارت‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها در برنامه درسی حسابداری، دانش حسابداری مالی، ۱۰(۳): ۱۷۳-۲۰۴.  
<https://doi.org/10.30479/jfak.2023.19432.3131>
- تجری، سکینه، خوزین، علی، اشرفی، مجید، گرگانی دوجی، جمادوردی. (۱۴۰۳). مدل‌سازی استراتژی‌های کاهش خطرات حسابداری ابری با رویکرد ساختاری-تفسیری، فصلنامه رشد فناوری، ۱۹(۷۷): ۶۶-۷۴.  
<http://www.roshdefanavari.ir/Article/38622/FullText>
- خدایاری، حمید، ملکی اسکوئی، ملکی اسکوئی، ملک‌تاج، مسلمی، آذر و همتی، حسن. (۱۴۰۳). چشم‌اندازهای پایداری حسابداری مدیریت استراتژیک از نظر به‌کارگیری فناوری‌های مالی (فین‌تک). مطالعات تجربی حسابداری مالی، ۲۱(۸۳): ۱۶۳-۲۱۲.  
<https://doi.org/10.22054/qjma.2024.79325.2557>
- صراف، فاطمه، بشارت‌پور، فاطمه، علی‌اکبری، محمدامین. (۱۴۰۱). شناسایی عوامل مؤثر بر تصمیم‌برون‌سپاری حسابداری ابری با استفاده از معادلات ساختاری، نشریه قضاوت و تصمیم‌گیری در حسابداری، ۱(۳): ۱۰۱-۱۲۴.  
<https://doi.org/10.30495/jdaa.2022.693175>
- میراشرفی، امیرحسین. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر تکنولوژی بلاکچین بر کاربرد توکن‌های بی‌همتا (NFT) و سرمایه‌گذاری در آن‌ها، نشریه مطالعات نوین بانکی، ۵(۱۷): ۷-۲۷.  
<https://doi.org/10.22108/jpom.2021.123858.1279>
- نظری‌پور، محمد. (۱۴۰۳). شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر قصد شرکت‌ها در به‌کارگیری سیستم‌های حسابداری دیجیتال، مطالعات تجربی حسابداری مالی، ۲۱(۸۴): ۱-۲۳.  
<https://doi.org/10.22054/qjma.2024.80643.2586>

## References

- Al-Maliki, O., & Al-Assam, H. (2021). A tokenization technique for improving the security of EMV contactless cards. *Information*

- Security Journal: A Global Perspective*, 31(5), 511-526.  
<https://doi.org/10.1080/19393555.2021.2001120>
- Arora, M. & Sharma, R.L. (2023). Artificial intelligence and big data: ontological and communicative perspectives in multi-sectoral scenarios of modern businesses, *Foresight*, 25(1), 126-143.  
<https://doi.org/10.1108/FS-10-2021-0216>
- Chugh, P. (2023). Leveraging Blockchain Technology in Adopting Digital Tokenization of Green Bonds. In *Fostering Sustainable Development in the Age of Technologies* (pp. 213-224), Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-83753-060-120231015>
- Dimitriu, O. & Matei, M. (2014). A New Paradigm for Accounting through Cloud Computing, *Procedia Economics and Finance*, 15(1), 840-846.  
[https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(14\)00541-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(14)00541-3)
- Dinçer, H., Bozaykut-Buk, T., Emir, Ş., Yuksel, S., & Ashill, N. (2020). Using the fuzzy multicriteria decision making approach to evaluate brand equity: a study of privatized firms. *Journal of Product & Brand Management*, 29(3), 335-354. <https://doi.org/10.1108/JPBM-09-2018-2037>
- Dutta, S. K. (2020). *Tokenization, The Definitive Guide to Blockchain for Accounting and Business: Understanding the Revolutionary Technology*, Emerald Publishing Limited, Leeds.  
<https://doi.org/10.1108/978-1-78973-865-020201006>
- El-Din Hassanien, H., & Elragal, A. (2014). Business Intelligence in Cloud Computing: A Tokenization Approach. In *Proceedings of the 7<sup>th</sup> IADIS International Conference Information Systems*, 339-344.
- Foglia, M., Maci, G., & Pacelli, V. (2024). FinTech and fan tokens: Understanding the risks spillover of digital asset investment. *Research in International Business and Finance*, 68(2), 372-391.  
<https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102190>
- Gade, S., & Madhava Rao, K. (2022). Adoption of Cloud Computing to Accounting: Benefits and Challenges, *7<sup>th</sup> International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES)*, Coimbatore, India, 1652-1656. <https://doi.org/10.1109/ICCES54183.2022.9835895>
- Gartner Inc. (2017). Forecast: Public Cloud Services, *Worldwide*, 2(3): 56-98
- Gowda, B., & Gowda, A. K. (2024). A Literature Survey on Tokenization of Digital Art with NFT Marketplace. *International Journal of Advanced Research in Science Communication and Technology*, 3(2), 67-89.  
<https://doi.org/10.48175/IJARSCT-15321>
- He, Z., Peng, L., Han, H., Xu, M., Wang, G., Bao, X., Yu, H., Hou, Zh., Wang, H., Zhu, L., & Zhang, Z. (2018). Design and Implementation of Augmented Reality Cloud Platform System for 3D Entity Objects.

- Procedia Computer Science*, 131(2), 108-115.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.192>
- Jackson, D., & Allen, C. (2024). Technology adoption in accounting: the role of staff perceptions and organisational context. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 20(2), 205-227.  
<https://doi.org/10.1108/JAOC-01-2023-0007>
- Jemine, G., Puyou, F.-R., & Bouvet, F. (2024). Technological innovation and the co-production of accounting services in small accounting firms. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 37(1), 280-305.  
<https://doi.org/10.1108/AAAJ-08-2022-5981>
- Khoruzhy, L. I., Katkov, Y. N., & Romanova, A. A. (2023). Cloud Technologies in the Accounting Information System of Interorganizational Cooperation. *Unlocking Digital Transformation of Agricultural Enterprises*, 302-389. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-13913-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-031-13913-0_4)
- Lafta, M.H. (2022). Cloud accounting and its implications for the future of the accounting profession. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 26(6), 1-25.
- Lauterbach, A. (2019). Artificial intelligence and policy: quo vadis?, *Digital Policy, Regulation and Governance*, 21(3), 238-263.  
<https://doi.org/10.1108/DPRG-09-2018-0054>
- Marrone, M., & Hazelton, J. (2019). The disruptive and transformative potential of new technologies for accounting, accountants and accountability: A review of current literature and call for further research, *Meditari Accountancy Research*, 27(5), 677-694.  
<https://doi.org/10.1108/MEDAR-06-2019-0508>
- Mell, P., & Grance, T. (2014). Recommendations of the National Institute of Standards and Technology National Institute of Standards and Technology: U.S. Department of Commerce, 3(5): 1-20.  
<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/legacy/sp/nistspecialpublication800-145.pdf>
- Moudud-UI-Huq, S., Asaduzzaman, M., & Biswas, T. (2020). Role of cloud computing in global accounting information systems, *The Bottom Line*, 33(3), 231-250. <https://doi.org/10.1108/BL-01-2020-0010>
- Muelder, C., Zhu, B., Chen, W., Zhang, H., & Ma, K. L. (2016). Visual Analysis of Cloud Computing Performance Using Behavioral Lines, *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 22(6), 1694-1704. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2016.2534558>
- Ou, L., & Zhang, Zh. (2021). Research and Analysis on Cloud Accounting of Enterprises under the Background of New. *Journal of Physics: Conference Series*, 4(4), 1-23. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1852/4/042077>

- Rahman, M.J., Yangfan, G., Hossain, M.M., & Rana, T. (2023). Cloud Accounting: A New Business Model in Challenging Context of China. In *Handbook of Big Data and Analytics in Accounting and Auditing*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-4460-4\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-19-4460-4_8)
- Silva, R., Marques, R.P., Inácio, H. (2024). A design for tokenization in governmental investment. *International Journal of Accounting & Information Management*, 32(1), 19-39. <https://doi.org/10.1108/IJAIM-03-2023-0070>
- Stegmann, P., Matyas, D., & Ströbel, T. (2023). Hype or opportunity? Tokenization as engagement platform in sport marketing. *International Journal of Sports Marketing and Sponsorship*, 24(4), 722-736. <https://doi.org/10.1108/IJSMS-08-2022-0157>
- Tawfik, O.I., Durrah, O., Hussainey, K., & Elmaasrawy, H.E. (2023). Factors influencing the implementation of cloud accounting: evidence from small and medium enterprises in Oman. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 14(5), 859-884. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-08-2021-0114>
- Wu, H., Wu, Y., & Zhang, J. (2023). Risk assessment modeling with application in the accounting cloud-service industry. *Expert Systems with Applications*, 229(1), 102-135. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120526>
- Xu, Z., Xu, J., & Kuang, L. D. (2021). A Token-based Authentication and Key Agreement Protocol for Cloud Computing, *IEEE 6<sup>th</sup> International Conference on Smart Cloud (Smart Cloud)*, Newark, NJ, USA, 1(3): 38-43. <https://doi.org/10.1109/SmartCloud52277.2021.00014>
- Yadav, S., & Singh, S.P. (2021). An integrated fuzzy-ANP and fuzzy-ISM approach using blockchain for sustainable supply chain. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(1), 54-78. <https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2019-0301>
- Yau-Yeung, D., Yigitbasioglu, O., & Green, P. (2020). Cloud accounting risks and mitigation strategies: evidence from Australia, *Accounting Forum*, 44(4), 421-446. <https://doi.org/10.1080/01559982.2020.1783047>
- Yousaf, I., Zeitun, R., Ali, S., & Palma, A. (2024). Impact of tokenization on financial investments: Exploring connectedness through the case of transport and travel/tourism sectors. *Finance Research Letters*, 62(2), 45-81. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105221>

### References [In Persian]

- Ashtiyani, M., & Rastgari, Sh. (2022). Providing an approach for optimal resource utilization by being aware of request processing time in cloud

- computing environments. *Computer Science*, 7(4), 32-44. [https://csj.isi.org.ir/article\\_180789.html](https://csj.isi.org.ir/article_180789.html) [In Persian].
- Bagheriyan, M. (2023). Technology (information system) and data analysis skills in the accounting curriculum. *Financial Accounting Knowledge*, 10(3), 173-204. <https://doi.org/10.30479/jfak.2023.19432.3131> [In Persian].
- Khodayari, H., Maleki Oskuie, M., Moslemi, A., & Hemmati, H. (2024). Perspectives on Sustainability in Strategic Management Accounting in Terms of Financial Technologies (FinTech). *Empirical Studies in Financial Accounting*, 21(83), 163-212. <https://doi.org/10.22054/qjma.2024.79325.2557> [In Persian].
- Mirashrafi, A.M. (2022). Investigating the impact of blockchain technology on the use of non-fungible tokens (NFT) and investment in them. *Journal of Modern Banking Studies*, 5(17), 7-27. <https://doi.org/10.22108/jpom.2021.123858.1279> [In Persian].
- Nazaripour, M. (2024). Identifying and Analyzing Factors Affecting Companies' Intention to Use Digital Accounting Systems. *Empirical Studies in Financial Accounting*, 21(84), 1-23. <https://doi.org/10.22054/qjma.2024.80643.2586> [In Persian].
- Saraf, F., Besharatpour, F., & Aliakbari, M. A. (2022). Identifying factors affecting the decision to outsource cloud accounting using structural equations. *Journal of Judgment and Decision Making in Accounting*, 1(3), 101-124. <https://doi.org/10.30495/jdaa.2022.693175> [In Persian].
- Tajari, S., Khozin, A., Ashrafi, M., & Gorganlidavaji, J. (2024). Modeling cloud accounting risk reduction strategies with a structural-interpretive approach. *Technology Growth Quarterly*, 19(77), 66-74. <http://www.roshdefanavari.ir/Article/38622/FullText> [In Persian].

**استناد به این مقاله:** حاجی‌زاده امینی، امیر، برهانی، سید عباس، صفا، مژگان. (۱۴۰۴). ارائه‌ی چارچوب زمینه‌های تسهیل فرآیندهای پیاده‌سازی توکنیزاسیون در بستر پلتفرم حسابداری ابری، *مطالعات تجربی حسابداری مالی*، ۲۲(۸۷)، ۳۷-۸۲. DOI: 10.22054/qjma.2025.81558.2607



Empirical Studies in Financial Accounting is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.