



## Modeling Behavioral Governance in the Supply Chain using Blockchain

Seyyed Abbas Borhani<sup>1\*</sup> , Mehdi Nouri<sup>2</sup> , Mojgan Safa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Correspondence: Assistant Professor, Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran. Email Address: sa.sborhani1352@iaiu.ac.ir

<sup>2</sup>Ph.D. Student, Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran. Email Address: accountant6690@yahoo.com

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Accounting, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran. Email Address: dr.mojgansafa@iaiu.ac.ir

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Article Type: Research paper

Received: 26 March 2025

Received in revised form: 20 May 2025

Accepted: 29 September 2025

Available online: 21 November 2025

#### Keywords:

Blockchain

Behavioral Governance

Distributed System

Digitalized Supply Chain

### ABSTRACT

Nowadays, considering the role of supply chain in business process, monitoring professional behavior in supply chain has become very important. The purpose of the present study is to model monitoring professional behavior in supply chain using blockchain. The research method in this study was mixed (qualitative and quantitative) and fundamental and exploratory. The statistical population in the qualitative section included professors and experts in the field of supply chain in Tehran, and considering theoretical saturation, 20 people were selected as a sample. The statistical population in the quantitative section included managers, vice presidents and senior employees in the field of supply chain in private and public companies in Tehran, and 100 people were selected as a statistical sample by non-probability and convenience method. In the qualitative section, semi-structured interview tool was used and qualitative data analysis was performed using grounded theory method. Qualitative data were categorized into 6 grounded theory networks including the central phenomenon (main or core category), causal conditions, background conditions, intervening conditions, strategies, and consequences. In the quantitative part, a questionnaire was designed from the results of the qualitative part and data analysis was performed using structural equation modeling with the partial least squares (PLS) approach and Smart PLS software. Based on the qualitative findings, the components of the model for monitoring professional behavior in the supply chain using blockchain included 11 main components, 24 subcomponents, and 86 indicators. Thus, the central phenomenon included 1 main component of monitoring the implementation of the code of professional conduct in the supply chain by an intelligent system based on blockchain, causal conditions included 2 main components of organizational factors and behavioral factors, background conditions included 2 main components of technological infrastructure and attention to ethical values, intervening conditions included 2 main components of internal factors and external factors, strategies included 2 main components of human resource mobilization and planning and monitoring, and consequences included 2 main components of micro-consequences and macro-consequences. Also, based on quantitative findings, causal conditions with a path coefficient of 0.316 on the pivotal phenomenon; pivotal phenomenon and background conditions had a positive and significant effect on strategies with path coefficients of 0.381 and 0.507, respectively; and strategies had a path coefficient of 0.517 on consequences. The results indicate that by using modern technologies such as blockchain, professional conduct monitoring in the supply chain can be carried out in a more desirable manner.

**Cite this article:** S. A. Borhani, M. Nouri, and M. Safa, "Modeling Behavioral Governance in the Supply Chain using Blockchain," Journal of Supply Chain Management, vol. 27, no. 3, pp. 75-99, 2025. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20089198.1404.27.88.4.0>



**Publisher:** Imam Hossein University. © The Author(s).

## **Introduction**

Today, ethics is based on internal organizational issues in the form of a code of ethics for organizations and professional conduct rules for businesses. The code of professional conduct can also be examined in other issues such as the supply chain. Therefore, given the role of the supply chain in the business process, monitoring professional behavior in the supply chain has become very important. Blockchain technology has a wide application in the field of supply chain. With the help of blockchain technology, professional behavior in the supply chain can be monitored more accurately. Blockchain technology provides organizations with the necessary infrastructure for monitoring professional behavior in the supply chain and detecting fraud. The purpose of the present study is to model the monitoring of professional behavior in the supply chain using blockchain.

## **Result and Discussion**

The research method in this study was mixed (qualitative and quantitative) and was fundamental and exploratory. The statistical population in the qualitative section included professors and experts in the field of supply chain in Tehran, and 20 people were selected as a sample based on theoretical saturation. The statistical population in the quantitative section included managers, vice presidents, and senior staff in the supply chain field in private and public companies in Tehran, of whom 100 people were selected as a statistical sample using a non-probability and convenience method. In the qualitative section, a semi-structured interview tool was used. The interview consisted of 6 questions designed in line with 6 grounded theory networks (central phenomenon, background conditions, causal conditions, intervening conditions, strategies, and consequences). Interview forms were provided to the experts in person and online in the winter of 1403. Qualitative data were categorized into 6 grounded theory networks. Qualitative data analysis was conducted using a grounded theory method. In the quantitative part, a questionnaire was designed from the results of the qualitative part and data analysis was performed using structural equation modeling with a partial least squares (PLS) approach and Smart PLS software. Based on the qualitative findings, the components of the model for monitoring professional behavior in the supply chain using blockchain included 11 main components, 24 sub-components, and 86 indicators. Thus, the pivotal phenomenon includes 1 main component of monitoring the implementation of the code of professional behavior in the supply chain by an intelligent blockchain-based system, which has 2 sub-components. Background conditions include 2 main components of technological infrastructure (including 2 sub-components) and

attention to ethical values (including 3 sub-components). Causal conditions include 2 main components of organizational factors (including 2 sub-components) and behavioral factors (including 2 sub-components). Intervening conditions include 2 main components of internal factors (including 2 sub-components) and external factors (including 2 sub-components). Strategies include 2 main components of human resource mobilization (including 2 sub-components) and planning and monitoring (including 2 sub-components). Also, consequences include 2 main components of micro-consequences (including 3 sub-components) and macro-consequences (including 2 sub-components). In the qualitative stage, the design of a professional behavior monitoring model in the supply chain using blockchain was carried out. Based on the quantitative findings, causal conditions with a path coefficient of 0.316 on the pivotal phenomenon; pivotal phenomenon and background conditions with path coefficients of 0.381 and 0.507 on strategies, respectively; and strategies with a path coefficient of 0.517 on the consequences have a positive and significant effect.

## **Conclusion**

The results indicate that using modern technologies such as blockchain, monitoring of professional conduct in the supply chain can be carried out in a more desirable manner. The topic that forms the core and center of this study is monitoring the implementation of the code of professional conduct in the supply chain by an intelligent blockchain-based system, which is explained by the topics related to the code of professional conduct in the supply chain and blockchain technology.

## مدل سازی پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین با استفاده از بلاکچین

سید عباس برهانی<sup>۱\*</sup>، مهدی نوری<sup>۲</sup>، مژگان صفا<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> استادیار گروه حسابداری واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران (نویسنده مسئول). رایانامه: sa.sborhani1352@iau.ac.ir

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری گروه حسابداری واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. رایانامه: mehdi.nouri@iau.ac.ir

<sup>۳</sup> استادیار گروه حسابداری واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران. رایانامه: dr.mojgansafa@iau.ac.ir

### چکیده

### مشخصات مقاله

#### تاریخچه مقاله:

نوع مقاله: علمی پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۰۶

بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۳۰

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۷

ارائه آنلاین: ۱۴۰۴/۰۸/۳۰

#### کلیدواژه‌ها:

بلاکچین

پایش رفتار حرفه‌ای

سامانه توزیع شده

زنجیره تأمین دیجیتال

امروزه با توجه به نقش زنجیره تامین در فرآیند کسب و کار، پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین اهمیت زیادی پیدا کرده است. هدف از مطالعه حاضر، مدل‌سازی پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین با استفاده از بلاکچین می‌باشد. روش تحقیق در این مطالعه، آمیخته (کیفی و کمی) و از نوع بنیادی و اکتشافی بود. جامعه آماری در بخش کیفی، شامل اساتید و خبرگان حوزه زنجیره تامین در شهر تهران بودند که با توجه به اشباع نظری، ۲۰ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. جامعه آماری در بخش کمی، شامل مدیران، معاونان و کارکنان ارشد حوزه زنجیره تامین در شرکت‌های خصوصی و دولتی شهر تهران بودند که توسط روش غیراحتمالی و در دسترس، ۱۰۰ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. در بخش کیفی از ابزار مصاحبه‌ی نیمه‌ساختاریافته استفاده شد و تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی به روش داده‌بنیاد انجام گردید. دسته‌بندی داده‌های کیفی در ۶ شبکه داده بنیاد شامل پدیده محوری (مقوله اصلی یا هسته)، شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها انجام گردید. در بخش کمی پرسشنامه‌ای از نتایج بخش کیفی طراحی شده و توسط مدلسازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) و نرم‌افزار Smart PLS تحلیل داده‌ها انجام شد. بر اساس یافته‌های کیفی، اجزای مدل پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین با استفاده از بلاکچین شامل ۱۱ مولفه اصلی، ۲۴ مولفه فرعی و ۸۶ شاخص بود. بدین ترتیب که پدیده محوری شامل ۱ مولفه اصلی نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین توسط سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین، شرایط علی شامل ۲ مولفه اصلی عوامل سازمانی و عوامل رفتاری، شرایط زمینه‌ای شامل ۲ مولفه اصلی زیرساخت فناوری و توجه به ارزش‌های اخلاقی، شرایط مداخله‌گر شامل ۲ مولفه اصلی عوامل داخلی و عوامل خارجی، راهبردها شامل ۲ مولفه اصلی تجهیز منابع انسانی و برنامه‌ریزی و نظارت و پیامدها شامل ۲ مولفه اصلی پیامدهای خرد و پیامدهای کلان بودند. همچنین بر اساس یافته‌های کمی، شرایط علی با ضریب مسیر ۰/۳۱۶ بر پدیده محوری؛ پدیده محوری و شرایط زمینه‌ای به ترتیب با ضرایب مسیر ۰/۳۸۱ و ۰/۵۰۷ بر راهبردها؛ و راهبردها با ضریب مسیر ۰/۵۱۷ بر پیامدها تاثیر مثبت و معنی‌دار دارند. نتایج حاکی از آن است که با استفاده از فناوری‌های مدرن مانند بلاکچین می‌توان پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین را به‌صورت مطلوب‌تری به انجام رساند.

**استناد:** برهانی، سیدعباس، نوری، مهدی، صفا، مژگان، "مدل‌سازی پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین با استفاده از بلاکچین"، نشریه مدیریت زنجیره

<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20089198.1404.27.88.4.0>

تأمین، دوره ۱۶، شماره ۸۸، صفحات ۷۵-۹۹، ۱۴۰۴.

## ۱- مقدمه

به عبارت دیگر، لازم است عاملی برای نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین در نظر گرفته شود که علاوه بر بکارگیری فناوری مدرن، کاربرد مناسبی برای زنجیره تأمین داشته باشد. از جمله این عوامل، سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین است که در ادامه شرح داده می‌شود.

فناوری بلاکچین یکی از فناوری‌های مدرن است که برای ذخیره اطلاعات به کار می‌رود. اطلاعات در این فناوری، در بخش‌هایی به نام بلوک ذخیره می‌شود. در زمانی که اطلاعات روی یک بلاکچین نگهداری می‌شود، برنامه‌نویسان، حذف، تنظیم یا تغییر آن را بسیار چالش برانگیز می‌دانند. این چارچوب که توسط پیکربندی غیرمتمرکز شکل گرفته است، از مهندسی مشترک برای ذخیره و مدیریت اطلاعات و مبادلات استفاده می‌کند. این شامل چند هاب<sup>۱</sup> است که برای تأیید و ذخیره صرافی‌ها به عنوان بلوک عمل می‌کنند. هر بلوک در زنجیره شامل مجموعه‌ای از تراکنش‌ها است و زنجیره با اتصال صحیح بلوک‌های قدیمی‌تر به بلوک اخیر تشکیل می‌شود. هر گره شرکت‌کننده، بلوک تازه اضافه شده را بلافاصله دریافت می‌کند که ماینر<sup>۲</sup> آن را به زنجیره محلی خود اضافه کرده و از ثبات داده‌ها اطمینان حاصل می‌کند. به لطف سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین، گره‌های ماینر ممکن است تراکنش‌های بلاکچین را بررسی و تأیید کنند [۶]. به عنوان مثال، تعداد زیادی از چارچوب‌های بلاکچین از قرارداد تأیید کار و شواهد مربوط به سهام استفاده می‌کنند که می‌تواند زنجیره بلوکی را در برابر هرگونه حمله هک اطلاعات درونی یا بیرونی یا رفتارهای غیراخلاقی زنجیره تأمین محافظت کند. یکی دیگر از اجزای مهم سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین، قرارداد هوشمند است که مانند یک برنامه الکترونیکی عمل می‌کند و تنها زمانی اجرا می‌شود که شرایط خاصی برآورده شود. قراردادهای هوشمند برای کاهش ریسک و هزینه‌های تجاری طراحی شده‌اند. دوام سلسله مراتبی را می‌توان با استفاده از بخشی از کیفیت‌ها و ظرفیت‌های مرکزی نوآوری بلاکچین، مانند ماندگاری اطلاعات، قراردادهای هوشمندانه، محاسبات توافق‌نامه و تمرکززدایی، گسترش داد [۷]. بنابراین فناوری بلاکچین دارای کاربرد گسترده‌ای در زمینه زنجیره تأمین است. به کمک فناوری بلاکچین می‌توان رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین را به صورت دقیق‌تر پایش نمود. فناوری بلاکچین زیرساخت‌های لازم را برای پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین و کشف تقلب، در اختیار سازمان‌ها قرار می‌دهد [۶].

امروزه اخلاق به صورت منشور اخلاقی سازمان‌ها و قوانین رفتار حرفه‌ای مشاغل بر پایه مسائل درون سازمانی بنا شده است. آیین رفتار حرفه‌ای را می‌توان در مسائل دیگری مانند زنجیره تأمین نیز بررسی نمود. زنجیره تأمین یک فرآیند کسب و کار شامل برون‌سپاری مواد خام و قطعات، تولید و مونتاژ محصولات، انبار، ثبت و پیگیری سفارش توزیع از کانال‌های متعدد و در نهایت، تحویل به مشتری است [۱]. با توجه به نقشی که زنجیره تأمین در فرآیند کسب و کار دارد، پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین حائز اهمیت است.

اخلاق و رفتار حرفه‌ای که بر طبق ارزش‌های اخلاقی صحیح پایه‌ریزی می‌شود؛ از مباحث جدید در حوزه حسابداری است که به صورت مستقیم بر صداقت و توانایی حسابداران در راستای جلب اعتماد عمومی موثر است. رفتار حرفه‌ای در بستر هر جامعه، از عوامل ایجادکننده توسعه پایدار و معنادار است [۲]. با توجه به آن که آیین رفتار حرفه‌ای منجر به پیش‌بینی پذیر کردن سازمان می‌شود، اجرای آن نقش عمده‌ای در بهبود عملکرد سازمانی دارد. فعالیت‌های متقابل منجر به ایجاد اثرات مخرب بر سرمایه‌گذاری، بازارهای مالی و زنجیره تأمین می‌شود؛ زیرا مردم چنین استدلال می‌کنند که این اقدامات به علت رفتارهای غیراخلاقی و عدم درک صحیح آنها از اصول اخلاقی صورت گرفته است. بنابراین این جریان‌ها منجر به ایجاد بحران در حرفه حسابداری و مدیریت می‌شود. این بحران‌ها ممکن است عملکرد سازمان را تحت تاثیر قرار دهد و آن را با مشکلاتی مواجه سازد [۳].

برخی از محققین مانند رمضان و همکاران [۴] معتقدند که رفتارهای غیراخلاقی و فریبکارانه از تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین، به طور مستقیم بر تداوم ارتباطات تاثیر می‌گذارد. بر این اساس، اجرای استانداردهای اخلاقی و انصاف در پیاده‌سازی روابط میان خریدار و تأمین‌کننده برای تداوم ارتباط موثر، حائز اهمیت است. در مقابل، نگرش‌ها و رفتارهای غیراخلاقی مانند عدم صداقت، عدم مسئولیت‌پذیری، بی‌احترامی به تعیین سرنوشت خود و حفظ حریم خصوصی، تبعیض و پارتی‌بازی، فساد و رشوه، رفتارهای فریبکارانه و غیره ممکن است منجر به ناپایداری در شرکت و زنجیره تأمین شود و در نتیجه، پیامدهای مخربی را برای هر دو طرف به وجود آورد [۵]. بدین ترتیب، نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین ضرورت دارد و باید بررسی نمود که به چه صورت می‌توان بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین به صورت موثر نظارت داشت.

<sup>1</sup> Hubs<sup>2</sup> miner

مقاله، مبانی نظری و پیشینه پژوهش، روش‌شناسی پژوهش، یافته‌ها و نتیجه‌گیری ارائه شده‌اند.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

زنجیره تامین نقش مهمی در کسب‌وکارهای مدرن ایفا می‌کند و به آنها اجازه می‌دهد به کارایی، پاسخگویی و موفقیت دست یابند. در طول چند دهه گذشته، مقیاس کسب و کارها و تعداد مناطق جغرافیایی درگیر در فرآیند تولید افزایش یافته و سبد محصولات متنوع شده است. در نتیجه، زنجیره تامین از شبکه‌ای سنتی از تولیدکنندگان و تامین‌کنندگان، به یک اکوسیستم وسیع متشکل از محصولات مختلف رشد کرده است. علاوه بر این، به دلیل تکامل سریع تجارت الکترونیک، تقاضا برای بهبود دید محصول و قابلیت ردیابی منبع به فروشگاه هرگز بالاتر نبوده است. با این حال، عدم اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در شبکه‌های زنجیره تامین فعلی به طور چشمگیری بر عملیات خرده‌فروشان و تولیدکنندگان تأثیر گذاشته است. به عنوان مثال، شکاف‌های اطلاعاتی بین داده‌های جمع‌آوری شده توسط کارخانه‌ها و خرده‌فروشان، ردیابی تاریخچه محصول و ارائه محصولات سفارشی شده را به چالش می‌کشد [۸]. در اینجا ضروری است که ابتدا در مورد چالش‌های فناوری سنتی، اخلاق و نیاز به فناوری مدرن (بلاکچین) زنجیره تامین مباحث لازم توسط ادبیات پژوهش ارائه گردد و سپس، مقایسه‌ای در رابطه با فناوری سنتی و بلاکچین صورت گیرد.

### ۲-۱- فناوری سنتی زنجیره تامین

امروزه با توجه به حجم بالای داده‌ها و اطلاعات، فناوری سنتی زنجیره تامین نمی‌تواند مدیریت ریسک کافی، کاهش هزینه‌ها یا پاسخگویی به نیازهای بازار که به سرعت در حال تغییر است را فراهم کند. بنابراین در رابطه با آیین رفتار حرفه‌ای، چالش‌ها و مشکلاتی به وجود می‌آید. چالش‌های اصلی فناوری‌های سنتی در رابطه با آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین به صورت زیر خلاصه می‌شود:

فقدان قابلیت ردیابی: در چند سال اخیر، قابلیت ردیابی برای زنجیره‌های تامین، به ویژه در رابطه با خدمات مشتری و برنامه‌ریزی و پیش‌بینی در عملیات تجاری، حیاتی شده است. با این حال، استقرار یک سامانه متمرکز در یک شبکه به هم پیوسته، به ویژه در جایی که اعتماد بین ذینفعان محدود است، دشوار می‌باشد. در عوض، چندین سامانه گسسته در میان طرف‌های درگیر وجود دارد که از پایگاه‌های داده مختلفی تشکیل شده‌اند که مانع ردیابی محصول کل شبکه زنجیره تامین می‌شوند [۹]

همانطور که گفته شد، در صورتی که به آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین توجه نشود، پیامدهای نامطلوبی در انتظار شرکت و زنجیره تامین خواهد بود. با توجه به این موضوع، لازم است از فناوری بلاکچین برای نظارت بر زنجیره تامین استفاده شود تا بتوان به کمک این فناوری، عملکرد زنجیره تامین را توسط بهبود اجرای آیین رفتار حرفه‌ای ارتقا داد. بنابراین انجام این مطالعه برای زنجیره تامین دارای اهمیت کاربردی است. از سوی دیگر، بررسی‌های صورت گرفته در رابطه با آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین نشان می‌دهد که خلأ پژوهشی در این رابطه به ویژه در تحقیقات داخلی وجود دارد. بنابراین اهمیت نظری انجام این مطالعه نیز روشن می‌شود. همچنین این مطالعه به لحاظ کاربرد گسترده‌ای که در پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین دارد، دارای ضرورت است.

در یک جمع‌بندی از مطالب فوق می‌توان گفت که به کمک فناوری بلاکچین اقداماتی موثر برای نظارت بر زنجیره تامین انجام می‌گردد. این اقدامات به صورتی است که با امکان نظارت مستقیم تمامی اعضا بر سامانه هوشمند، نظارت بر آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین را با سهولت بیشتری به انجام می‌رساند. سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین می‌تواند برای نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین به صورت موثر عمل کند و منجر به کاهش رفتارهای غیراخلاقی در زنجیره تامین شود. از سوی دیگر، پیاده‌سازی فناوری‌های مدرن در زنجیره تامین ممکن است با محدودیت‌هایی مواجه باشد. همچنین بررسی‌های انجام شده از تحقیقات پیشین نشان می‌دهد که شکاف مهمی در رابطه با استفاده از فناوری بلاکچین برای پایش رفتار حرفه‌ای زنجیره تامین وجود دارد و به همین دلیل، لازم است مطالعه حاضر با هدف مدل‌سازی پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین با استفاده از بلاکچین انجام شود.

با توجه به مطالب ارائه شده این مساله به وجود می‌آید که برای طراحی و پیاده‌سازی سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین برای نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین باید چه عواملی در نظر گرفته شود و از چه استراتژی‌هایی استفاده گردد. بنابراین مسأله اصلی در مطالعه حاضر این است که مدل‌سازی پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین با استفاده از بلاکچین چگونه است؟ با توجه به این مساله، می‌توان ارتباطی را میان زنجیره تامین، اخلاق و بلاکچین شناسایی نمود. زیرا در زنجیره تامین همواره مسائلی از نظر رفتار حرفه‌ای و اخلاق وجود دارد که لازم است بررسی، پایش و شناسایی شوند. استفاده از بلاکچین یکی از ابزارهای پیشرفته و مدرن است که می‌تواند در این زمینه مورد استفاده قرار گیرد. در بخش‌های بعدی

متحد و کمیسیون تجارت فدرال چندین استاندارد را برای افزایش ایمنی مواد غذایی و ارائه دید کامل جریان مواد غذایی در زنجیره تأمین به تصویب رساندند. با این حال، تحت فرآیندهای زنجیره تأمین سنتی، به‌دست آوردن این اطلاعات از ذینفعان مختلف و ایجاد پایگاه داده‌ای که مطابق با استانداردهای جدید باشد، دشوار است [۱۳].

## ۲-۲- اخلاق

اخلاق مجموعه‌ای از ارزش‌های خوب و قوانینی است که در رفتار و گفتار افراد در سازمان منعکس شده است. در تجزیه و تحلیل رفتار سازمان‌ها، پرداختن به ارزش‌های اخلاقی از الزامات است. مسائل اخلاقی از عمده‌ترین مسائل در مدیریت زنجیره تأمین هستند؛ زیرا اصول اخلاقی تقابل میان عملکرد اقتصادی و اجتماعی سازمان را بیان می‌کند [۱۳]. وجود رفتارهای غیراخلاقی در زنجیره تأمین ممکن است برای خریدار و تأمین کننده مزایای کوتاه‌مدت داشته باشد؛ اما مدت رابطه میان دو طرف را کاهش می‌دهد و منجر به از بین رفتن مزایای بلندمدت می‌شود [۵]. بدین ترتیب، پرداختن به اصول اخلاقی و اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین باید توسط فناوری‌های مدرن مانند بلاکچین صورت گیرد تا بتوان به بهترین عملکرد از نظر اصول اخلاقی در زنجیره تأمین دست یافت.

## ۲-۳- بلاکچین

با توجه به چالش‌های شناسایی شده در بالا، برای غلبه بر این چالش‌های اخلاقی و رفتاری، صنایع، فناوری‌های نوآورانه‌ای را بررسی کرده‌اند که از همکاری و هماهنگی کارآمد در داخل و بین سازمان‌های مختلف پشتیبانی می‌کنند. در میان این فناوری‌ها، بلاکچین آینده امیدوارکننده‌ای را فراهم می‌کند و به زنجیره تأمین اجازه می‌دهد تا دید بهتر، شفافیت و دقت بیشتر تراکنش‌ها را در کل فرآیند ارائه دهد [۱۴]. به گفته محققان پروژه سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین در دانشگاه آبرن<sup>۳</sup>، بیش از ۱۵ سال از معرفی داده‌های سریالی به زنجیره تأمین خرده فروشی در قالب برچسب‌های RFID<sup>۴</sup>، کدهای QR<sup>۵</sup> و سایر حامل‌های داده می‌گذرد. با این حال، هنوز یک راه حل موثر و در سطح صنعت برای تبادل داده‌های سریال بین شرکای تجاری وجود ندارد. نایک<sup>۶</sup>، میسی<sup>۷</sup>، آی‌بی‌ام<sup>۸</sup>، و المارت<sup>۹</sup>،

بی‌اعتمادی ذینفعان: اعتماد یک عامل اساسی در مدیریت زنجیره تأمین است و یک شبکه زنجیره تأمین موثر باید بر پایه‌ای محکم از آن ساخته شود. با این حال، بی‌اعتمادی در میان ذینفعان، بزرگترین مانع برای بهبود شبکه‌های زنجیره تأمین است. در نتیجه، بیشتر ذینفعان در شبکه در درجه اول به واسطه‌های شخص ثالث برای خدمت به عنوان عوامل اعتماد و تأیید تراکنش‌ها متکی هستند؛ که به طور چشمگیری هزینه عملیاتی را افزایش داده و کارایی فرآیند را کاهش می‌دهد [۱۰].

شفافیت محدود: اصطلاح شفافیت در زنجیره تأمین به میزانی اشاره دارد که همه ذینفعان دارای درک مشترک و دسترسی به اطلاعات دقیق و کافی در مورد محصولات هستند. یک شبکه زنجیره تأمین شفاف، اعتماد را در بین ذینفعان بهبود می‌بخشد و یکپارچگی محصولات و داده‌های مرتبط را تضمین می‌کند. با این حال، پایگاه‌های اطلاعاتی گسسته در شبکه‌های زنجیره تأمین سنتی حداقل شفافیت را ارائه می‌دهند و بیشتر اطلاعات مفید موجود در آنها هنگام انتقال محصولات و داده‌ها از یک ذینفع به ذینفع دیگر از بین می‌رود. علاوه بر این، مشکلاتی در رابطه با عدم اجرای آیین رفتار حرفه‌ای با اشتراک‌گذاری ناسازگار داده‌ها، تکیه بر اسناد کاغذی و قابلیت همکاری ناکافی وجود دارد [۱۱].

ابزارهای سنتی به اشتراک‌گذاری داده‌ها: در شبکه‌های زنجیره تأمین سنتی، داده‌ها بین بسیاری از سازمان‌ها با استفاده از اسناد مبتنی بر کاغذ به اشتراک گذاشته می‌شود. اغلب اسناد مهم مانند بارنامه‌ها، اعتبار اسنادی، صورتحساب‌ها، بیمه نامه‌ها و گواهی‌های مختلف، باید با کالاهای مرتبط خود در سراسر جهان سفر کنند [۱۲]. برای مثال، برای تکمیل یک محموله کالاهای منجمد از مومباسا<sup>۱</sup> به اروپا در سال ۲۰۱۴، حدود ۲۰۰ ارتباط برای مرسک<sup>۲</sup>، یک شرکت حمل و نقل و لجستیک جهانی مورد نیاز بود. این ارتباطات مجموعه‌ای از اسناد را به ارتفاع حدود ۲۵ سانتی‌متر ایجاد کرد [۱۳]. یکی از محدودیت‌های ابزارهای سنتی به اشتراک‌گذاری داده‌ها این است که زمانی که کاغذبازی با کالاهای حمل‌شده مطابقت ندارد، کشتی‌ها و هواپیماها اغلب در بنادر معطل می‌شوند [۱۲].

چالش‌های انطباق: در حال حاضر، کسب‌وکارها باید استانداردهای نظارتی سخت‌گیرانه‌ای را اجرا کنند تا محصولات و خدمات ایمن به مشتریان ارائه کنند. اخیراً، اداره غذا و داروی ایالات

<sup>3</sup> Auburn University

<sup>4</sup> Radio Frequency Identification

<sup>5</sup> quick-response code

<sup>6</sup> Nike

<sup>7</sup> Macy's

<sup>8</sup> IBM

<sup>9</sup> Walmart

<sup>1</sup> Mombasa

<sup>2</sup> Maersk

شده است که داده‌های ایمن و معتبر را برای همه ذینفعان در شبکه به طور همزمان فراهم می‌کند. بنابراین، شفافیت کامل در کل جریان معاملات وجود دارد و دارایی‌ها و داده‌ها را می‌توان بین چندین سازمان به روشی سریع و کارآمد منتقل کرد [۱۸].

معماری غیرمتمرکز: دفتر کل به صورت غیرمتمرکز بوده و در تمام گره‌های (یعنی پایگاه‌های اطلاعاتی ذینفعان فردی) شبکه ذخیره می‌شود. بدین ترتیب، شکست آن در یک نقطه زیرساخت مرکزی امکان‌پذیر نیست. بنابراین معماری غیرمتمرکز، شبکه‌ای قوی را تقویت می‌کند که کیفیت، قابلیت اطمینان و در دسترس بودن خدمات و اطلاعات را بهبود می‌بخشد [۱۳].

سامانه منطقی متمرکز: یک شبکه بلاکچین با تنها یک رکورد تراکنش که با همه ذینفعان به اشتراک گذاشته شده و مورد توافق قرار گرفته است، مانند یک سامانه منطقی متمرکز عمل می‌کند [۱۳].

شفافیت داده‌ها: فناوری بلاکچین امکان ایجاد یک شبکه بسیار شفاف را فراهم می‌کند که همیشه برای هر ذینفع قابل مشاهده است. این شفافیت به طور چشمگیری شانس معاملات غیرقانونی و غیراخلاقی را کاهش می‌دهد. شفافیت زنجیره تامین همچنان یک چالش اساسی برای دولت‌ها و شرکت‌ها است. این فقط مربوط به رعایت مقررات یا بهینه‌سازی کارایی عملیاتی نیست؛ بلکه شامل تضمین کیفیت محصول و تقویت شیوه‌های اخلاقی نیز می‌شود [۱۹].

داده‌های تغییرناپذیر: هنگامی که یک بلوک با مجموعه‌ای از تراکنش‌ها توسط اجماع تأیید و در زنجیره ذخیره شد، داده‌های ذخیره شده دیگر قابل تغییر نیستند [۲۰].

امنیت داده‌های پیشرفته: فناوری بلاکچین از رمزنگاری نامتقارن و الگوریتم‌های امضای دیجیتال برای تضمین امنیت داده‌ها و هویت فردی استفاده می‌کند. قراردادهای هوشمند با استفاده از رمزگذاری ذخیره می‌شوند و به طور همزمان در تمام گره‌های شبکه بلاکچین توزیع می‌شوند [۲۱].

گواهی‌دهندگان: گواهی‌دهندگان مسئول تأیید صحت و انطباق افراد و محصولات در زنجیره تامین هستند. آنها به صورت دیجیتالی ویژگی‌های محصول، فرآیندهای تولید و رویه‌های اخلاقی را امضا می‌کنند؛ که توسط ثبت‌کننده‌ها در بلاکچین ثبت می‌شود. این چرخه یک رکورد غیرقابل تغییر از گواهی‌نامه‌ها را ایجاد می‌کند که مصرف‌کنندگان و ذینفعان ممکن است برای تصمیم‌گیری آگاهانه از آنها استفاده کنند [۲۲].

مایکروسافت<sup>۱</sup>، فدرال اکسپرس<sup>۲</sup>، هرمانکای<sup>۳</sup>، دیلارد<sup>۴</sup> و سنسورماتیک<sup>۵</sup> تنها تعدادی از شرکت‌هایی هستند که در بررسی استفاده از بلاکچین برای مدیریت زنجیره تامین هوشمند ابتکار عمل نشان دادند [۱۳]. تحلیلگران پیش‌بینی می‌کنند که فناوری بلاکچین می‌تواند به مدیریت زنجیره تامین کمک کند تا در بیشتر فرآیندهای رایج خود پیشرفت داشته باشد [۱۵]. نایک گزارش داد که بر اساس برآورد آنها، استفاده از فناوری بلاکچین به طور بالقوه می‌تواند تا ۱/۸ میلیارد دلار در ذخیره‌سازی ۲۲۳۰۰۰ محصول صرفه‌جویی کند. در آینده بسیاری از شرکت‌ها به دنبال ذخیره اطلاعات در بلاکچین خواهند بود. والمارت مطالعه‌ای را با آی‌بی‌ام در مورد راه حل بلاکچین ایمنی مواد غذایی انجام داد تا با دیجیتالی کردن فرآیند زنجیره تامین مواد غذایی، شفافیت و تمرکززدایی را در اکوسیستم تامین مواد غذایی افزایش دهد. با استفاده از بلاکچین برای اتصال زنجیره تامین خود، آنها می‌توانند فرآیند را قابل مشاهده و ردیابی‌تر کنند. هر گره در بلاکچین نشان‌دهنده موجودی است که یک محصول را در سفر خود به فروشگاه مدیریت می‌کند. این مثال‌ها نشان می‌دهد که چگونه فناوری بلاکچین می‌تواند قابلیت ردیابی شفاف را برای هر زنجیره تامین فراهم کند. علاوه بر این، بلاکچین مزایای راه حل مقرون به صرفه‌ای را در مقایسه با ذخیره‌سازی سرور داده قبلی خود به ارمغان می‌آورد. یانگ [۱۶] نشان داد که الگوی طراحی مالی زنجیره تامین مبتنی بر بلاکچین می‌تواند از ایجاد رفتارهای غیراخلاقی تا حدودی جلوگیری کند. همچنین سو و وانگ [۱۷] نیز به نتایج مشابهی در این زمینه دست یافتند. فناوری بلاکچین دارای ویژگی‌های منحصربه‌فردی است که برای نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین امکان ایجاد یک دفتر کل توزیع‌شده قابل تأیید، ایمن، شفاف و تغییرناپذیر را فراهم می‌کند که ویژگی‌های اصلی آن به شرح زیر خلاصه می‌شود [۱۳]:

تبادل ارزش همه کاره: بلاکچین یک پلت‌فرم امن و کارآمد برای ثبت تراکنش‌های حقوق مالکیت معنوی، منشأ خدمات و کالاها، مالکیت دارایی، مبادله ارزهای دیجیتال و موارد دیگر فراهم می‌کند [۱۳].

حاکمیت توزیع شده: شبکه بلاکچین توسط هیچ مقام، سازمان یا شخص تعیین شده‌ای کنترل نمی‌شود و نیاز به واسطه‌های مورد اعتماد برای تأیید تراکنش‌ها از بین می‌رود. این یک پایگاه داده توزیع

<sup>1</sup> Microsoft

<sup>2</sup> FedEx

<sup>3</sup> Hermankay

<sup>4</sup> Dillard's

<sup>5</sup> Sensormatic

## ۲-۴- مقایسه فناوری سنتی و مدرن زنجیره تأمین

با توجه به توضیحات ارائه شده، سامانه‌های سنتی زنجیره تأمین نمی‌توانند پاسخگوی داده‌ها و اطلاعات زیاد در زنجیره تأمین باشند. در حالی که طراحی و پیاده‌سازی یک سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین می‌تواند بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین نظارت داشته و از رفتارهای غیراخلاقی جلوگیری کند [۲۳]. به عبارت دیگر، با طراحی سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین، امکان ردیابی و ذخیره‌سازی حجم بالایی از داده‌ها و اطلاعات وجود دارد.

همچنین با افزایش شفافیت و کاهش تقلب، اعتماد ذینفعان به زنجیره تأمین نیز بیشتر می‌شود [۲۴]. بدین ترتیب، امکان نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین توسط فناوری بلاکچین با سهولت و سرعت بیشتری قابل انجام است.

## ۲-۵- پیشینه پژوهش

در جدول (۱) پیشینه پژوهش‌های خارجی و داخلی مرتبط با موضوع این مطالعه ارائه شده است.

جدول (۱): خلاصه‌ای از پژوهش‌های انجام شده در حوزه پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین و بلاکچین

ردیف	نویسنده / سال	شاخص‌ها و معیارها	روش تحقیق / نتایج	حوزه مطالعه	شکاف تحقیقاتی
۱	ابراهیم و همکاران (۲۰۲۴) [۲۴]	فناوری بلاکچین، تأمین منابع اخلاقی، شفافیت زنجیره تأمین، پذیرش فناوری‌های جدید و مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها	تجزیه و تحلیل رگرسیون با استفاده از داده‌های ۱۵۳ شرکت در بخش‌های کشاورزی و کاکائو انجام شد. استفاده از فناوری، به‌ویژه بلاکچین، یک پیش‌بینی‌کننده قوی برای افزایش شفافیت است و همبستگی‌های مثبتی در تمام صنایع مشاهده می‌شود.	بلاکچین در زنجیره تأمین	این مطالعه تنها مسأله فناوری بلاکچین را در افزایش شفافیت زنجیره تأمین بررسی نموده و به طور کل، رفتار حرفه‌ای و اخلاق را بررسی نکرده است.
۲	بالچوگلو و همکاران (۲۰۲۴) [۲۵]	بلاکچین، شیوه‌های زنجیره تأمین پایدار، شفافیت و قابلیت ردیابی	این مطالعه با استفاده از تحلیل کتاب‌سنجی روی ۱۰۶۹ مقاله از پایگاه داده Scopus، با استفاده از متن کاوی و پایتون، مضامین غالب و روندهای تحقیقاتی در تقاطع بلاکچین و مدیریت زنجیره تأمین را کشف می‌کند. استفاده از بلاکچین در تقویت زنجیره‌های تأمین پایدار و اخلاقی نقش مهمی دارد.	قراردادهای هوشمند برای فرآیندهای خودکار در زنجیره تأمین، بلاکچین برای شایسته‌های زنجیره تأمین پایدار	این مطالعه به بررسی بلاکچین در زنجیره تأمین برای ارزیابی پایداری می‌پردازد و به سایر مسائل اخلاقی نمی‌پردازد.
۳	وارما و همکاران (۲۰۲۴) [۲۶]	بلاکچین، شفافیت، پاسخگویی، مدیریت زنجیره تأمین پایدار	پژوهش به روش مروری جامع بر کاربرد فناوری بلاکچین در دستیابی به زنجیره‌های تأمین پایدار انجام شده است. پیشرفت‌ها و نوآوری‌های بالقوه آینده در فناوری بلاکچین، شیوه‌های اخلاقی و پایدار را در زنجیره‌های تأمین جهانی به طور موثرتری پیش می‌برد.	کاربرد فناوری بلاکچین در دستیابی به زنجیره‌های تأمین پایدار	این مطالعه به بررسی بلاکچین در زنجیره تأمین برای ارزیابی پایداری و شفافیت می‌پردازد و به سایر مسائل اخلاقی نمی‌پردازد.
۴	هوینه آن (۲۰۲۴) [۲۷]	قراردادهای هوشمند، کلاهبرداری کمتر و کارمزدها و هزینه‌های پایین‌تر	پژوهش به روش مروری انجام شده است. مدیریت قراردادهای هوشمند در توسعه نرم‌افزار هوشمند مبتنی بر فناوری بلاکچین، مدیران پروژه را قادر می‌سازد تا قوانینی را برای فرآیندهای نرم‌افزاری ارائه دهند تا نیازها و انتظارات ذینفعان را برآورده کنند. از یک سو، زمان چرخه سریع‌تر قراردادهای هوشمند، تقلب کمتر و کارمزدها و هزینه‌های کمتر تضمین کرده است که منطق تجاری معیارهای ذینفعان را برآورده می‌کند. از سوی دیگر، رویکردهای چابک، فرآیندهای توسعه‌های هستند که از روش‌های مهندسی افزایشی و تکراری برای هدایت چرخه عمر سامانه استفاده می‌کنند.	توسعه نرم‌افزار چابک مبتنی بر فناوری بلاکچین	این مطالعه زنجیره تأمین را بررسی نکرده است.

جدول (۱): خلاصه‌ای از پژوهش‌های انجام شده در حوزه پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین و بلاکچین

ردیف	نویسنده / سال	شاخص‌ها و معیارها	روش تحقیق / نتایج	حوزه مطالعه	شکاف تحقیقاتی
			چنین روش‌هایی معمولاً برای ترکیب و تطبیق ایده‌های مدیریتی در اوایل چرخه عمر توسعه مناسب هستند. برای تطبیق هر دو دیدگاه، این مطالعه یک مدلسازی سازمانی برای ساخت قراردادهای هوشمند بر روی بلاکچین با استفاده از تکنیک‌های مدل‌سازی سازمانی ارائه می‌کند که اجازه می‌دهد تمام فرآیندها و همچنین نظم و انضباط مدیریت قراردادهای هوشمند در توسعه سامانه مالی زنجیره تامین نشان داده شود.		
۵	چیدامبارانا تان و گیتا (۲۰۲۴) [۷]	بلاکچین، ثبت سلامت فردی	پژوهش به صورت کمی و با روش شبکه عصبی انجام شده است. سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین، با امتیاز ۹۸ درصد و دقت ۹۸٫۷ درصد، می‌تواند حملات متعدد به تجهیزات پزشکی شخصی را با موفقیت و با دقت تشخیص دهد.	سامانه‌های سلامت هوشمند	این مطالعه تنها بخش سلامت را بررسی کرده و به مطالعه اخلاق در زنجیره تامین نپرداخته است.
۶	کشتری (۲۰۲۲) [۲۰]	بلاکچین، صحت اطلاعات، انطباق زنجیره تامین، استانداردهای پایداری و اخلاقی	این مقاله مطالعات موردی متعددی از پروژه‌های بلاکچین در صنعت مواد معدنی و فلزات را تجزیه و تحلیل می‌کند. تراکم بیشتر جریان اطلاعات شبکه‌های زنجیره تامین مبتنی بر بلاکچین و درجه بالای صحت اطلاعات می‌تواند انطباق زنجیره تامین با استانداردهای پایداری و اخلاقی را افزایش دهد.	نقش بلاکچین در ارتقای منبع‌یابی اخلاقی در صنعت مواد معدنی و فلزات	این مطالعه نقش بلاکچین در انطباق زنجیره تامین با استانداردهای پایداری و اخلاقی را بررسی کرده است. پژوهش به صورت کیفی برای بررسی دقیق عوامل و شاخص‌ها انجام نشده است.
۷	ژانگ (۲۰۱۹) [۱۳]	بلاکچین، زنجیره تامین	مقاله به صورت مروری انجام شده است. فناوری بلاکچین نتایج امیدوارکننده‌ای را برای بهبود شبکه‌های زنجیره تامین (به ویژه از حیث اخلاقی) در برنامه‌های کاربردی اخیر نشان داده است. این فناوری با تغییر شکل دادن به بسیاری از فرآیندهای تجاری و صنعتی، جامعه و سبک زندگی افراد را تحت تاثیر قرار داده است.	ادغام فناوری بلاکچین در زنجیره تامین	این مقاله تنها رویه‌های سنتی را با رویه‌های مدرن زنجیره تامین مقایسه می‌کند و به بررسی دقیق عوامل و شاخص‌ها اخلاقی در این رابطه نمی‌پردازد.
۸	کریم‌آبادی و همکاران (۱۴۰۳) [۲]	آئین رفتار حرفه‌ای حسابرسان	روش آمیخته (کیفی-کمی) برای این مطالعه انجام شده است. ابعادی شامل عوامل محیطی (شاخص‌های اقتصادی و رقابتی)، عوامل سازمانی (حاکمیت شرکتی، فرهنگ سازمانی و رهبری اخلاقی)، ارزش‌های فردی (شاخص‌های ارزش‌های دینی و ارزش‌های اخلاقی)، عوامل اجتماعی (مسئولیت اجتماعی) و عوامل فردی (درستکاری حسابدار، شایستگی و صلاحیت حرفه‌ای، رازداری و بی‌طرفی) برای الگوی آئین رفتار حرفه‌ای حسابرسان مستقل بر اساس دیدگاه انتقادی شناسایی شد. بنابراین رفتار حرفه‌ای حسابرسان مستقل در حسابداری پدیده‌ای دفعی نیست؛ بلکه نیازمند	آئین رفتار حرفه‌ای حسابرسان مستقل بر اساس دیدگاه انتقادی	این مطالعه آئین رفتار حرفه‌ای حسابرسان مستقل بر اساس دیدگاه انتقادی را به روش کیفی و کمی بررسی کرده است و در مورد بلاکچین و زنجیره تامین مطالبی ارائه نشده است.

جدول (۱): خلاصه‌ای از پژوهش‌های انجام شده در حوزه پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین و بلاکچین

ردیف	نویسنده / سال	شاخص‌ها و معیارها	روش تحقیق / نتایج	حوزه مطالعه	شکاف تحقیقاتی
			شکل‌گیری برخی شرایط و انجام برخی استراتژی‌ها است که منجر به پیامدهایی محسوس می‌گردد و فرد را در انتخاب صحیح رهنمون می‌نماید.		
۹	هدایتی و همکاران (۱۴۰۳) [۲۸]	فناوری بلاکچین، مدیریت زنجیره تأمین، پایداری	مقاله توسط مطالعات ادبیات تحقیق و نظریه TOE از سه منظر فناورانه (T)، سازمانی (O) و محیطی (E) انجام شده است. عامل سازمانی به‌عنوان بحرانی‌ترین مانع و عوامل فناوری و محیطی به ترتیب به‌عنوان رتبه‌های بعدی موانع استفاده از فناوری بلاکچین در زنجیره تأمین پایدار صنایع غذایی می‌باشند.	فناوری بلاکچین برای مدیریت زنجیره تأمین و پایدار نمودن آن	این مطالعه از فناوری بلاکچین برای پایداری زنجیره تأمین استفاده می‌کند و به مسائل اخلاقی نمی‌پردازد.
۱۰	نوری و دوآبی و همکاران (۱۴۰۳) [۲۹]	اخلاق در فناوری بلاکچین	روش آمیخته (کیفی-کمی) برای این مطالعه استفاده شده است. نتایج حاصل از واکاوی این پژوهش منتج به تبیین یک الگوی علمی حاصل از تحلیل محتوای برآمده از رویکردی سیستمی و فلسفی در قالب ساختاری از مفاهیم اخلاقی حیاتی موثر و متأثر بر حرفه‌ها و موضوعات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی شامل مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی، شفافیت و افشاء، عدالت و برابری، اعتماد و اطمینان، امنیت و حریم خصوصی، هدایت، برنامه‌ریزی و کنترل اخلاقی شد.	اخلاق فناوری بلاکچین در حرفه‌ها از جمله حسابداری و حساسی	این مطالعه اخلاق در بلاکچین را در حسابداری و حساسی بررسی نموده و در مورد زنجیره تأمین انجام نشده است.
۱۱	فرح بخش محمدی (۱۴۰۰) [۳۰]	فناوری بلاکچین و عملکرد مدیریت زنجیره تأمین	روش این مطالعه، کتابخانه‌ای است. برای مدیریت زنجیره تأمین، فناوری بلاکچین مزیت‌های قابلیت ردیابی و به صرفه بودن را به همراه دارد. بلاکچین می‌تواند برای دنبال کردن حرکت کالاها، مبدأ آنها، تعداد کالاها و غیره به کار رود. در نتیجه سطح جدیدی از شفافیت را با خود به ارمغان می‌آورد. همچنین ساده کردن فرآیندهایی مانند انتقال مالکیت، بیمه، فرآیند تولید و پرداخت از دیگر مزایای این فناوری است.	فناوری بلاکچین و عملکرد مدیریت زنجیره تأمین	این مطالعه بلاکچین را برای عملکرد زنجیره تأمین بررسی نموده و در مورد اخلاق انجام نشده است.
۱۲	عظیمی و پری بیگی (۱۳۹۹) [۳۱]	رفتارهای غیراخلاقی در زنجیره تأمین، تداوم ارتباطات، عدالت سازمانی	مطالعه از تحلیل عاملی استفاده نموده است. رفتارهای غیراخلاقی در زنجیره تأمین همچون رفتار فرصت طلبانه، زیرکانه و فریب کارانه با نقش تعدیلگر عدالت توزیعی و رویه‌ای بر تداوم ارتباطات در داروخانه‌ها تاثیر معناداری دارند.	رفتارهای غیراخلاقی در زنجیره تأمین	این مطالعه فناوری بلاکچین را برای پایش رفتارهای اخلاقی در زنجیره تأمین مورد بررسی قرار نداده است.
۱۳	موبدی و همکاران (۱۳۹۷) [۳۲]	ابعاد اخلاق کسب و کار، مدیریت زنجیره تأمین	مطالعه از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده نموده است. ابعاد اخلاقیات مهندسی، مالی، بازاریابی و فروش و مسئولیت اجتماعی بر عملکرد زنجیره تأمین شرکت‌های ساختمانی تاثیر مثبت و معناداری دارد.	عدالت، انصاف، تعهد و حقوق فردی و سازمانی	این مطالعه فناوری بلاکچین را برای بررسی مسائل اخلاقی مورد توجه قرار نداده است.

بررسی ادبیات و پیشینه پژوهش‌های داخلی و خارجی نشان می‌دهد که تحقیقات خارجی سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین را در زنجیره تامین بررسی نموده‌اند؛ اما پژوهشی که در رابطه با نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین باشد در تحقیقات خارجی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین تحقیقات خارجی بیشتر به صورت مروری و یا با استفاده از روش تحقیق کمی انجام شده و از روش تحقیق آمیخته استفاده نشده است. از سوی دیگر، بررسی مطالعات داخلی نشان می‌دهد که اخلاق در زنجیره تامین و اخلاق در فناوری بلاکچین مورد بررسی قرار گرفته است؛ اما تاکنون در تحقیقات داخلی، پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین با استفاده از بلاکچین انجام نشده است. به عبارت دیگر، تحقیقات داخلی و خارجی بلاکچین را برای بررسی و پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین تاکنون مورد بررسی قرار نداده‌اند. بدین ترتیب، شکافی در تحقیقات پیشین در رابطه با این موضوع وجود دارد که این مطالعه به دنبال پر کردن این شکاف است.

مواد خام/قطعات) و پایین دست<sup>۴</sup> (توزیع کنندگان/لجستیک) داشتند. علاوه بر این، زنجیره‌های تامین صنایع خودرو، دارو و فولاد در تهران به‌عنوان سه صنعت کلیدی کشور در این پژوهش مدنظر قرار گرفته‌اند. این صنایع به دلیل سهم بالای اقتصادی، سطح بالای اشتغال‌زایی و گستردگی روابط تامین کنندگان، نمونه‌ای مناسب از پیچیدگی زنجیره تامین محسوب می‌شوند. زنجیره تامین هر یک از این صنایع دارای سه لایه‌ی بالادست (تامین کنندگان مواد اولیه و قطعات)، میانی (تولیدکنندگان اصلی همچون ایران خودرو، داروسازی عبیدی و فولاد مبارکه) و پایین دست (توزیع کنندگان، مراکز لجستیک و مشتریان نهایی) است. در این پژوهش تمرکز اصلی بر لایه میانی بوده، اما پیوند آن با لایه‌های بالادست و پایین دست نیز در تحلیل‌ها مورد توجه قرار گرفته است. توپولوژی زنجیره به‌صورت خطی در نظر گرفته شده است؛ یعنی جریان مواد و اطلاعات از بالادست به میانی و سپس پایین دست حرکت می‌کند. این امر به دلیل محدودیت دسترسی به تمام لایه‌ها و برای تسهیل فرایند جمع‌آوری داده‌ها بوده است. توپولوژی نمونه‌گیری به صورت نمونه‌گیری هدفمند با رویکرد گلوله‌برفی<sup>۵</sup> انجام شد. همچنین از ابزار مصاحبه‌ی نیمه‌ساختاریافته<sup>۶</sup> برای گردآوری داده‌ها در بخش کیفی استفاده شد. حجم نمونه (۲۰ نفر) بر اساس اشباع نظری تعیین شد، که با عدم ارائه اطلاعات جدید در مصاحبه‌ها تأیید شد. به بیان دیگر، نحوه اشباع نظری به این صورت بود که انجام مصاحبه جدید، اطلاعات و داده جدیدی در اختیار محقق قرار نداد. بدین ترتیب، اطلاعات جمع‌آوری شده از ۲۰ مصاحبه‌ی انجام شده برای تحلیل و ارائه گزارش نهایی کافی بود. نمونه شامل ۱۰ استاد دانشگاهی با دکتری مدیریت و حداقل ۱۰ سال سابقه تدریس و ۱۰ مدیر با حداقل ۱۰ سال سابقه مدیریتی در زنجیره تامین بود. مصاحبه‌شوندگان از نظر جنسیت، ۵ نفر زن و ۱۵ نفر مرد و از نظر تحصیلات، ۱۲ نفر دکتری و ۸ نفر کارشناسی ارشد بودند. به دلیل تمرکز بر لایه میانی، توپولوژی فرضی خطی در نظر گرفته شد که در آن جریان اطلاعات و مواد از تامین کنندگان (بالادست) به تولیدکنندگان (میانی) و سپس توزیع کنندگان (پایین دست) فرض شد. محدودیت پوشش کامل لایه‌ها در بخش محدودیت‌ها بحث شده است. جدول (۲) توزیع نمونه‌ها در بخش کیفی را بر اساس لایه‌های زنجیره تامین و صنایع نشان می‌دهد. به دلیل محدودیت دسترسی، نمونه‌گیری عمدتاً بر لایه میانی متمرکز بود.

این مطالعه از نوع تحقیقات بنیادی و اکتشافی است که توسط روش تحقیق آمیخته (کیفی و کمی) انجام شد. علت استفاده از روش تحقیق کیفی، ارائه الگو و سیستمی برای پیاده‌سازی فناوری بلاکچین در رابطه با نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین است. از آنجا که ادبیات پژوهش در این حیطه از کفایت لازم برخوردار نیست؛ لذا انجام روش تحقیق کیفی توسط ابزار مصاحبه ضرورت پیدا می‌کند. همچنین با انجام روش تحقیق کمی می‌توان به آزمون الگوی شناسایی شده پرداخت و روابط میان عوامل شناسایی شده را مورد سنجش قرار داد. به عبارت دیگر، به دلیل کمبود منابع نظری، لزوم ارائه مدل و برای آزمون مدل و بررسی روابط میان عوامل بدست آمده از روش تحقیق آمیخته استفاده شده است. برای اجرای عملیات پژوهش در بخش کیفی، از روش داده‌بنیاد یا گراند تئوری<sup>۱</sup> استفاده شده است.

### ۳- روش تحقیق

جامعه آماری شامل خبرگان حوزه زنجیره تامین در تهران با تمرکز بر لایه میانی<sup>۲</sup> (تولیدکنندگان اصلی در صنایع خودرو مانند ایران خودرو، داروسازی عبیدی، و فولاد مانند فولاد مبارکه) بود. به دلیل محدودیت دسترسی، نمونه‌گیری عمدتاً از این لایه انجام شد، اما برخی خبرگان دانش کلی از لایه‌های بالادست<sup>۳</sup> (تامین کنندگان

<sup>4</sup> Downstream

<sup>5</sup> Snowball sampling

<sup>6</sup> semi structured interview

<sup>1</sup> Grounded Theory

<sup>2</sup> Midstream

<sup>3</sup> Upstream

در بخش کمی پرسشنامه‌ای از نتایج بخش کیفی طراحی شده و توسط مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) و نرم‌افزار Smart PLS تجزیه و تحلیل این بخش انجام گردید. پرسشنامه در طیف لیکرت ۵ امتیازی تدوین شد؛ بدین صورت که ۱= کاملاً مخالفم و ۵= کاملاً موافقم می‌باشند. پرسشنامه طراحی شده شامل ۲۴ سوال (به تعداد مولفه‌های فرعی شناسایی شده) است. به عنوان مثال، یکی از سوالات پرسشنامه به این صورت است: با استفاده از بلاکچین در زنجیره تأمین، به دلیل اجرای دقیق‌تر و بهتر آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین، مشتریان بیشتری به سازمان جذب می‌شوند که زمینه‌ساز دستیابی به مزیت رقابتی است. جامعه آماری در این بخش، شامل مدیران، معاونان و کارکنان ارشد حوزه زنجیره تأمین در شرکت‌های خصوصی و دولتی شهر تهران بودند. برای نمونه‌گیری از روش غیراحتمالی و در دسترس استفاده شد. بدین ترتیب، تعداد ۱۲۲ نفر برای پاسخگویی به سوالات پرسشنامه در دسترس بودند و اعلام آمادگی کردند. از این تعداد، در نهایت ۱۰۰ پرسشنامه قابل قبول به دلیل عدم همکاری برخی از افراد و همچنین ناقص بودن بسیاری از پرسشنامه‌ها گردآوری شد. با توجه به آن که نرم‌افزار Smart PLS حساسیتی به تعداد نمونه آماری و نرمال بودن داده‌ها ندارد، لذا مشکلی بابت مدلسازی با حجم نمونه پایین وجود ندارد. همچنین یکی از دلایل کاربرد بیشتر روش PLS، عدم نیاز به حجم بالای نمونه است. عدم حساسیت روش PLS به حجم نمونه تا آنجاست که تعداد نمونه می‌تواند از تعداد کل متغیرهای پژوهش هم کمتر باشد [۳۶]. بنابراین مشکلی بابت حجم نمونه در این مطالعه وجود ندارد. نمونه آماری در بخش کمی از نظر جنسیت، ۳۹ نفر زن و ۶۱ نفر مرد بودند. از نظر سن، ۱۴ نفر کمتر از ۳۰ سال، ۵۶ نفر بین ۳۱ تا ۴۰ سال و ۳۰ نفر بیشتر از ۴۱ سال سن داشتند. از نظر تحصیلات، ۶۰ نفر کارشناسی، ۳۳ نفر کارشناسی ارشد و ۷ نفر دکتری داشتند. همچنین از نظر سابقه کار، کلیه مشارکت‌کنندگان بیشتر از ۵ سال سابقه خدمت داشتند.

#### ۴- نتایج و بحث

نتایج این مطالعه به تفکیک یافته‌های کیفی و یافته‌های کمی به شرح زیر می‌باشد.

#### ۴-۱- نتایج کیفی

در این بخش، مصاحبه‌های صورت گرفته با خبرگان و اساتید ابتدا در فایل word پیاده شده و سپس توسط کدگذاری باز، مفاهیم مهم استخراج شدند. بدین ترتیب، در مجموع ۱۵۵ کد باز بدون در نظر

**جدول (۲):** توزیع نمونه‌ها در بخش کیفی بر اساس لایه‌های زنجیره تأمین

و صنایع			
نمونه شرکت‌ها	تعداد نمونه (کیفی)	صنایع	لایه زنجیره
ایران خودرو، داروسازی عبیدی، فولاد مبارکه	۲۰	خودرو، دارو، فولاد	لایه میانی

مصاحبه شامل ۶ سوال بود که در راستای ۶ شبکه داده بنیاد (پدیده محوری، شرایط زمینه‌ای، شرایط علی، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها) طراحی شده است. فرم‌های مصاحبه به صورت حضوری و آنلاین در زمستان سال ۱۴۰۳ در اختیار خبرگان قرار داده شد. برخی از مصاحبه‌شوندگان به صورت شفاهی و برخی دیگر، به صورت متنی به سوالات مصاحبه پاسخ دادند. پس از اتمام فرآیند مصاحبه، کلیه مصاحبه‌ها توسط پژوهشگران به صورت متنی برای بررسی دقیق‌تر پیاده‌سازی گردید. داده‌های گردآوری‌شده از طریق فرآیند کدگذاری مبتنی بر نظریه داده بنیاد بر مبنای مطالعه استراوس و کوربین<sup>۱</sup> [۳۳] طی سه مرحله کدگذاری باز<sup>۲</sup>، کدگذاری محوری<sup>۳</sup> و کدگذاری انتخابی<sup>۴</sup> مطابق با شکل (۱) تحلیل شدند. برای بررسی اعتبار و قابلیت اطمینان در تمامی مراحل جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها از نظرات تخصصی اساتید و خبرگان بهره گرفته شد. همچنین برای افزایش قابلیت تاییدپذیری، پژوهشگران داده‌های خام و تفاسیر بدست آمده را طی چندین مرحله، بازبینی نموده و تطبیق دادند [۳۴].



شکل (۱): مراحل کدگذاری در روش داده بنیاد [۳۵]

<sup>1</sup> Strauss & Corbin

<sup>2</sup> Open Coding

<sup>3</sup> Axial Coding

<sup>4</sup> Selective Coding

گرفتن همپوشانی کدها استخراج گردید. سپس با ادغام کدهای جدول (۳)، کد- مقوله- جملات نمونه مصاحبه گزارش شده است. مشابه، در نهایت ۸۶ کد یا شاخص بدست آمد.

جدول (۳): کد- مقوله- جملات نمونه مصاحبه

مقوله	کد	بخشی از مصاحبه مربوطه
سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین	پیش‌بینی‌کننده قوی برای تقویت زنجیره‌های تامین، ارائه قوانین برای فرآیندهای نرم‌افزاری، تقلب کمتر، کارمزد و هزینه‌های کمتر، استفاده از رویکردهای چابک، استفاده از سامانه ایمن و قابل اعتماد	سامانه هوشمند بلاکچین به عنوان یک پیش‌بینی‌کننده قوی برای تقویت زنجیره‌های تامین عمل می‌کند و به همین ترتیب می‌تواند به کشف تقلب و افزایش ایمنی و اعتماد کمک کند.
نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین	توجه به نیازها و مشکلات، نظارت بر اطلاع‌رسانی، نظارت بر دقت عمل کارکنان، نظارت بر سهولت دسترسی به خدمات، توجه به پایداری کسب و کار، نظارت بر رعایت اخلاق تجاری	توسط بلاکچین می‌توان به نیازها، مشکلات، دقت عمل کارکنان و مانند آنها نظارت کافی داشت.
فناوری اطلاعات	امنیت اطلاعات، پیچیدگی اطلاعات، آمادگی و تمایل فناوری	فناوری اطلاعات برای پیاده‌سازی سامانه‌های هوشمند آمادگی و تمایل بیشتری دارد. بنابراین از این فناوری‌ها می‌توان برای سامانه‌های هوشمند در زنجیره تامین استفاده نمود.
نوآوری در فناوری	دانش فنی، قابلیت ردیابی، فناوری‌های مقرون به صرفه، فناوری‌های به روز و مبتنی بر بلاکچین	امروزه برای ردیابی اطلاعات از فناوری‌های به روز و مبتنی بر بلاکچین باید استفاده شود.
صداقت و اعتماد	جلب اعتماد عمومی، ایجاد اعتماد در ذینفعان، قابلیت اطمینان زنجیره تامین، کیفیت مطلوب، تضمین امنیت داده‌ها، تضمین کیفیت محصول	فناوری بلاکچین می‌تواند تضمینی برای امنیت داده‌ها و اطلاعات ارائه کند.
شفافیت	وجود اطلاعات دقیق و کافی، ایجاد یک شبکه شفاف	اطلاعاتی که توسط بلاکچین ارائه می‌شود، از دقت و کفایت لازم برخوردار است.
صحت اطلاعات	بررسی انطباق زنجیره تامین با استانداردهای اخلاقی، داده‌های تغییرناپذیر، جلوگیری از تقلب، جلوگیری از رفتارهای فریبکارانه	بلاکچین کمک می‌کند که زنجیره تامین را با استانداردهای اخلاقی انطباق دهیم.
مدیران و کارکنان	استفاده از مدیران خیره و توانمند، استفاده از کارکنان خیره و توانمند، استخدام کارکنان متخصص در زمینه بلاکچین، استفاده از مدیران متخصص و آگاه در رابطه با سامانه‌های هوشمند، مشاوره با متخصصان و خبرگان	مدیران خیره و توانمند برای نظارت بر آیین رفتار حرفه‌ای اقدامات مناسب‌تری انجام می‌دهند و نظرات هوشمندانه‌تری برای استفاده از سامانه‌های بلاکچین دارند.
ساختار سازمانی	داشتن ظرفیت پیاده‌سازی سامانه‌های هوشمند مبتنی بر بلاکچین، هزینه‌بر بودن پیاده‌سازی سامانه، فرهنگ سازمانی نظارت بر آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین	ساختار سازمان‌ها باید ظرفیت لازم را برای پیاده‌سازی سامانه‌های هوشمند مبتنی بر بلاکچین داشته باشند.
توجه به انتظارات	پاسخگویی، اطمینان خاطر، تامین رضایت تامین‌کنندگان، شناسایی نیازهای تامین‌کنندگان	سامانه‌های هوشمند باید در رابطه با ایجاد اطمینان خاطر، پاسخگویی لازم را داشته باشند.
نظارت مستمر	نظارت شبانه‌روزی توسط سامانه هوشمند، نظارت دقیق‌تر در هر لحظه از زمان، امکان انطباق مستمر با استانداردهای جدید	انطباق با استانداردهای جدید باید به طور مستمر و مداوم صورت گیرد.

جدول (۳): کد - مقوله - جملات نمونه مصاحبه

مقوله	کد	بخشی از مصاحبه مربوطه
موانع فناوری	عدم بلوغ فناوری، عدم دسترسی به فناوری، ادراک منفی نسبت به فناوری	در این رابطه موانعی مانند عدم دسترسی به فناوری برای سازمان‌ها وجود دارد که مشکل آفرین هستند.
موانع سازمانی	کمبود آگاهی مدیران، مشکلات همکاری، کمبود فرهنگ سازمانی، عدم تعهد مدیریت، سیاست‌های نادرست سازمانی	مدیران ممکن است در رابطه با فناوری‌های مدرن آگاهی لازم را نداشته باشند.
موانع اقتصادی	محدودیت‌های مالی، پایین بودن درآمدها و کاهش انگیزه	سازمان ممکن است از نظر مالی با محدودیت‌هایی مواجه باشد که موانعی برای ورود فناوری مدرن به سازمان باشد.
موانع سیاسی	تحریم‌ها و مشکلات ورود فناوری، عدم استفاده از دانش نوین به دلیل بسته بودن اقتصاد	با وجود تحریم‌هایی که داریم، بسیاری از فناوری‌ها با مشکلاتی برای ورود به کشور مواجه هستند و بنابراین نمی‌توان همیشه مطابق با علم روز پیش رفت.
استخدام سرمایه انسانی	استخدام نیروی انسانی باتجربه، استخدام نیروی انسانی دارای تحصیلات مرتبط، شایسته‌گزینی نیروی انسانی، استخدام نیروی انسانی مسلط به بلاکچین	لازم است نیروی انسانی که باتجربه هستند و به بلاکچین مسلط هستند در سازمان به کار گرفته شوند.
آموزش منابع انسانی	آموزش حضوری و غیرحضوری منابع انسانی، آموزش فناوری اطلاعات	آموزش فناوری اطلاعات باید به صورت مستمر برای نیروی انسانی ارائه گردد.
وضع قوانین و مقررات	اتخاذ قوانین صحیح و اجباری نمودن سامانه‌های هوشمند برای نظارت، اخذ جریمه برای واحدهای متخلف	می‌توان قوانین و مقرراتی صحیح برای اجباری نمودن سامانه‌های هوشمند برای نظارت بر رفتار حرفه‌ای زنجیره تأمین اتخاذ نمود.
سازماندهی در سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین	توانمندسازی سامانه هوشمند، استفاده از تجهیزات و امکانات برای سامانه هوشمند، بودجه‌ریزی برای سامانه هوشمند	برای آن که بتوان سامانه‌های هوشمند را بهتر پیاده‌سازی کرد، لازم است بودجه‌ریزی برای آنها در نظر گرفته شود.
مزیت رقابتی	افزایش رقابت‌پذیری، جذب بیشتر مشتری، نگهداری مشتریان، دستیابی به نوآوری سازمانی	با پیاده‌سازی سامانه‌های هوشمند می‌توان به رقابت‌پذیری با جذب بیشتر مشتریان دست یافت.
بهبود عملکرد سازمانی	افزایش سودآوری، کاهش هزینه‌های سازمان	سازمان با سامانه‌های هوشمند قادر است هزینه‌های خود را کاهش دهد.
بهبود اجرای اخلاق حرفه‌ای در زنجیره تأمین	بهبود دقت عمل کارکنان، اعتمادسازی در سامانه زنجیره تأمین، ایجاد اطمینان از صحت اطلاعات، ایجاد اطمینان از شفافیت اطلاعات، ایجاد اطمینان از امنیت اطلاعات	در صورتی که سامانه‌های زنجیره تأمین مجهز به فناوری بلاکچین باشند، نظارت بر آیین رفتار حرفه‌ای به صورتی خواهد بود که اطمینان بیشتری از امنیت اطلاعات حاصل می‌شود.
بهبود عملکرد اقتصادی	رشد و توسعه اقتصادی، افزایش صادرات فناوری در زنجیره تأمین، افزایش نوآوری در کشور، افزایش اعتماد به سامانه دولتی	از آنجا که عملکرد سازمانی بهبود می‌یابد، افزایش نوآوری و رشد و توسعه اقتصادی در کشور نیز در دسترس خواهد بود.
کاهش معضلات اقتصادی	کاهش واردات، کاهش نوسانات اقتصادی	نوسانات اقتصادی به دلیل بهبود عملکرد سامانه‌های دولتی نیز کاهش می‌یابد.

در مرحله‌ی کدگذاری انتخابی، طراحی الگوی پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین با استفاده از بلاکچین یا به عبارت دیگر، مدل مفهومی پژوهش مطابق با شکل (۲) رسم شده است. لازم به ذکر است که جهت فلش‌ها در این مدل مفهومی از مطالعه دانایی فرد و امامی [۳۷] الگوبرداری شده است. بنابراین طبق این مدل، جهت شرایط علی به سمت پدیده محوری است. جهت پدیده محوری، شرایط زمینه‌ای و مداخله‌گر به سمت راهبردها است. همچنین جهت راهبردها به سمت پیامدها می‌باشد. لذا مدل مفهومی اولیه در این مطالعه، همان مدل مفهومی نهایی است که برای بخش کمی مورد استفاده قرار گرفته است. استفاده کنندگان از نتایج این مطالعه می‌توانند با در نظر گرفتن شرایط زمینه‌ای، علی و مداخله‌گر، عوامل و شرایطی که بر پدیده محوری و استراتژی‌ها موثر است را شناسایی کرده و مورد بررسی قرار دهند. همچنین به کمک راهبردهای شناسایی شده (تجهیز منابع انسانی و برنامه‌ریزی و نظارت) در زنجیره تأمین می‌توان به پیامدهای مطلوبی در سطح خرد و کلان دست یافت. بنابراین به طور کل، در زنجیره تأمین می‌توان از این مدل برای بهبود رفتار حرفه‌ای استفاده نمود.

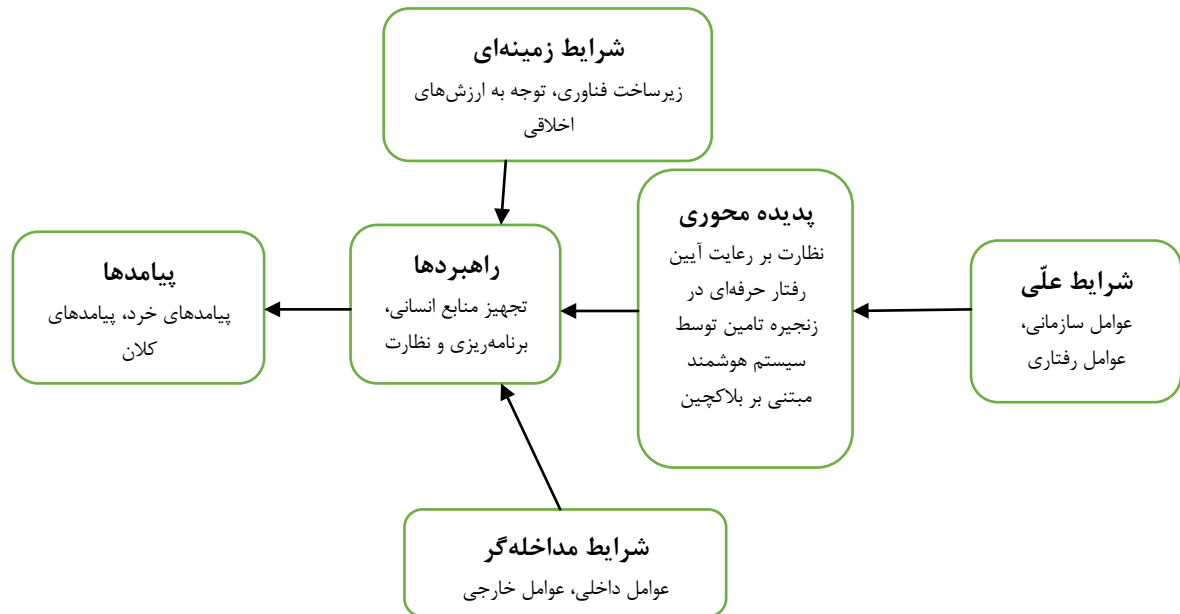
در کدگذاری محوری، دسته‌بندی مقوله‌ها به شرح جدول (۴) انجام شد. در این مرحله، مقوله‌ها در ۶ شبکه داده بنیاد شامل پدیده محوری، شرایط زمینه‌ای، شرایط علی، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها دسته‌بندی شدند. در نهایت، ۱۱ مولفه اصلی، ۲۴ مولفه فرعی و ۸۶ شاخص برای شبکه داده بنیاد پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین با استفاده از بلاکچین بدست آمد. پدیده محوری شامل ۱ مولفه اصلی نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین توسط سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین است که این مولفه، دارای ۲ مولفه فرعی می‌باشد. شرایط زمینه‌ای شامل ۲ مولفه اصلی زیرساخت فناوری (شامل ۲ مولفه فرعی) و توجه به ارزش‌های اخلاقی (شامل ۳ مولفه فرعی) است. شرایط علی شامل ۲ مولفه اصلی عوامل سازمانی (شامل ۲ مولفه فرعی) و عوامل رفتاری (شامل ۲ مولفه فرعی) است. شرایط مداخله‌گر شامل ۲ مولفه اصلی عوامل داخلی (شامل ۲ مولفه فرعی) و عوامل خارجی (شامل ۲ مولفه فرعی) است. راهبردها شامل ۲ مولفه اصلی تجهیز منابع انسانی (شامل ۲ مولفه فرعی) و برنامه‌ریزی و نظارت (شامل ۲ مولفه فرعی) است. همچنین پیامدها شامل ۲ مولفه اصلی پیامدهای خرد (شامل ۳ مولفه فرعی) و پیامدهای کلان (شامل ۲ مولفه فرعی) است.

جدول (۴): نتایج کدگذاری محوری

شبکه داده بنیاد	مولفه‌های اصلی	مولفه‌های فرعی	شاخص‌ها
پدیده محوری	نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین توسط سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین	سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین	پیش‌بینی‌کننده قوی برای تقویت زنجیره‌های تأمین، ارائه قوانین برای فرآیندهای نرم‌افزاری، تقلب کمتر، کارمزد و هزینه‌های کمتر، استفاده از رویکردهای چابک، استفاده از سامانه ایمن و قابل اعتماد
		نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین	توجه به نیازها و مشکلات، نظارت بر اطلاع‌رسانی، نظارت بر دقت عمل کارکنان، نظارت بر سهولت دسترسی به خدمات، توجه به پایداری کسب و کار، نظارت بر رعایت اخلاق تجاری
شرایط زمینه‌ای	زیرساخت فناوری	فناوری اطلاعات	امنیت اطلاعات، پیچیدگی اطلاعات، آمادگی و تمایل فناوری
		نوآوری در فناوری	دانش فنی، قابلیت ردیابی، فناوری‌های مقرون به صرفه، فناوری‌های به روز و مبتنی بر بلاکچین
	توجه به ارزش‌های اخلاقی	صداقت و اعتماد	جلب اعتماد عمومی، ایجاد اعتماد در ذینفعان، قابلیت اطمینان زنجیره تأمین، کیفیت مطلوب، تضمین امنیت داده‌ها، تضمین کیفیت محصول
		شفافیت	وجود اطلاعات دقیق و کافی، ایجاد یک شبکه شفاف
شرایط علی	عوامل سازمانی	صحت اطلاعات	بررسی انطباق زنجیره تأمین با استانداردهای اخلاقی، داده‌های تغییرناپذیر، جلوگیری از تقلب، جلوگیری از رفتارهای فریبکارانه
		مدیران و کارکنان	استفاده از مدیران خبره و توانمند، استفاده از کارکنان خبره و توانمند، استخدام کارکنان متخصص در زمینه بلاکچین،

جدول (۴): نتایج کدگذاری محوری

شاخص‌ها	مولفه‌های فرعی	مولفه‌های اصلی	شبکه داده بنیاد
استفاده از مدیران متخصص و آگاه در رابطه با سامانه‌های هوشمند، مشاوره با متخصصان و خبرگان			شبکه داده بنیاد
داشتن ظرفیت پیاده‌سازی سامانه‌های هوشمند مبتنی بر بلاکچین، هزینه‌بر بودن پیاده‌سازی سامانه، فرهنگ سازمانی نظارت بر آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین	ساختار سازمانی		
پاسخگویی، اطمینان خاطر، تأمین رضایت تأمین‌کنندگان، شناسایی نیازهای تأمین‌کنندگان	توجه به انتظارات	عوامل رفتاری	
نظارت شبانه‌روزی توسط سامانه هوشمند، نظارت دقیق‌تر در هر لحظه از زمان، امکان انطباق مستمر با استانداردهای جدید	نظارت مستمر		
عدم بلوغ فناوری، عدم دسترسی به فناوری، ادراک منفی نسبت به فناوری	موانع فناوری	عوامل داخلی	
کمبود آگاهی مدیران، مشکلات همکاری، کمبود فرهنگ سازمانی، عدم تعهد مدیریت، سیاست‌های نادرست سازمانی	موانع سازمانی		
محدودیت‌های مالی، پایین بودن درآمدها و کاهش انگیزه تحریم‌ها و مشکلات ورود فناوری، عدم استفاده از دانش نوین به دلیل بسته بودن اقتصاد	موانع اقتصادی موانع سیاسی		عوامل خارجی
استخدام نیروی انسانی باتجربه، استخدام نیروی انسانی دارای تحصیلات مرتبط، شایسته‌گزینی نیروی انسانی، استخدام نیروی انسانی مسلط به بلاکچین	استخدام سرمایه انسانی	تجهیز منابع انسانی	راهبردها
آموزش حضوری و غیرحضوری منابع انسانی، آموزش فناوری اطلاعات	آموزش منابع انسانی		
اتخاذ قوانین صحیح و اجباری نمودن سامانه هوشمند برای نظارت، اخذ جریمه برای واحدهای متخلف	وضع قوانین و مقررات	برنامه‌ریزی و نظارت	
توانمندسازی سامانه هوشمند، استفاده از تجهیزات و امکانات برای سامانه هوشمند، بودجه‌ریزی برای سامانه هوشمند	سازماندهی در سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین		
افزایش رقابت‌پذیری، جذب بیشتر مشتری، نگهداری مشتریان، دستیابی به مزیت رقابتی	افزایش سودآوری، کاهش هزینه‌های سازمان	پیامدهای خرد	پیامدها
افزایش سودآوری، کاهش هزینه‌های سازمان	بهبود عملکرد سازمانی		
بهبود دقت عمل کارکنان، اعتمادسازی در سامانه زنجیره تأمین، ایجاد اطمینان از صحت اطلاعات، ایجاد اطمینان از شفافیت اطلاعات، ایجاد اطمینان از امنیت اطلاعات	بهبود اجرای اخلاق حرفه‌ای در زنجیره تأمین		
رشد و توسعه اقتصادی، افزایش صادرات فناوری در زنجیره تأمین، افزایش نوآوری در کشور، افزایش اعتماد به سامانه دولتی	بهبود عملکرد اقتصادی	پیامدهای کلان	
کاهش واردات، کاهش نوسانات اقتصادی	کاهش معضلات اقتصادی		



شکل (۲): الگوی پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین با استفاده از بلاکچین

است. در ابتدا برای بررسی اعتبار مدل از شاخص‌های آلفای کرونباخ و معیارهای  $\rho_A$ ، CR و AVE استفاده شد. جدول (۵) نتایج مدل اندازه‌گیری (روایی و پایایی مدل) را نشان می‌دهد. با توجه به این که شاخص‌های آلفای کرونباخ و معیارهای  $\rho_A$  CR بالاتر از ۰/۷ هستند و مقدار AVE بالاتر از ۰/۵ است؛ لذا اعتبار مدل تأیید می‌شود.

#### ۴-۲- نتایج کمی

در بخش کمی، همانطور که گفته شد، پرسشنامه‌ای از نتایج بخش کیفی طراحی گردید. در این بخش، نتایج تحلیل کمی توسط مدل‌سازی معادلات ساختاری PLS ارائه شده است. بدین ترتیب پس از طراحی مدل پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین با استفاده از بلاکچین، در این بخش این مدل توسط بخش کمی پیاده‌سازی شده

جدول (۵): بررسی اعتبار مدل (روایی و پایایی)

متغیرهای پنهان	آلفای کرونباخ	Rho-A	CR	AVE
پدیده محوری	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
شرایط زمینه‌ای	۰/۸۴۷	۰/۷۹۰	۰/۷۴۲	۰/۶۷۷
شرایط علی	۰/۸۰۵	۰/۸۷۵	۰/۷۷۵	۰/۶۴۳
شرایط مداخله‌گر	۰/۷۳۹	۰/۷۴۳	۰/۷۳۶	۰/۵۳۷
راهبردها	۰/۷۰۸	۰/۷۲۳	۰/۸۰۱	۰/۶۶۸
پیامدها	۰/۷۳۶	۰/۷۸۳	۰/۸۰۷	۰/۶۷۷

قطر اصلی جایگزین شده‌اند (یعنی اعداد ۱/۰۰۰، ۰/۸۲۳، ۰/۸۰۲، ۰/۷۳۳، ۰/۸۱۷ و ۰/۸۲۳) باید از همبستگی یک سازه با سازه‌های دیگر (یا به عبارت دیگر، یک متغیر پنهان با دیگر متغیرهای پنهان) بالاتر باشد. با توجه به آن که این شرط در جدول (۶) وجود دارد، لذا روایی تشخیصی متغیرهای پنهان مورد تأیید قرار می‌گیرد. بنابراین مدل‌سازی معادلات ساختاری از لحاظ شاخص‌های برآزش گفته شده مناسب ارزیابی شد.

در مرحله بعد، روایی تشخیصی متغیرهای پنهان بررسی شده است. بدین منظور، ابتدا مقادیر همبستگی میان متغیرهای پنهان بدست آمده است. سپس این مقادیر در فایل اکسل کپی شده و از مقادیر AVE که در جدول (۴) ارائه شده جذر گرفته شده است. این مقادیر جذر گرفته شده جایگزین قطر اصلی ماتریس همبستگی با مقادیر ۱ شده‌اند. جدول (۵) نتایج را نشان می‌دهد. برای وجود روایی تشخیصی میان متغیرهای پنهان، مقادیر عددی بدست آمده که در

جدول (۶): روایی تشخیصی متغیرهای پنهان

متغیرهای پنهان	پدیده محوری	شرایط زمینه‌ای	شرایط علی	شرایط مداخله‌گر	راهبردها	پیامدها
پدیده محوری	۱/۰۰۰					
شرایط زمینه‌ای	۰/۰۸۸	۰/۸۲۳				
شرایط علی	۰/۳۱۶	۰/۲۸۱	۰/۸۰۲			
شرایط مداخله‌گر	۰/۳۹۱	۰/۲۷۹	۰/۳۵۴	۰/۷۳۳		
راهبردها	۰/۳۳۸	۰/۴۷۷	۰/۲۵۸	۰/۰۶۵	۰/۸۱۷	
پیامدها	۰/۱۰۸	۰/۵۳۲	۰/۲۱۷	۰/۰۴۹	۰/۵۱۷	۰/۸۲۳

این رابطه کمتر از ۱/۹۶ است. بنابراین شرایط مداخله‌گر در تفسیر مدل وارد نمی‌شود. سایر ضرایب مربوط به روابط میان متغیرهای پنهان در سطح خطای ۵ درصد معنادار هستند. بدین ترتیب، شرایط علی با ضریب مسیر ۰/۳۱۶ بر پدیده محوری تاثیرگذار است. پدیده محوری و شرایط زمینه‌ای به ترتیب با ضرایب مسیر ۰/۳۸۱ و ۰/۵۰۷ بر راهبردها تاثیرگذار هستند. راهبردها نیز با ضریب مسیر ۰/۵۱۷ بر پیامدها تاثیرگذار است. همچنین از میان مولفه‌های مربوط به هر شبکه داده بنیاد (به جز مولفه‌های شرایط مداخله‌گر)، تنها مولفه توجه به ارزش‌های اخلاقی در شرایط زمینه‌ای معنادار نشده است.

پس از تایید اعتبار مدل، مدل‌سازی معادلات ساختاری مطابق با شکل (۳) انجام شد. همچنین معناداری ضرایب توسط آماره  $t$  در شکل (۴) ارائه شده است. این نتایج در جدول (۷) نیز گزارش شده است. روابط میان متغیرهای پنهان (۶ شبکه اصلی) نشان می‌دهد که شبکه‌های شناسایی شده در روش داده بنیاد به چه صورت و با چه ضریبی با یکدیگر در ارتباط هستند. همچنین ضرایب مربوط به مولفه‌های هر شبکه نشان می‌دهد که کدام یک از ضرایب در شبکه اصلی ضریب بیشتر دارد یا به عبارت دیگر، کدام مولفه دارای اهمیت بیشتری در هر شبکه است. با توجه به نتایج، شرایط مداخله‌گر بر راهبردها در سطح خطای ۵ درصد تاثیر معنادار ندارد؛ زیرا آماره  $t$  در

جدول (۷): نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری در روابط متغیرهای پنهان

روابط متغیرهای پنهان	ضریب مسیر	آماره $t$	سطح خطا	نتیجه
شرایط علی ← پدیده محوری	۰/۳۱۶	۲/۶۴۵	۰/۰۰۲	معنادار
پدیده محوری ← راهبردها	۰/۳۸۱	۳/۴۹۶	۰/۰۰۰	معنادار
شرایط زمینه‌ای ← راهبردها	۰/۵۰۷	۴/۳۸۳	۰/۰۰۰	معنادار
شرایط مداخله‌گر ← راهبردها	-۰/۲۲۶	۱/۶۳۷	۰/۲۳۱	بی‌معنی
راهبردها ← پیامدها	۰/۵۱۷	۵/۴۶۶	۰/۰۰۰	معنادار

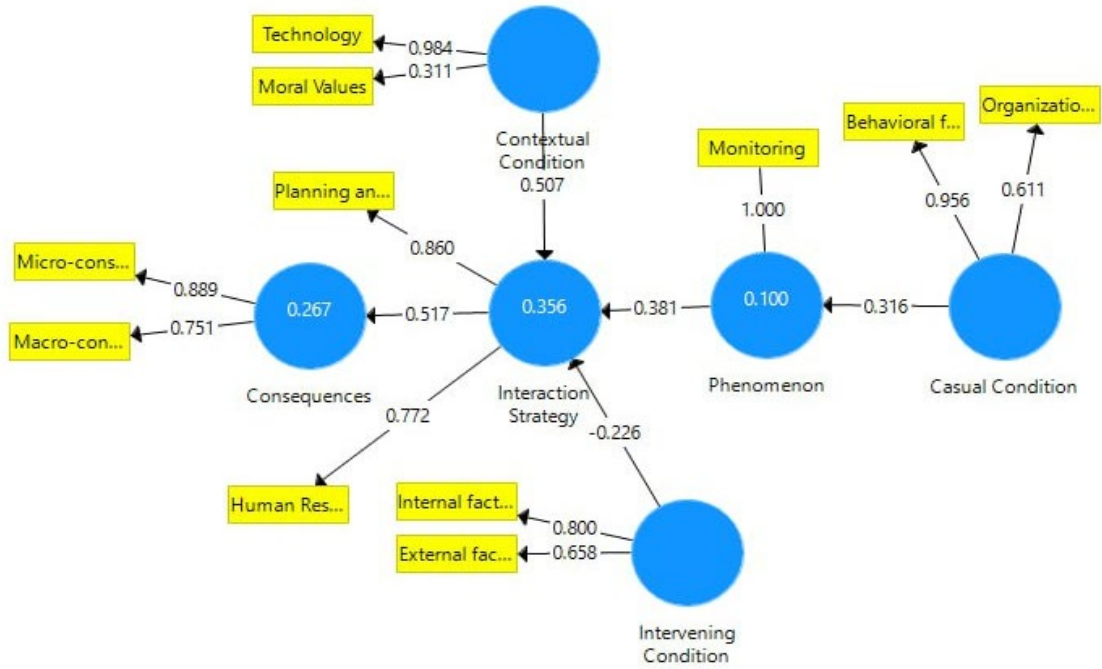
$$VIF = \frac{1}{1-R^2}$$

مقادیر VIF برای متغیرهای دارای نقش وابسته (پدیده محوری، راهبردها و پیامدها) به ترتیب برابر ۱/۴۲۹، ۱/۸۳۸ و ۱/۸۷۶ بدست آمد. با توجه به آن که این اعداد کمتر از عدد ۵ و نزدیک به عدد ۱ هستند، می‌توان گفت که همخطی میان متغیرها وجود ندارد. در نهایت، مقدار شاخص GOF برابر ۰/۳۸۹ محاسبه گردید که از ۰/۳۶ بیشتر بوده و نشان‌دهنده برازش قوی در مدل می‌باشد.

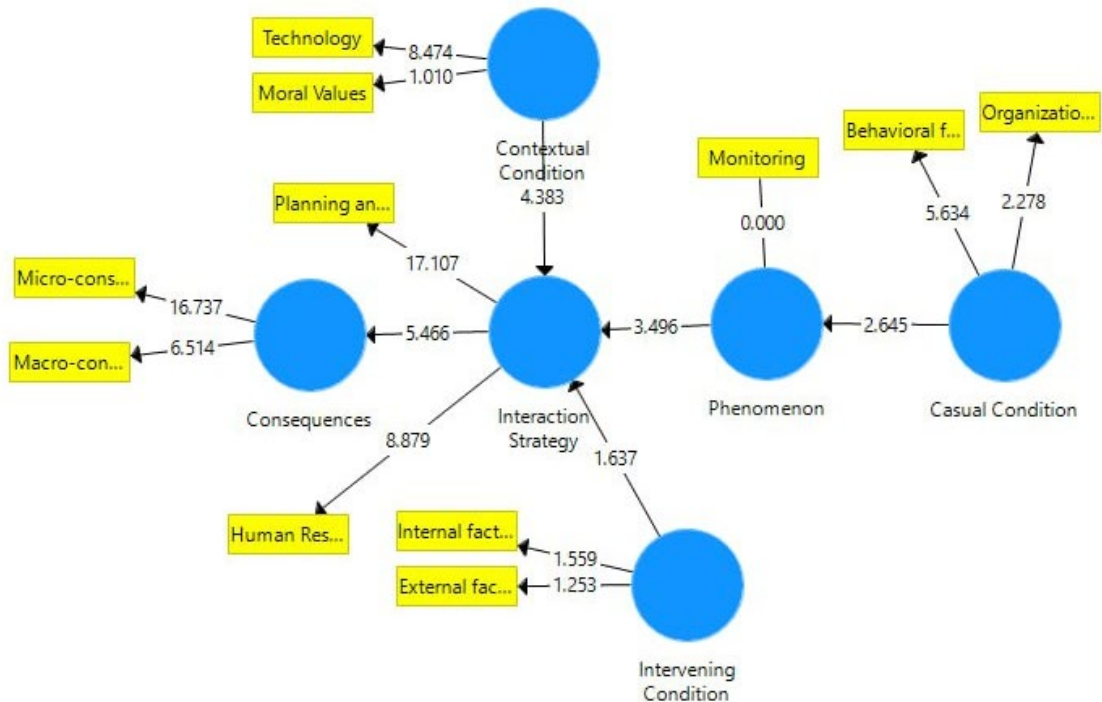
در بررسی نیکویی برازش مطابق با جدول (۸)، مقادیر ضریب تعیین ( $R^2$ ) برای متغیرهای پدیده محوری، راهبردها و پیامدها که دارای نقش وابسته در مدل داده بنیاد هستند به ترتیب برابر ۰/۳۰۰، ۰/۴۵۶ و ۰/۴۶۷ محاسبه شد که نشان می‌دهد متغیرهای مستقل به میزان متوسطی می‌توانند متغیرهای وابسته را توضیح دهند. در بررسی اعتبار مشترک ( $Q^2$ )، از آنجا که تمامی مقادیر بدست آمده مثبت و بیشتر از ۰/۱ هستند، اعتبار مدل مورد تایید واقع می‌شود. همچنین مقادیر VIF با توجه به فرمول زیر محاسبه شدند.

جدول (۸): شاخص‌های نیکویی برازش

متغیرهای دارای نقش وابسته	ضریب تعیین ( $R^2$ )	اعتبار مشترک ( $Q^2$ )	VIF
پدیده محوری	۰/۳۰۰	۰/۱۸۱	۱/۴۲۹
راهبردها	۰/۴۵۶	۰/۲۰۲	۱/۸۳۸
پیامدها	۰/۴۶۷	۰/۲۴۳	۱/۸۷۶



شکل (۳): ضرایب مسیر در مدل‌سازی معادلات ساختاری



شکل (۴): آماره t در مدل‌سازی معادلات ساختاری

## ۵- نتیجه‌گیری

هدف از این مطالعه، مدل‌سازی پایش رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین با استفاده از بلاکچین می‌باشد. بدین ترتیب، پژوهش حاضر توسط روش تحقیق آمیخته در دو بخش کیفی و کمی انجام شد. بر اساس یافته‌های بخش کیفی، پدیده محوری نشان‌دهنده نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین توسط سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین می‌باشد. پدیده محوری یا مقوله هسته‌عواملی را نشان می‌دهد که مربوط به مرکزیت و محور اصلی این مطالعه است. به عبارت دیگر، شاخص‌های شناسایی شده در پدیده محوری نشان می‌دهند که محوریت این مطالعه بر چه اساس است. در این رابطه، می‌توان گفت که سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین برای نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین پیش‌بینی‌کننده قوی برای تقویت زنجیره‌های تأمین است. این اقدامات به ارائه قوانین برای فرآیندهای نرم‌افزاری، تقلب کمتر، کارمزد و هزینه‌های کمتر، استفاده از رویکردهای چابک، استفاده از سامانه ایمن و قابل اعتماد، توجه به نیازها و مشکلات، نظارت بر اطلاع‌رسانی، نظارت بر دقت عمل کارکنان، نظارت بر سهولت دسترسی به خدمات، توجه به پایداری کسب و کار و نظارت بر اجرای اخلاق تجاری کمک می‌کند. هوینه آن [۲۷] در مطالعه خود رویکردهای چابک را برای قراردادهای هوشمند معرفی نمود. بنابراین موضوعی که هسته و مرکز این مطالعه را شکل می‌دهد، نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین توسط سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین می‌باشد که توسط مباحث مربوط به آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین و فناوری بلاکچین توضیح داده شده است.

شرایط زمینه‌ای شرایطی هستند که به صورت زمینه‌ای و بسترساز بر راهبردهای شبکه داده بنیاد موثر هستند. این شرایط که زمینه و بستر مدل داده بنیاد را نشان می‌دهد می‌تواند زیرساخت‌های لازم برای دستیابی به راهبردها را شرح بدهد. در این رابطه، زیرساخت فناوری و توجه به ارزش‌های اخلاقی حائز اهمیت هستند. بنابراین برای آن که بتوان سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین را در زنجیره تأمین پیاده‌سازی نمود، باید زیرساخت‌های مربوط به فناوری بلاکچین در سازمان برای امنیت اطلاعات و ایجاد نوآوری در فناوری مورد استفاده قرار گیرد. در صورتی که به زیرساخت‌های فناوری توجه شود و زمینه‌های لازم برای آن فراهم گردد، می‌توان سامانه هوشمند را برای نظارت بر آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین به صورت موثرتری پیاده‌سازی نمود. زیرساخت‌های فناوری اقداماتی اساسی برای پیاده‌سازی فناوری مانند ارتقاء دانش، ورود فناوری‌های

مدرن به بخش زنجیره تأمین، اعلام آمادگی برای ورود فناوری به این بخش و مواردی از این قبیل هستند. همچنین ارزش‌های اخلاقی مانند صداقت، اعتماد، شفافیت و صحت اطلاعات باید در زنجیره تأمین رعایت شود و توجه به این اصول اخلاقی توسط شبکه هوشمند مبتنی بر بلاکچین انجام گردد. در این رابطه باید به ارزش‌های اخلاقی توجه گردد تا بتوان زمینه‌های ایجاد سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین را برای نظارت دقیق‌تر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین اجرا نمود. فناوری بلاکچین تضمینی برای امنیت داده‌ها در زنجیره تأمین ارائه می‌دهد که با وجود اطلاعات دقیق و شفاف، قابلیت اطمینان زنجیره تأمین را افزایش داده و منجر به ایجاد اعتماد در ذینفعان می‌گردد. توسط فناوری بلاکچین می‌توان با ایجاد شفافیت در زنجیره تأمین، ارزش‌های اخلاقی و رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین را ارتقاء داد. ابراهیم و همکاران [۲۴]، بالچوگلو و همکاران [۲۵]، وارما و همکاران [۲۶]، نوری دوآبی و همکاران [۲۹] و فرح بخش محمدی [۳۰] معتقدند که استفاده از فناوری، به‌ویژه بلاکچین، یک پیش‌بینی‌کننده قوی برای افزایش شفافیت است. همچنین هوینه آن [۲۷] در مطالعه خود نشان داد که توسعه نرم‌افزار هوشمند مبتنی بر فناوری بلاکچین منجر به کاهش تقلب می‌شود. چیدامباراناتان و گیتا [۷] و کشتی [۲۰] نیز در این رابطه، به دقت و صحت اطلاعات سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین اشاره نمودند.

شرایط علی شرایطی هستند که به صورت علت و معلولی بر پدیده محوری یا مقوله هسته مطالعه تأثیر می‌گذارند. شرایط علی می‌تواند عواملی باشد که در سازمان، مدیران و نیروی انسانی وجود دارد و مقوله هسته مطالعه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بدین ترتیب در مطالعه حاضر، عوامل سازمانی و عوامل رفتاری به عنوان شرایط علی معرفی شدند. در این رابطه، می‌توان از مدیران و کارکنان متخصص، خبره و توانمند که به سامانه‌های هوشمند آگاه هستند استفاده نمود. این اقدامات نیاز به ایجاد فرهنگ سازمانی در رابطه با فناوری‌های مدرن دارد. با افزایش فرهنگ سازمانی، در رابطه با ورود فناوری‌های مدرن اقدامات بیشتری صورت می‌گیرد. مدیران سازمانی که فرهنگ سازمانی بالایی دارد، لزوم پیاده‌سازی فناوری‌های جدید را در بخش زنجیره تأمین بیشتر می‌دانند. همچنین این مدیران از افراد متخصص برای این فناوری‌ها استفاده می‌کنند. از سوی دیگر، نظارت‌ها برای افزایش اثربخشی، باید به صورت مستمر و دائمی انجام گردد. پاسخگویی به چالش‌های ذینفعان، ایجاد اطمینان خاطر در آنها و شناسایی نیازهای تأمین‌کنندگان از جمله عواملی هستند که به دلیل ایجاد رضایت در ذینفعان انطباق بیشتری با اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین دارند. با توجه به این نتایج، مدیران و

تجهیز منابع انسانی و برنامه‌ریزی و نظارت به عنوان راهبردهای اصلی طراحی و پیاده‌سازی سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین شناسایی گردید. برای آن که بتوان سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین را برای نظارت بر آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین به صورت مناسب‌تری پیاده‌سازی نمود، لازم است تجهیز منابع انسانی سازمان به صورت استخدام منابع انسانی تحصیل کرده و کاربلد، آموزش منابع انسانی و غیره انجام گردد. بدین ترتیب سازمان با شایسته‌گزینی، استخدام نیروی انسانی باتجربه، مسلط به بلاکچین و دارای تحصیلات مرتبط، پذیرای بیشتری برای فناوری‌های مدرن است. اما در این راستا لازم است نیروی انسانی آموزش‌های لازم را هم ببینند. این آموزش‌ها می‌تواند به صورت حضوری یا غیرحضوری انجام شود. همچنین باید برنامه‌هایی در رابطه با وضع قوانین و مقررات سختگیرانه برای لزوم پیاده‌سازی سامانه هوشمند اجرا گردد. به کمک برنامه‌ریزی‌های دقیق در راستای وضع قوانین و مقررات، اجباری نمودن پیاده‌سازی سامانه‌های هوشمند برای زنجیره تامین و اخذ جریمه برای متخلفان می‌توان میزان نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای را افزایش داد. در این زمینه، توانمندسازی سامانه هوشمند، استفاده از تجهیزات و امکانات برای سامانه هوشمند و بودجه‌ریزی برای سامانه هوشمند نیز از راهکارهای مهمی است که برای این مطالعه شناسایی شده است. ال‌موچی و همکاران<sup>۱</sup> [۹] به موضوع برنامه‌ریزی برای سامانه هوشمند هوشمند بلاکچین تاکید داشتند.

پیامدها نیز نتایجی هستند که از راهبردها منتج می‌شوند. پیامدها خروجی حاصل از بکارگیری راهبردها هستند. در واقع، پیامدها نشان می‌دهند که در صورت استفاده از استراتژی‌های شناسایی شده، چه نتایج و پیامدهایی قابل دستیابی خواهد بود. پیامدهایی که در این مطالعه شناسایی شدند شامل پیامدهای خرد و پیامدهای کلان می‌باشند. بنابراین در صورت پیاده‌سازی راهبردهای شناسایی شده، در سطح خرد و سازمانی قابلیت‌هایی نظیر دستیابی به مزیت رقابتی از طریق افزایش رقابت‌پذیری، جذب بیشتر مشتری، نگهداری مشتریان و دستیابی به نوآوری سازمانی؛ بهبود عملکرد سازمانی از طریق افزایش سودآوری و کاهش هزینه‌های سازمان و بهبود اجرای اخلاق حرفه‌ای در زنجیره تامین شامل بهبود دقت عمل کارکنان، اعتمادسازی در سامانه زنجیره تامین و ایجاد اطمینان از صحت، شفافیت و امنیت اطلاعات در دسترس خواهد بود. در صورتی که سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین برای نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین طراحی و پیاده‌سازی شود، با توجه به

کارکنان در سازمان و ساختاری که یک سازمان دارد از یک سو و پاسخگویی سازمانی و ایجاد اطمینان خاطر و رضایت در تامین کنندگان از سوی دیگر، می‌تواند به نحو موثرتری به اجرای سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین برای نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین کمک کنند. ژانگ [۱۳] اهمیت نظارت مستمر را در سامانه‌های هوشمند مبتنی بر بلاکچین روشن نمود. همچنین هوینه آن [۲۷] بر اهمیت مدیران در رابطه با مدیریت قراردادهای هوشمند در توسعه نرم‌افزار هوشمند مبتنی بر فناوری بلاکچین تاکید داشت.

شرایط مداخله‌گر شرایطی هستند که بر راهبردها تاثیر می‌گذارند و در کل مدل اثر مداخله‌ای دارند. به بیان دیگر، شرایط مداخله‌گر در خارج از محدوده مورد مطالعه بر مدل موثر هستند. در مطالعه حاضر عوامل داخلی و عوامل خارجی به عنوان شرایط مداخله‌گر معرفی شدند. عوامل داخلی عواملی مانند عدم بلوغ فناوری، عدم دسترسی به فناوری، ادراک منفی نسبت به فناوری، کمبود آگاهی مدیران، مشکلات همکاری، کمبود فرهنگ سازمانی، عدم تعهد مدیریت و سیاست‌های نادرست سازمانی هستند که در داخل سازمان می‌توانند مشکلاتی را برای پیاده‌سازی سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین ایجاد نمایند. به عنوان مثال کمبود فرهنگ سازمانی و نبود تعهد مدیریت در یک سازمان ممکن است منجر به عدم رعایت آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تامین شود و مدیران در این سازمان‌ها نیازی به پیاده‌سازی سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین نبینند. مدیرانی که آگاهی لازم را نداشته باشند، ممکن است تصور کنند که با فناوری‌های قدیمی می‌توانند نظارت بر رفتار حرفه‌ای را انجام دهند. بنابراین این مدیران در مقابل فناوری‌های مدرن و پیاده‌سازی آن در سازمان مقاومت خواهند کرد. عوامل خارجی خارج از محدوده سازمان قرار دارند و در سطح کلان می‌توانند مانعی برای پیاده‌سازی سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین باشند. از جمله این عوامل می‌توان به موانع اقتصادی و سیاسی شامل شاخص‌های محدودیت‌های مالی، پایین بودن درآمدها و کاهش انگیزه، تحریم‌ها و مشکلات ورود فناوری و عدم استفاده از دانش نوین به دلیل بسته بودن اقتصاد اشاره نمود. به عنوان مثال، در سطح خارج از سازمان، مسائلی مانند تحریم که کشور ایران با آن مواجه است ممکن است مانع از ورود فناوری به روز برای پیاده‌سازی سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین شود.

راهبردها کنش‌هایی هستند که بر پیامدها و نتایج حاصله تاثیرگذار هستند. راهبردها در واقع می‌تواند به ارائه استراتژی‌هایی در جهت دستیابی به هدف اصلی پژوهش کمک کند. در این مطالعه،

<sup>1</sup> el Maouchi et al.

مطلوبی از جمله بهبود عملکرد سازمانی و اقتصادی، دستیابی به مزیت رقابتی، بهبود اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین و کاهش معضلات اقتصادی دست یافت.

با توجه به نتایج پیشنهاد می‌شود که از راهبردهای مطرح شده در این مطالعه برای بهبود مزیت رقابتی، عملکرد سازمانی و عملکرد اقتصادی کشور استفاده گردد. از آنجا که راهبرد برنامه‌ریزی و نظارت تاثیر بیشتری نسبت به راهبرد تجهیز منابع انسانی دارد، می‌توان توسط وضع قوانین و مقررات مناسب به صورت اجباری نمودن این قوانین و وضع جریمه در صورت تخلف، استفاده از سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین برای نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین را ارتقا داد. بخش دولتی می‌تواند با وضع جریمه برای متخلفان، استفاده از سامانه هوشمند را برای نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین اجباری نماید. برنامه‌ریزی و نظارت در بخش دولتی و خصوصی زنجیره تأمین باید با کمک مشاوران خبره و توانمند انجام شود. همچنین لازم است بودجه مورد نیاز برای زنجیره تأمین، توسط دولت در اختیار سازمان‌ها قرار گیرد تا بتوانند نسبت به ارتقاء و توانمندسازی سامانه‌های خود اقدام نمایند. تخصیص بودجه توسط وام‌های بانکی و کمک‌های دولتی بلاعوض امکان‌پذیر است. برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی و کاهش معضلات اقتصادی نیز می‌توان از این راهکارها استفاده نمود. بدین صورت که با وضع برنامه‌های صحیح و استخدام و آموزش منابع انسانی برای بهبود سرمایه انسانی کشور، زمینه‌های توسعه اقتصادی و کاهش مشکلات و معضلات اقتصادی نیز فراهم می‌شود. بنابراین می‌توان گفت در صورتی که بر آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین توسط سامانه هوشمند بلاکچین نظارت شود، به کمک انجام برنامه‌ریزی صحیح و تجهیز منابع انسانی، می‌توان به نتایج مطلوبی در سطح سازمان و سطح کلان و کشوری دست یافت. در این راستا، باید شرایطی که بر راهبردها موثر هستند توسط مدیران و برنامه‌ریزان سازمانی و کشوری مورد توجه قرار گیرد. به عنوان مثال، مدیران زنجیره تأمین باید ارزش‌های اخلاقی را در رأس برنامه‌های خود قرار دهند و اطلاعات دقیق و شفاف را ارائه نمایند. این اطلاعات شفاف منجر به افزایش اعتماد میان افراد مختلف در فرآیندهای زنجیره تأمین شده که به بهبود عملکرد زنجیره تأمین و عملکرد سازمانی کمک می‌کند. لازم است مدیران زنجیره تأمین نوآوری در سامانه‌های خود را در اولویت قرار دهند و به کمک افراد توانمند و آگاه نسبت به این فناوری‌ها، فناوری‌های روز و مبتنی بر بلاکچین را در سامانه‌های خود اجرا نمایند. این افراد توانمند باید تجربه و دانش کافی در زمینه فعالیت‌های مرتبط با بلاکچین و فناوری‌های مدرن را داشته

تقویت زنجیره تأمین پایدار و اخلاقی، به دلیل جذب بیشتر مشتریان و ایجاد اعتماد نسبت به سازمان، عملکرد سازمان نیز بهبود می‌یابد و به مزیت رقابتی دست پیدا می‌کند. همچنین در سطح کلان و کشوری نیز این اقدامات پیامدهای مطلوبی به همراه دارد. از جمله این پیامدها، بهبود عملکرد اقتصادی مانند رشد و توسعه اقتصادی، افزایش صادرات فناوری در زنجیره تأمین، افزایش نوآوری در کشور و افزایش اعتماد به سامانه دولتی هستند که همگی نشان‌دهنده عملکرد مطلوب‌تر دولت در اقتصاد می‌باشند. از سوی دیگر، معضلات اقتصادی مانند واردات و نوسانات اقتصادی با توجه به نظارت بر اجرای آیین رفتار حرفه‌ای در زنجیره تأمین کاهش می‌یابد. با بهبود عملکرد سازمان‌های بیشتر، در سطح کلان نیز دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی توسط بهبود صادرات و کاهش نیاز به واردات امکان‌پذیر خواهد بود. با توجه به مطالعه بالچوگلو و همکاران [۲۵] استفاده از بلاکچین در تقویت زنجیره‌های تأمین پایدار و اخلاقی نقش مهمی دارد. مطالعه هوینه آن [۲۷] نیز به کاهش هزینه‌های سازمانی در رابطه با استفاده از سامانه هوشمند مبتنی بر بلاکچین اشاره داشته است. یانگ [۱۶] نیز اشاره داشت که پیاده‌سازی بلاکچین می‌تواند از رفتارهای غیراخلاقی جلوگیری کند.

در بخش کمی این مطالعه، آزمون مدل بخش کیفی توسط مدل‌سازی معادلات ساختاری انجام شد. نتایج این بخش نشان داد که شرایط علی بر پدیده محوری؛ شرایط زمینه‌ای و پدیده محوری بر راهبردها و راهبردها بر پیامدها تاثیرگذار هستند. اما نتایج این بخش نشان داد که شرایط مداخله‌گر دارای تاثیر معنادار بر راهبردهای مطالعه نیست که علت آن می‌تواند ازدیاد مشکلات مربوط به بخش‌های داخلی سازمان و اقتصاد کلان کشور باشد. در میان روابط مطرح شده، راهبردها بیشترین تاثیر را بر پیامدها دارد؛ به عبارت دیگر، راهبردها با تاثیر بیشتری نسبت به سایر روابط می‌تواند پیامدها را افزایش دهد. می‌توان گفت که شرایط علی شناسایی شده می‌تواند مقوله هسته و محوریت موضوع این مطالعه را تحت تاثیر قرار دهد. با توجه به این نتیجه، نیروی انسانی و مدیران سازمان، ساختار سازمان و عوامل رفتاری می‌توانند به عنوان عوامل مهم برای مقوله هسته این مطالعه معرفی شوند. شرایط زمینه‌ای که بستر ساز این مطالعه است، می‌توانند به ایجاد راهبردها کمک کنند. بنابراین به کمک زیرساخت‌های فناوری می‌توان اقدامات مهمی را برای دستیابی به راهبردها انجام داد. همچنین راهبردهای شناسایی شده می‌توانند برای دستیابی به پیامدهای مطلوب کارساز باشند. لذا با تجهیز منابع انسانی و برنامه‌ریزی و نظارت بر اقدامات سازمانی مانند وضع قوانین و مقررات و سازماندهی سامانه‌های هوشمند می‌توان به پیامدهای

approach for testing moderation effects of inter-organizational justice," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 162, pp. 83-91, 2015.

[5] H. Azimi, and S. Paribeigi, "The Effect of Dimension of Unethical Behaviors in the Supply Chain on the Continuity of Communication with the Moderating Role of Organizational Justice," *JER.*, vol. 1, no. 3, pp. 29-46, 2020. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26764180.2020.1.3.2.4> (In Persian)

[6] P. Yadav, M. Steinbach, V. Kumar, and G. Simon, "Mining electronic health records (ehrs): a survey," *ACM Comput. Far E. Surv.*, vol. 50, no. 6, Article no. 3127881, 2018.

[7] S. Chidambaranathan, and R. Geetha, "Deep learning enabled blockchain based electronic healthcare data attack detection for smart health systems," *Meas. Sens.*, vol. 31, Article no. 100959, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.measen.2023.100959>

[8] T. Aste, P. Tasca, and T. Di Matteo, "Blockchain technologies: The foreseeable impact on society and industry," *J. Comput.*, vol. 50, no. 9, pp. 18-28, 2017. <http://dx.doi.org/10.1109/MC.2017.3571064>

[9] M. el Maouchi, O. Ersoy, and Z. Erkin, "TRADE: A transparent, decentralized traceability system for the supply chain. In: Proceedings of 1st ERCIM Blockchain Workshop 2018," EUSSET, 2018.

[10] C. Cao, Y. He, Y. Liu, H. Huang, and F. Zhang, "Blockchain technology adoption mechanism for semiconductor chip supply chains considering information disclosure under cost-sharing contract," *Int. J. Prod. Econ.*, Article no. 109496, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.iipe.2024.109496>

[11] R.R. Pant, G. Prakash, and J.A. Farooque, (2015). "A framework for traceability and transparency in the dairy supply chain networks," *Procedia Soc. Behav. Sci.*, vol. 189, pp. 385-394, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.235>

[12] Y. Chang, E. Iakovou, and W. Shi, "Blockchain in global supply chains and cross border trade: A Critical Synthesis of the State-of-the-Art, Challenges and Opportunities," *arXiv preprint arXiv*, vol. 1901.02715, 2019. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2019.1651946>

[13] Y. Zhang, "Deploying blockchain technology in the supply chain," 2019. [online] Available: <http://www.intechopen.com/books/computer-security-threats/deploying-blockchain-technology-in-the-supply-chain>.

[14] M. Pilkington, "Blockchain technology: Principles and applications. In: Research Handbook on Digital Transformations," *Elgaronline*, vol. 225, 2016. <https://ssrn.com/abstract=2662660>

[15] S. Kamble, A. Gunasekaran, and H. Arha, "Understanding the blockchain technology adoption in supply chains—Indian context," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 57, no. 7, pp. 2009-2033, 2019. <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2018.1518610>

[16] X. Yang, "Blockchain-based supply chain finance design pattern," *IHMSC*, pp. 200-203, 2021. <https://doi.org/10.1109/IHMSC52134.2021.00053>

[17] L. Su, and H. Wang, "Supply chain finance research in digital bulk commodities service platform based on blockchain," *ECIT*, pp. 341-344, 2020. <https://doi.org/10.1109/ECIT50008.2020.00085>

[18] H. Yuan, L. Zhang, B. Cao, and W. Chen, W. "Optimizing traceability scheme in a fresh product supply chain considering product competition in blockchain era," *Expert Syst. Appl.*, vol. 258, pp. Article no. 125127, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.125127>

[19] R. Payandeh, A. Delbari, F. Fardad, J. Helmzadeh, S. Shafiee, and A. Rajabzadeh Ghatari, A. "Unraveling the Potential of Blockchain Technology in Enhancing Supply Chain Traceability: A Systematic Literature Review and Modeling with ISM," *Blockchain: Res Appl.*, Article no. 100240, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.bcra.2024.100240>

[20] N. Kshetri, "Blockchain systems and ethical sourcing in the mineral and metal industry: a multiple case study," *The Int. J. Logist. Manag.*, 2022. <https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2021-0108>

[21] L.A. Rizzo, G.M. Devós Ganga, M.G. Filho, L.A. de Santa-Eulalia, T. Chikhi, T., and E. Mosconi, "Present and future perspectives of blockchain in supply chain management: a review of reviews and research agenda," *CAIE*, vol. 179, Article no. 109195, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109195>

باشند. مدیران زنجیره تامین باید زمینه‌هایی برای آموزش منابع انسانی (آموزش ضمن خدمت) به صورت حضوری و غیرحضوری فراهم آورده و در این زمینه از افراد خبره و مسلط به بلاکچین برای آموزش استفاده نمایند. همچنین اقدامات مدیران زنجیره تامین در فرآیند استخدام منابع انسانی نیز حائز اهمیت است. فرآیند استخدام منابع انسانی باید به صورتی باشد که فیلترسازی آنها با توجه به شایستگی‌ها صورت گیرد. لذا افرادی برای استخدام انتخاب شوند که دارای تخصص لازم در زمینه فعالیت‌های مرتبط با سامانه‌های هوشمند و بلاکچین باشند. بنابراین لازم است آزمون‌های استخدامی با توجه به دانش فناوری‌های مدرن انجام شود. نتایج این مطالعه با نتایج حاصل از مطالعات ال‌موجی و همکاران [۹]، کائو و همکاران [۱۰]، ژانگ [۱۳]، پیلکینگتون [۱۴]، یانگ [۱۶] و سو و وانگ [۱۷] همخوانی دارد.

همچنین برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود مدل کیفی این مطالعه توسط مدل‌سازی ساختاری تفسیری مجدد آزمون شده و روابط میان متغیرها به صورت دقیق‌تری بدست آید. همچنین تحقیقات آتی می‌توانند این موضوع را برای نظارت بر آیین رفتار حرفه‌ای در سایر بخش‌ها مانند حسابرسی و حسابداری شرکت‌ها انجام دهند. از محدودیت‌های این پژوهش، عدم همکاری برخی از مصاحبه‌شوندگان و افراد نمونه آماری در بخش کمی برای پر کردن پرسشنامه‌ها بود. حجم نمونه پایین در بخش کمی برای این بخش محدودیت ایجاد نمود که با توجه به اجرای مدل‌سازی معادلات ساختاری به کمک روش PLS، انجام این بخش با حجم نمونه اندک امکان‌پذیر شد. همچنین با توجه به بررسی مطالعه حاضر در نمونه آماری، امکان تعمیم آن برای کل جامعه آماری ممکن است با محدودیت‌هایی مواجه باشد.

## ۶- مراجع

[1] S. R. Hoseini, G. Tari, S.A. Davodi, and M. Shafiee, "Examining the Factors Affecting the Sustainable Supply Chain with the Blockchain Approach Based on Cognitive Map," *J. Supply Chain Manag.*, vol. 24, no. 77, pp. 23-39, 2023. 20.1001.1.20089198.1401.24.77.3.6 (In Persian)

[2] M. Karimabadi, Z. Hajiha, H. Jahangirmia, and R. Gholami Jamkarani, "Pattern design of data foundation of code of ethics for independent auditors based on a critical perspective in the view of professionals," *Judgment and Decision Making in Accounting*, vol. 3, no. 9, pp. 105-123, 2024. <https://doi.org/10.30495/jdaa.2024.709477> (In Persian)

[3] J. Ratnawati, R. Indah Hernawati, K. Ingsi, and W. Isthika, "The Prevention of Tax Corruption Act: A Study in Indonesia," *Int. J. Bus. & Manag.* vol. 5, no. 1, 2017. Retrieved from <https://www.internationaljournalcorner.com/index.php/theijbm/article/view/123363>

[4] K. Ramazan, S. Tuba, S. Gurkan, and A. Bulent, "Supply chain unethical behaviors and continuity of relationship: Using the PLS

- [30] S.K. Farah Bakhsh Mohammadi, "The relationship between blockchain technology and supply chain management performance (case study: Iran Khodro Company)", *ICMTT*, vol. 2, 2021. <https://www.sid.ir/paper/900712/fa> (In Persian)
- [31] H. Azimi, and S. Paribeigi, "The Effect of Dimension of Unethical Behaviors in the Supply Chain on the Continuity of Communication with the Moderating Role of Organizational Justice", *J. ER.*, vol. 1, no. 3, 29-46, 2020. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26764180.2020.1.3.2.4> (In Persian)
- [32] A. Moayidi, H. Nooralizadeh, and A. Moeini, "Investigating the impact of business ethics dimensions on supply chain management in service companies; case study of the construction industry", 2nd *ICMAECON*, 2018. <https://civilica.com/doc/781959/> (In Persian)
- [33] A.L. Strauss, and J. Corbin, "Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory", 2nd Ed., Sage, 1998.
- [34] U. Flick, "An Introduction to Qualitative Research", Sage, 1997. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/an-introduction-to-qualitative-research/book278983>
- [35] J. Samani, N. Khani, B. Yazdani, and M.R. Davoodi, "Designing a Sustainable Supply Chain Model in Food and Agricultural Industries with Emphasis on Economic, Social, and Environmental Dimensions: Application of Interpretive Structural Modeling (ISM)", *J. Supply Chain Manag.*, vol. 26, no. 84, 77-102, 2024. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20089198.1403.26.84.6.7> (In Persian)
- [36] A. Davari, and A. Rezazadeh, "Structural equation modeling with PLS software" Jihad Daneshgahi Publishing Organization, 2014. (In Persian)
- [37] H. Danaifard, and S.M. Emami, "Qualitative Research Strategies - Grounded Theorizing". *Manag. Thought*, vol. 1, no. 2, 2007. <https://www.sid.ir/paper/473152/fa> (In Persian)
- [22] L. Louw, L. "The role of blockchain in sustainable supply chain management," *BSV Blockchain Latest News*, 2024.
- [23] E. Lobachev, M. Nabil Mahmoud, and A. Patooghy, A. "Blockchain-based Smart Supply Chain Management," *DSA*, 2022. <https://doi.org/10.1109/DSA56465.2022.00035>
- [24] M. Ibrahim, C. Nangpiire, W.M. Detoh, and Y. Fataw, "The Effect of Blockchain Technology in Enhancing Ethical Sourcing and Supply Chain Transparency: Evidence from The Cocoa and Agricultural Sectors in Ghana," *Afr. J. Empir. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 55-64, 2024. <http://dx.doi.org/10.51867/ajernet.5.2.6>
- [25] Y.S. Balçoğlu, A.A. Çelik, and E. Altındağ, "Integrating Blockchain Technology in Supply Chain Management: A Bibliometric Analysis of Theme Extraction via Text Mining," *J. Sustain.*, vol. 16, no. 22, Article no. 10032, 2024. <http://dx.doi.org/10.3390/su162210032>
- [26] A. Varna, N. Dixit, S. Ray, J. Kaur, "Blockchain technology for sustainable supply chains: A comprehensive review and future prospects," *WJARR*, vol. 21, no. 3, pp. 980-994, 2024. <http://dx.doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.3.0804>
- [27] V. Huynh Anh, "An Organizational Modeling for Developing Smart Contracts on Blockchain-based Supply Chain Finance Systems", *Procedia Comput. Sci.*, vol. 239, pp. 3-10, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.06.139>
- [28] E. Hedayati, M. Zeinalnezhad, and S. Samiallah, "Identify and Rank Barriers to the Use of Blockchain Technology in the Sustainable Supply Chain of the Food Industry", *J. Supply Chain Manag.*, vol. 26, no. 82, 17-42, 2024. [https://scmj.ihu.ac.ir/article\\_208846.html](https://scmj.ihu.ac.ir/article_208846.html) (In Persian)
- [29] P. Noori Doabi, F. Rahnamay Roodposhti, H.R. Kordlouie, and H. Nikoomaram, "Providing a Conceptual Framework Pattern of Blockchain Technology Ethics", *EBAA*, vol. 4, no. 2, 7-46, 2024. <https://doi.org/10.71907/sebba.2024.12141104508> (In Persian)