Modern Technologies Law

University of Science and Culture

http://doi.org/10.22133/MTLJ.2024.431879.1279

Identifying and prioritizing the opportunities and threats of blockchain technology in the judiciary

Mohsen Shafiei Nikabadi[1*], Mohammad Ali Sangbor[2], Mahdieh Sabzalizadeh[3]

[1] Associate Prof. Department of Industrial Management, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran.

[2] Ph.D. in Department of Operation Research Management, Faculty of Economic management and administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran.

[3] MA. Student in Department of Business Administration Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran.

Article Info

Original Article

Received:
31-12-2023
Accepted:
04-03-2024

Keywords:
Blockchain
Opportunities and Threats of Blockchain
Judiciary

Abstract

Blockchain technology has brought about significant changes in the legal field over the recent years. Decentralized justice platforms have attracted a lot of attention thanks to their goal of increasing individuals' access to legal services and providing widespread access to justice. However, using decentralized dispute resolution systems instead of traditional centralized systems necessitates a thorough examination of the opportunities and threats of this technology, given the high importance of the judiciary. This study aims to identify and rank the potential advantages and drawbacks of implementing blockchain technology within the judiciary. The study sample comprises a targeted group of information technology professionals from the judiciary. First, the benefits and challenges associated with using blockchain technology were examined comprehensively through a review of current literature. Then, significant indicators were identified using the fuzzy Delphi and ranked through the interpretive structural modeling. Results revealed that the security and accuracy of data processing, limitations on the number of transactions within a blockchain network, network security, interactivity of blockchain networks, disruption of communication due to cyber-attacks, high storage requirements, maintenance and support, data accessibility, and lack of public trust pose serious obstacles to implementing blockchain technology within the judiciary.

***Corresponding author**
e-mail: shafiei@semnan.ac.ir

How to Cite:
Shafiei Nikabadi, M., Sangbor, M. A., & Sabzalizadeh, M. (2024). Identifying and prioritizing the opportunities and threats of blockchain technology in the judiciary. *Modern Technologies Law*, *5*(10), 135-164.

Published by University of Science and Culture https://www.usc.ac.ir
Online ISSN: 2783-3836

حقوق فناوری های نوین

http://doi.org/10.22133/MTLJ.2024.431879.1279

شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای فنّاوری بلاک‌چین در قوۀ قضاییه

محسن شفیعی نیک‌آبادی[1*]، محمدعلی سنگبر[2]، مهدیه سبزعلی‌زاده[3]

[1] دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکدۀ اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

[2] دانش‌آموخته دکتری مدیریت تحقیق در عملیات، دانشکدۀ اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

[3] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکدۀ اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

اطلاعات مقاله

مقالۀ پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۲/۱۰/۰۱

تاریخ پذیرش:
۱۴۰۲/۱۲/۱۴

واژگان کلیدی:
بلاک‌چین
زنجیرۀ همتایان
فرصت‌ها و تهدیدهای بلاک‌چین
قوۀ قضاییه

***نویسندۀ مسئول**

رایانامه: shafiei@semnan.ac.ir

چکیده

در سال‌های اخیر، فنّاوری بلاک‌چین موجب تحولاتی در حوزۀ قضایی شده است. ایدۀ پلتفرم‌های عدالت غیرمتمرکز با هدف فراگیرشدن عدالت و افزایش دسترسی افراد به خدمات قضایی موردتوجه بسیاری از افراد قرار گرفته است. به‌کارگیری سیستم‌های حل اختلاف غیرمتمرکز به‌جای سیستم‌های متمرکز سنتی، با توجه به اهمیت بالای قوۀ قضاییه، به بررسی دقیق فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از این فنّاوری نیاز دارد. هدف این پژوهش شناسایی و رتبه‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوۀ قضاییه است. نمونۀ آماری این پژوهش مجموعه‌کارشناسان حوزۀ فنّاوری اطلاعات قوۀ قضاییه هستند که به‌صورت قضاوتی ـ هدفمند انتخاب شده‌اند. در این پژوهش، ابتدا با مرور ادبیات تحقیق فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین احصاء و سپس شاخص‌های مهم با روش دلفی فازی شناسایی و با روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری سطح‌بندی شدند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که متغیرهای امنیت و دقت در پردازش داده‌ها و اطلاعات، مهم‌ترین فرصت‌ها و متغیرهای محدودیت تعداد تراکنش‌ها در یک شبکۀ بلاک‌چین، ازدست‌رفتن کلید خصوصی، تعامل‌پذیری شبکه‌های بلاک‌چین با هم، نقض یکپارچگی ارتباطات بر اثر حملات سایبری، فضای ذخیره‌سازی بالا، نگه‌داری و پشتیبانی، دردسترس‌بودن داده‌ها و فقدان اعتماد عمومی از مهم‌ترین تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوۀ قضاییه هستند.

نحوۀ استناددهی:
شفیعی نیک‌آبادی، محسن، سنگبر، محمدعلی، و سبزعلی‌زاده، مهدیه (۱۴۰۳). شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای فنّاوری بلاک‌چین در قوۀ قضاییه. حقوق فنّاوری‌های نوین، ۵(۱۰)، ۱۳۵-۱۶۴.

ناشر: دانشگاه علم و فرهنگ https://www.usc.ac.ir
شاپای الکترونیکی: ۳۸۳۶-۲۷۸۳

مقدمه

فنّاوری بلاک‌چین را می‌توان یکی از انقلابی‌ترین فنّاوری‌ها در حوزهٔ فنّاوری اطلاعات دانست (پورمجرب، ۱۳۹۸). این فنّاوری، زنجیره‌ای از بلوک‌های مرتبط با یکدیگر است که یک دفترکل توزیع‌شده را تشکیل می‌دهد. در این زنجیره، هر بلوک ظرفیت ثابتی دارد و اطلاعاتی مانند تاریخچهٔ تراکنش‌ها، قراردادها و... به‌صورت تغییرناپذیر در آن ذخیره می‌شود. علاوه‌بر اطلاعات تراکنش‌ها، هر بلوک شامل دو کد هش ۲۵۶بیتی نیز هست که یکی از این کدها، کد هش بلوک و دیگری کد هش بلوک قبلی است. ارتباط بین بلوک‌ها از طریق کد هش برقرار می‌شود. اطلاعات شبکهٔ بلاک‌چین در اختیار تمامی کاربرانی قرار می‌گیرد که به شبکه دسترسی دارند (Imteaj et al., 2021; Dutta, et al., 2020؛ نصیری‌یار و حق‌شناس، ۱۳۹۹)

نوآوری بلاک‌چین در نگه‌داری و ذخیرهٔ اطلاعات و سوابق به‌صورت توزیع‌شده است (Smith, 2019). بارگذاری اطلاعات در این شبکه به تأیید همه‌ی اعضای شبکه نیاز دارد که باعث افزایش اعتماد به این فنّاوری می‌شود (Dutta, et al., 2020). دسترسی همهٔ کاربران به تراکنش‌های این شبکه و تأیید تراکنش‌ها با اعمال نظر مستقیم آنان، شفافیت این شبکه را تأیید می‌کند (Kiš & Singh, 2022; Dutta, et al., 2020). در یک شبکهٔ بلاک‌چین، تغییر در داده‌ها موجب تغییر در مقدار هش بلوک می‌شود. به‌دنبال تغییر در مقدار هش، زنجیرهٔ بلوکی شکسته می‌شود. این امر، تغییرناپذیری داده‌ها در یک شبکهٔ بلاک‌چین را تضمین می‌کند (Michalko, 2019; Imteaj et al., 2021).

فنّاوری بلاک‌چین نخست به‌عنوان فنّاوری زیرین رمزارزها معرفی شد (Mahmoud et al., 2019). مانند هر فنّاوری دیگری، کاربرد بلاک‌چین نیز در ابتدا محدود بود؛ اما ویژگی‌های ذاتی این فنّاوری و مزایای انکارناپذیر آن، استفاده از این فنّاوری را در صنایع دیگر گسترش داد (Xu et al., 2019). از کاربردهای دیگر فنّاوری بلاک‌چین می‌توان به استفاده از آن در قوهٔ قضاییه اشاره کرد.

براساس اصل صدوپنجاه‌وششم قانون اساسی، قوهٔ قضاییه مسئولیت تحقق‌بخشیدن به عدالت را برعهده دارد و پشتیبان حقوق فردی و اجتماعی است. از وظایف این قوه می‌توان به حل‌وفصل دعاوی، رسیدگی و صدور حکم درمورد تعدیات، تظلمات، شکایات، گسترش عدل، اقدام مناسب برای پیشگیری از وقوع جرم، کشف جرم، تعقیب مجازات، تعزیر و اصلاح مجرمان و نظارت بر کیفیت اجرای قوانین نام برد.

ازآنجاکه قوهٔ قضاییه رکن اساسی و عامل مهم اقتدار کشور است، لازم است که این قوه تحولاتی متناسب با پیشرفت‌ها و نیازهای جامعه داشته باشد (خامنه‌ای، ۱۴۰۱؛ قربی، ۱۴۰۰). به همین منظور، سند تحول قضایی تنظیم و اجرای آن در دستور کار قرار گرفت. فصل دوم این سند به ماموریت‌های قوهٔ قضاییه، چالش‌های اجرای آن‌ها، عوامل ایجاد این چالش‌ها و راهکارهای حل آن‌ها پرداخته است. بررسی این سند نشان می‌دهد انجام بیشتر مأموریت‌ها و رفع چالش‌های آن‌ها به شناسایی زیرساخت‌های مدیریتی قوهٔ قضاییه و هوشمندسازی و یکپارچه‌سازی سامانه‌ها با فنّاوری‌های موجود و یا بهره‌گیری از فنّاوری‌های جدید نیاز دارد تا امکان استعلام برخط اطلاعاتی فراهم و نظارت‌های الکترونیکی در این سازمان تقویت شود (رئیسی، ۱۴۰۰).

حرکت روبه‌جلو در راستای هوشمندسازی رویه‌های قضایی و کوتاه‌کردن فرایندهای قضایی، تسهیل امور قضایی و کاهش هزینه‌ها امری ضروری است (محسنی اژه‌ای، ۱۴۰۱). رئیس قوهٔ قضاییه در نشست شورای‌عالی قوهٔ قضاییه در ۱۶ بهمن ماه ۱۴۰۲، با اشاره به بازدید خود از نمایشگاه دستاوردهای فنّاورانهٔ قضایی، بیان داشتند که استفاده از فنّاوری‌های نوین یک انتخاب نبوده و قوهٔ قضاییه ملزم به استفادهٔ حداکثری از این فنّاوری‌هاست. ایشان سرمایه‌گذاری جدی همهٔ بخش‌های قوهٔ قضاییه در راستای هوشمندسازی و استفاده از فنّاوری‌های نوین را امری ضروری و به نفع مردم و نظام دانستند (محسنی اژه‌ای، ۱۴۰۲).

از طرفی، براساس اصل یکصدوپنجاه‌ونهم قانون اساسی، دادگستری مرجع رسمی رسیدگی به تظلمات و شکایات بوده و بخش اعظم مراجعان به عدلیه با این مراکز سروکار دارند. تسهیل و تسریع امور قضایی و خدمت‌رسانی حقوقی و قضایی با بهره‌گیری از ابزارهای فنّاورانه در دادگستری‌ها از اهمیت بیشتری به‌نسبت سایر مراجع قضایی برخوردار است (محسنی اژه‌ای، ۱۴۰۱؛ ۱۴۰۲). در برخی از موارد، پرونده‌ها بین

مراکز قضایی چندین‌بار در رفت‌وآمد بوده و تأخیر در استعلامات از قاضی و سایر کارشناسان و اشکالات موجود در پرونده‌ها از کارایی سیستم‌های قضایی کاسته و لازم است سامانه‌های مرتبط با استعلامات، کارشناسی‌ها و وکالت‌ها تکامل یابند (محسنی اژه‌ای، ۱۴۰۱).

ماهیت غیرمتمرکز و شفافیت بلاک‌چین رسیدن به اهداف قوهٔ قضاییه مانند دردسترس‌بودن داده‌ها و خدمات قضایی، نظارت‌های الکترونیکی و شفافیت در قواعد حقوقی را تسهیل می‌کند. همچنین ناشناس‌بودن کاربران در یک شبکهٔ بلاک‌چین می‌تواند تحقق‌بخش عدالت قضایی و تساوی عموم در برابر قانون باشد (Susskind, 2019; Dutta et al., 2020; راعی و عطریان، ۱۳۹۱).

علاوه‌براین، گسترش استفاده از اینترنت و افزایش روابط بین‌المللی تجاری، دعاوی مدنی بین‌المللی را افزایش داده است. ازیک‌سو در بسیاری از موارد، دادگاه‌های ایالتی نمی‌توانند پاسخ‌گوی این اختلافات باشند. از سویی دیگر نیز استفاده از رمزارزها با افزایش روبه‌روست. استفاده از اسامی مستعار و فقدان ظرفیت قانونی در یک شبکهٔ بلاک‌چین، حل اختلافات پیش‌آمده در بستر این فنّاوری را با مشکلات جدی روبه‌رو کرده است. ناتوانی دادگاه‌های سنتی در حل اختلافات عصر اینترنت، نیاز به نوآوری در روش‌های سنتی حل اختلاف را آشکار می‌کند (Guillaume & Riva, 2022).

فنّاوری بلاک‌چین امکان دسترسی به یک سیستم دادگاهی آنلاین، کم‌هزینه، انعطاف‌پذیر، کارآمد، باکیفیت، شفاف و بدون توجه به موقعیت جغرافیایی را برای افراد فراهم می‌کند (Bergquist, 2021). از سال ۲۰۱۷، کشور چین برای پاسخ‌گویی به نیازهای توسعهٔ عصر اینترنت و رسیدگی به امور مربوط به اینترنت، سه دادگاه اینترنتی مبتنی‌بر بلاک‌چین در هانگژو، پکن و گوانگژو ایجاد کرده است (Lu, 2020). دادگاه‌های اینترنتی توانایی ارائهٔ خدمات قضایی مانند میانجی‌گری، تشکیل پرونده، اثبات، بازجویی متقابل، برگزاری جلسهٔ دادگاه، قضاوت و اجرای احکام را دارند. هدف اصلی این دادگاه‌ها جداسازی پرونده‌های مرتبط با اینترنت از سایر پرونده‌های قضایی است. این بدین‌معناست که دادگاه‌های اینترنتی فقط توانایی حل پرونده‌هایی را که شواهد اصلی آن‌ها در اینترنت تولید و ذخیره شده است دارند. بااین‌حال، با توجه به متفاوت‌بودن قواعد دعاوی سنتی و اینترنتی، جداسازی این پرونده‌ها از هم، کارایی سیستم‌های حل اختلاف را بهبود می‌بخشد (Guo, 2021).

از فنّاوری بلاک‌چین می‌توان به‌منزلهٔ بستری برای ذخیرهٔ اسناد و شواهد نیز استفاده کرد. با توجه به ویژگی‌های ذاتی بلاک‌چین، مانند تغییرناپذیری و شفافیت، این فنّاوری می‌تواند فنّاوری ایده‌آلی برای ذخیرهٔ اطلاعات باشد (Waltl et al., 2019). ذخیرهٔ اسناد در این شبکه، دسترسی گسترده و ایمن به اطلاعات جامع و یکپارچه را تضمین می‌کند (Lu, 2020). ذخیرهٔ تمامی اطلاعات در یک شبکهٔ بلاک‌چین، با اطمینان از کیفیت و درستی داده‌ها، علاوه‌بر کاهش هزینه‌ها، زمان محاکمه را نیز کاهش می‌دهد (Rusakova & Frolova, 2021; Waltl et al., 2019).

بااین‌حال، استفاده از فنّاوری بلاک‌چین چالش‌هایی را به همراه دارد. تغییرات اساسی در سیستم‌های قضایی با توجه به حذف نهاد ثالث و به‌حاشیه‌رفتن دادگاه‌های سنتی از چالش‌های به‌کارگیری سیستم‌های حل اختلاف مبتنی‌بر بلاک‌چین است (نصیری‌یار و حق‌شناس، ۱۳۹۹؛ اسماعیلی عطاآبادی، ۱۳۹۸). همهٔ این تغییرات درصورتی اجراشدنی هستند که مردم به فنّاوری جدید اعتماد داشته باشند (عباسی و همکاران، ۱۴۰۰). اعتمادنداشتن مردم به فنّاوری‌های جدید باعث می‌شود اطلاعات خود را در این پلتفرم‌ها به‌اشتراک نگذارند (Zhang, 2022). ازآنجاکه یکی از اهداف فنّاوری بلاک‌چین بهبود خدمات قضایی با ذخیرهٔ داده‌ها در این شبکه است، اعتمادنداشتن افراد می‌تواند چالشی اساسی باشد (Lu, 2020).

مرور تحقیقات انجام‌شده نشان می‌دهد که تاکنون پژوهشی به بررسی فرصت‌ها و چالش‌های استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه، به‌ویژه در ایران، نپرداخته است. به همین منظور، پژوهش حاضر با هدف «شناسایی و رتبه‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه» در دو مرحله اجرا شده است:

مرحلهٔ اول: شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه با روش دلفی فازی؛

مرحلهٔ دوم: رتبه‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری.

پیشینهٔ نظری پژوهش

در سال ۲۰۰۸، ساتوشی ناکاموتو برای کاهش هزینهٔ معاملات و نیازنداشتن به شخص ثالث، فنّاوری بلاک‌چین را معرفی کرد (Nakamoto, 2008). در آن زمان، ارزهای دیجیتال با فنّاوری‌های مشابه ایجاد می‌شدند. در سال ۲۰۱۲، پس از اینکه مردم متوجه شدند بیت کوین برپایهٔ یک فنّاوری ایمن و تغییرناپذیر است، استفاده از این فنّاوری در صنایع مختلف مورد بحث قرار گرفت (Vaithinathan & Pernabas, 2022).

فنّاوری بلاک‌چین با هدف کنترل قدرت نهاد مرکزی، به‌گونه‌ای طراحی شده است که اداره‌ی شبکه به‌صورت مشترک توسط تمام گره‌ها صورت می‌گیرد (Chen et al., 2022). استفاده از یک شبکهٔ غیرمتمرکز، دسترسی مطمئن به اطلاعات و به‌روزرسانی آن‌ها را تسهیل می‌کند(Oberheiden et al., 2022). در سال‌های اخیر، این فنّاوری به‌صورت گسترده در ارزهای دیجیتال، رأی‌گیری‌های الکترونیکی، قراردادهای هوشمند، صنایع مالی، صنایع بهداشتی، صنعت گردشگری، تدارکات و... استفاده شده است (Verma & Sheel, 2022).

فنّاوری بلاک‌چین پتانسیل تغییر سیستم‌های اقتصادی جهان را دارد (Pal et al., 2021). بلاک‌چین می‌تواند ارائه‌ی خدمات مالی و بانکی را بهبود بخشد و با ساده‌سازی رویه‌های بانکی، مدل رایج بانکداری سنتی را تغییر دهد (Sazu & Jahan, 2022). رویکرد نوآورانهٔ فنّاوری بلاک‌چین در استفاده از پروتکل‌های رمزنگاری منبع‌باز در شبکه‌های توزیع‌شده، انتقال سریع، ایمن و بدون نیاز به واسطهٔ پول، دارایی‌ها و اطلاعات در بستر اینترنت را امکان‌پذیر می‌کند (Osmani et al., 2020; Zhang et al., 2020). شفافیت و امنیت بالای بلاک‌چین در کنار غیرمتمرکزبودن آن، این فنّاوری را به یکی از مناسب‌ترین فنّاوری‌ها برای بازارهای مالی تبدیل کرده است (Liu et al., 2022).

در صنعت انرژی، تولیدکنندگان معتقدند که تمرکززدایی از مبادلات انرژی موجب بهبود کارایی فرایندهای حاکم بر این صنعت می‌شود. استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در این صنعت می‌تواند هزینه‌های مربوط به واسطه‌های انرژی و ارتقای شبکه را کاهش دهد (نوروزی و منظور، ۱۳۹۸). افزایش امنیت، شفافیت، تغییرناپذیری، پردازش سریع معاملات و تقویت بازارهای محلی انرژی از دلایلی هستند که صنعت انرژی را ترغیب به استفاده از این فنّاوری می‌کنند (Al-Saif et al.,2021؛ نوروزی و منظور، ۱۳۹۸).

در زنجیره تأمین، فنّاوری بلاک‌چین برای ثبت مجوزها، مالکیت دارایی‌ها و ارسال گزارش‌ها استفاده می‌شود (Chang & Chen, 2020). این فنّاوری می‌تواند ردیابی منشأ محصول، مدیریت موجودی و پیش‌بینی تقاضا را بهبود بخشد و باعث افزایش کارایی شود (Yadlapalli et al., 2022). از اصلی‌ترین چالش‌های زنجیرهٔ تأمین می‌توان به پراکندگی این زنجیره اشاره کرد. فنّاوری بلاک‌چین امکان به‌اشتراک‌گذاری یکپارچهٔ اطلاعات در یک شبکهٔ توزیع شده را فراهم می‌کند. در یک زنجیرهٔ تأمین مبتنی‌بر بلاک‌چین، تمام افرادی که به شبکه دسترسی دارند به‌طور مشترک تراکنش‌ها را تأیید و ثبت می‌کنند. این اطلاعات در اختیار همهٔ افراد، ازجمله تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، فرستندگان، توزیع‌کنندگان و مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد و این افراد می‌توانند به تمامی مراحل انجام فرایند نظارت داشته باشند. این امر دیدی کلی از زنجیره را در اختیار اعضای زنجیرهٔ تأمین قرار می‌دهد (Chang & Chen, 2020). این فنّاوری پیش از انجام معاملات نیز با ادغام داده‌ها و شناسایی داده‌های تکراری، نه‌تنها زمان مکاتبات را کاهش می‌دهد؛ بلکه ریسک انجام معاملات را هم به حداقل می‌رساند (Dutta et al., 2020).

در حوزهٔ سلامت، ادغام داده‌های پزشکی در یک شبکهٔ بلاک‌چین و دسترسی ایمن به اطلاعات جامع، شفاف، تغییرناپذیر و قابل‌ردیابی به ارائهٔ درمان‌های کارآمدتر کمک می‌کند (Yaqoob et al., 2022).

در قوهٔ قضاییه، پلتفرم‌های حل اختلاف مبتنی‌بر بلاک‌چین، با کاهش هزینه‌ها و صرفه‌جویی در منابع قضایی و بدون توجه به منطقهٔ جغرافیایی در اختیار عموم مردم قرار می‌گیرند (Rusakova & Frolova, 2021; Sung, 2020; Susskind, 2019). دسترسی به دادگاه‌های سنتی به علت هزینه‌های بالای خدمات قضایی و مسائل جغرافیایی دشوار است (Sung, 2020). پلتفرم‌های مختلف حل اختلاف مبتنی‌بر بلاک‌چین وجود دارند که می‌توانند تمام مراحل حل اختلاف ازجمله تشکیل پرونده، جمع‌آوری و ارائهٔ اسناد و شواهد، قضاوت، اجرای حکم، تجدیدنظر و سایر فرایندها را به‌صورت آنلاین انجام دهند (Zou, 2020). در این نوع از دادگاه‌ها، افراد می‌توانند همانند دادگاه‌های سنتی از میان وکلایی که در شبکه هستند، وکیل انتخاب کنند. در پی طرح دعوا، اخطاریه برای متهم ارسال می‌شود. متهم موظف است به ادعاهای مطرح

شده، در بستر شبکه پاسخ دهد. پس از آن، هیئت‌منصفه با توجه به اطلاعات و شواهد موجود در شبکه تصمیم نهایی را می‌گیرد (Vaithinathan & Pernabas, 2022).

پلتفرم‌های حل اختلاف مبتنی‌بر بلاک‌چین عملکردهای متفاوتی داشته و خدمات متفاوتی را ارائه می‌دهند. پلتفرم کلروس[1] در سال ۲۰۱۸ با هدف ایجاد شبکه‌ای قوی از کارشناسان در زمینهٔ عدالت غیرمتمرکز راه‌اندازی شد. این پلتفرم برای داوری منصفانه از روش جمع‌سپاری استفاده کرده[2] و خدمات قضایی را به‌صورت اطمینان‌بخش، ارزان و سریع ارائه می‌دهد (Ast et al., 2022; Bergolla, 2022).

سازوکار حل اختلاف در این پلتفرم، به این صورت است که ابتدا کاربر یک قرارداد هوشمند ایجاد و سپس اطلاعات خود را به دادگاه عرضه می‌کند. افراد تعداد اعضای هیئت‌منصفه و دادگاه مربوط به حل اختلاف خود را انتخاب می‌کنند و پس از آن، اعضای هیئت‌منصفه توسط دادگاه کلروس به‌صورت تصادفی انتخاب می‌شوند. هیئت‌منصفه پس از بررسی شواهد، آرای خود را اعلام می‌کنند. درصورتی‌که یکی از طرفین درخواست تجدیدنظر در حکم را داشته باشد، دادگاه تجدیدنظر با دوبرابر تعداد هیئت‌منصفهٔ قبلی برگزار خواهد شد. در پایان، تصمیمات دادگاه ازطریق قرارداد هوشمند اجرا می‌شود (Jagielski, 2023).

در این نوع دادگاه، عادلانه‌بودن فرایند حل اختلاف به تعداد اعضای هیئت‌منصفه و صلاحیت آنان بستگی دارد. بالابودن تعداد اعضای هیئت‌منصفه و تنوع نظرات آن‌ها با توجه به انتخاب آنان بدون درنظرگرفتن ملیت، گرایش مذهبی و سن موجب ایجاد عدالت واقعی می‌شود. بااین‌حال، در بسیاری از پرونده‌های حل اختلاف، دانش، مهارت و صلاحیت قاضی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. آشنانبودن اعضای هیئت‌منصفه با موضوع و قوانین مربوط به آن و تصمیم‌گیری براساس عقل و اخلاقیات انسانی باعث تصمیمات غیرمنصفانه نیز می‌شود (Gudkov, 2020).

روبارب[3] نیز یک پلتفرم حل اختلاف مبتنی‌بر بلاک‌چین است که از روش جمع‌سپاری استفاده می‌کند. در این پلتفرم، افراد اختلافات خود را بارگذاری کرده و سپس نتایج مدنظر خود از دعاوی را در قالب چند گزینه مشخص می‌کنند. سپس با مشخص‌کردن گروه رأی‌دهندگان، طرفین دعوا بر روی الزام‌آوربودن یا نبودن حکم به توافق می‌رسند. رأی‌دهندگان با مطالعهٔ پرونده به مناسب‌ترین گزینه رأی می‌دهند. درصورت الزام‌آورنبودن حکم، طرفین می‌توانند به مذاکرات ادامه دهند؛ در غیر این صورت، حل اختلاف به پایان می‌رسد. بااین‌حال، روبارب مسئولیت صحت اطلاعات بارگذاری شده در سایت توسط اعضا را قبول نکرده و استفاده از مشاورهٔ حرفه‌ای قبل از تصمیم‌گیری را به کاربران پیشنهاد داده است[4].

در پلتفرم جور[5]، حل اختلافات به دو روش باز و بسته صورت می‌پذیرد. در روش باز، هر فرد می‌تواند به‌عنوان هیئت‌منصفه انتخاب شود. در روش بسته فقط افراد واجد شرایط می‌توانند به‌عنوان هیئت‌منصفه انتخاب شوند. این پلتفرم نیز از روش جمع‌سپاری استفاده کرده با این تفاوت که در انتخاب اعضای هیئت‌منصفه کنترل‌شده‌تر عمل می‌کند (Metzger, 2019).

بااین‌حال، دادگاه‌های اینترنتی می‌توانند ارائه‌دهندهٔ خدمات یکپارچهٔ قضایی مانند تعقیب قضایی، میانجیگری، تشکیل پرونده، اثبات، بازجویی متقابل، برگزاری جلسهٔ دادگاه، قضاوت و اجرای احکام باشند، اما فقط پرونده‌هایی را می‌پذیرند که شواهد اصلی آن‌ها در اینترنت تولید و ذخیره می‌شود (Guo, 2021).

شواهد الکترونیکی داده‌هایی هستند که در فرایند وقوع یک پرونده شکل گرفته و به‌صورت دیجیتالی ذخیره، پردازش و منتقل شده باشند. این داده‌ها حقایقی را اثبات یا نظریه‌هایی را درمورد چگونگی وقوع جرم تأیید یا تکذیب می‌کنند. داده‌های الکترونیکی عبارت‌اند از: اطلاعات

1. Kleros
2. https://kleros.io/about
3. Rhubarb
4. https://www.rhucoin.com/
5. Jur

منتشرشده ازطریق صفحه‌های وب و شبکه‌های اجتماعی، ایمیل‌ها، تبادل داده‌های الکترونیکی، سوابق چت آنلاین، پیامک‌ها، اطلاعات ثبت‌نام کاربر، امضای الکترونیکی، احراز هویت، سوابق تجارت الکترونیکی، گزارش‌های ورود به سیستم و اسناد الکترونیکی. در شواهد الکترونیکی، اعتماد به مدارک الکترونیکی که قابل‌تغییر و جعل هستند، قضات را با مشکل روبه‌رو کرده است. اگر قاضی مهارت‌های حرفه‌ای لازم برای تعیین صحت شواهد الکترونیکی را نداشته باشد، باید به متخصصان و پزشکی قانونی مراجعه کند که این امر هزینه‌های دادرسی را افزایش می‌دهد (Wu and Zheng, 2020).

علاوه‌براین، در یک سیستم قضایی پایگاه‌های اطلاعاتی دفاتر قضایی، دادستانی، دادگاه‌ها و سایر بخش‌ها مستقل از یکدیگرند. سیستم‌های اطلاعاتی هر بخش مستقل و بسته است. در برخی از پرونده‌ها، پذیرش و حل پرونده به ارتباط و انتقال اطلاعات از بخش‌های مختلف قوۀ قضاییه نیاز دارد. مستقل و بسته‌بودن سیستم‌های اطلاعاتی این سازمان‌ها نسبت به یکدیگر، زمان ارائۀ اطلاعات را با تأخیر مواجه کرده و بر کارایی رسیدگی به پرونده تأثیر می‌گذارد. علاوه‌براین، گردش اطلاعات در نهادهای مختلف، خطر لورفتن یا دستکاری داده‌ها را افزایش می‌دهد و حریم خصوصی شهروندان را به خطر می‌اندازد (Jing et al., 2023).

یک شبکۀ بلاک‌چین با ویژگی‌هایی مانند غیرمتمرکزبودن، امنیت و تغییرناپذیربودن داده‌ها می‌تواند درجۀ بالایی از حفاظت را برای دسترسی، انتقال، ذخیره‌سازی و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها در یک پلتفرم به‌اشتراک‌گذاری داده‌های قضایی ارائه دهد. غیرمتمرکزبودن یک شبکۀ بلاک‌چین موجب می‌شود که دستگاه‌های قضایی بتوانند بدون ارائۀ درخواست، مستقیماً اسناد لازم خود را در بانک اطلاعاتی مشاهده کنند. این امر رسیدگی به پرونده‌های قضایی را بهبود می‌بخشد (Zhang et al., 2023).

دادگاه عالی خلق چین معتبربودن داده‌های دیجیتالی ذخیره و تأییدشده ازطریق بلاک‌چین را تأیید کرده است (Zou, 2020). یک شبکۀ بلاک‌چین می‌تواند به‌طور مؤثر مشکل دست‌کاری و جعل شواهد را حل کند و روش اطمینان‌بخش‌تری را برای بررسی قضایی داده‌های الکترونیکی ارائه دهد (Wu and Zheng, 2020). ذخیره‌سازی اطلاعات در یک شبکۀ غیرمتمرکز به‌صورت رمزنگاری‌شده و تغییرناپذیر، علاوه‌بر تأمین امنیت داده‌ها، باعث کاهش هزینه‌ها و افزایش پایداری و کارایی می‌شود (Haridas et al., 2022; Michalko, 2019).

دادگاه مرکز مالی بین‌المللی دبی برای مدیریت پرونده‌های حقوقی یک پلتفرم مبتنی‌بر بلاک‌چین را معرفی کرده است. این پلتفرم قابلیت دسترسی به اسناد و پرونده‌ها به‌صورت ایمن و از راه دور را برای اصحاب دعوا و قضات فراهم کرده و نیاز به اسناد فیزیکی را به حداقل می‌رساند. همچنین دادگاه بازار جهانی ابوظبی برای ثبت و تأیید وصیت‌نامه یک پلتفرم مبتنی‌بر بلاک‌چین با نام «رجیستری وصیت‌نامه»[1] راه‌اندازی کرده که به افراد اجازه می‌دهد وصیت‌نامۀ خود را بدون نیاز به حضور فیزیکی در دادگاه‌ها ثبت کنند.

دولت استونی برای مدیریت سوابق دادگاه و اسناد قانونی سیستمی مبتنی‌بر بلاک‌چین پیاده‌سازی کرده است. این سیستم با سیستم کارت شناسایی ملی کشور استونی ادغام شده و به متخصصان حقوقی و شهروندان اجازۀ دسترسی به سوابق قانونی را به‌صورت ایمن و از راه دور می‌دهد (Kumar et al., 2023).

در عصر اطلاعات، نمی‌توان فنّاوری اطلاعات و ارائۀ خدمات به مردم را جدا از یکدیگر دانست (عباسی و همکاران، ۱۴۰۰). قوۀ قضاییه به‌منزلۀ یکی از مهم‌ترین نهادهای کشور، که مسئولیت برقراری عدالت، تأمین امنیت مردم و حل اختلافات آنان را برعهده دارد، موظف به استفاده از فنّاوری‌های روز دنیا در راستای گسترش هرچه بیشتر عدالت است (هراتی‌نیک، ۱۳۹۸؛ Susskind, 2019; Usman et al., 2022)؛ از همین رو، ضرورت دارد فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در این سازمان مطالعه شود تا استفاده از این فنّاوری با حداکثر توان عملیاتی صورت پذیرد.

1. Wills Registry

پیشینهٔ پژوهش

خیروال و شاه[1] (2022) به بررسی شایستگی‌های فنّاوری بلاک‌چین برای تمرکززدایی سیستم‌های قضایی پرداختند. نتایج تحقیقات آنان در این پژوهش نشان‌دهندهٔ تأمین امنیت اطلاعات در فنّاوری بلاک‌چین است. طبق بررسی‌های آن‌ها، ازآنجاکه در یک شبکهٔ بلاک‌چین تنها گره‌های مجاز قابلیت دسترسی به داده‌ها و انتشار محتوا را دارند، محرمانگی اطلاعات حفظ می‌شود. قابلیت ردیابی داده‌ها به یکپارچگی آن‌ها منجر می‌شود. محرمانه‌بودن و یکپارچگی داده‌ها در کنار دردسترس‌بودن آن‌ها، سه ضلع مثلث امنیت اطلاعات را تشکیل می‌دهند.

جینگ و همکاران (2022) به بررسی ذخیرهٔ اطلاعات قضایی در یک شبکهٔ بلاک‌چین به‌صورت ایمن پرداختند. امروزه سیستم‌های قضایی از دپارتمان‌های مستقلی تشکیل شده‌اند که امکان تبادل داده‌ها به‌صورت الکترونیکی در آن‌ها وجود ندارد. این امر بازده سازمان را کاهش می‌دهد. علاوه‌براین، داده‌ها در یک شبکهٔ متمرکز ذخیره می‌شوند که امکان دست‌کاری آن‌ها را افزایش می‌دهد. یکپارچگی داده‌ها در یک شبکهٔ بلاک‌چین از دست‌کاری آن‌ها به‌صورت غیرقانونی جلوگیری می‌کند.

برگولا و همکاران (2022) به بررسی پلتفرم حل اختلاف مبتنی‌بر بلاک‌چین کلروس پرداختند. در این شبکه، با توجه به دسترسی تمام گره‌ها به اطلاعات شبکه، درصورت ازدست‌رفتن اطلاعات در سایر گره‌ها، تنها یک گره برای بازیابی اطلاعات کافی است. ناشناس‌بودن کاربران و هیئت‌منصفه در این شبکه، امکان قضاوت بی‌طرفانه و عادلانه را فراهم می‌آورد. بااین‌حال، استفاده از این پلتفرم نیاز به استفاده از رمزارزها دارد. دانش محدود افراد در استفاده از رمزارزها و شبکهٔ بلاک‌چین، استفاده از این فنّاوری را با محدودیت‌هایی روبه‌رو کرده است.

فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین با مطالعهٔ ادبیات تحقیق به‌صورت جداول ۱ و ۲ گردآوری شده‌اند.

جدول ۱: فرصت‌های استفاده از فنّاوری بلاک‌چین

ردیف	نام متغیر	مقاله‌ها
۱	امنیت	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ زنگ[2] و همکاران (2020)؛ مخدوم[3] و همکاران (2019)؛ پورمجرب (۱۳۹۸)؛ ابوالعز[4] و همکاران (2020)؛ نوروزی و منظور (۱۳۹۸)؛ ماکریداکیس و کریستودولو[5] (2019)؛ نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)؛ علی[6] و همکاران (2021)؛ لو (2020)
۲	تغییرناپذیری	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ ابوالعز و همکاران (2020)؛ ماکریداکیس و کریستودولو (2019)؛ گوو و همکاران (2022)؛ اویدف[7] و همکاران (2021)؛ سالمون و مایرز[8] (2019)؛ علی و همکاران (2021)؛ رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ نصیری یار و حق شناس (۱۳۹۹)؛ گیوم و ریوا (2022)
۳	دقت در پردازش داده‌ها و اطلاعات (مدیریت و ثبت داده‌ها)	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ آریتوا[9] و همکاران (2021)؛ نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)؛ علی و همکاران (2021)
۴	قابلیت ردیابی	آریتوا و همکاران (2021)؛ تئودورسکو و کورچاژینا[10] (2021)؛ ابوالعز و همکاران (2020)
۵	سرعت	گارسیا ترونل[11] (2020)؛ ماکریداکیس و کریستودولو (2019)؛ نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)

1. Khairwal & Shah
2. Zeng
3. Makhdoom
4. Abu-Elezz
5. Makridakis & Christodoulou
6. Ali
7. Aouidef
8. Salmon & Myers
9. Aritua
10. Teodorescu & Korchagina
11. Garcia-Teruel

۶	معماری غیرمتمرکز	مخدوم و همکاران (2019)؛ ابوالعز و همکاران (2020)؛ علی و همکاران (2021)؛ نصیری یار و حق شناس (۱۳۹۹)؛ سو و همکاران (2019)
۷	یکپارچگی داده‌ها	مخدوم و همکاران (2019)؛ گوو و همکاران (2022)؛ گراسکی و امبلی[1] (2018)؛ علی و همکاران (2021)
۸	کاهش خطاهای انسانی	علی و همکاران (2021)
۹	قابلیت به‌اشتراک‌گذاری داده‌ها	علی و همکاران (2021)
۱۰	انعطاف‌پذیری	علی و همکاران (2021)
۱۱	منبع‌بازبودن و قابلیت بومی‌سازی	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ سو و همکاران (2019)؛ رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)
۱۲	کاهش پیچیدگی	علی و همکاران (2021)
۱۳	کاهش آسیب‌پذیری	نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)
۱۴	ماژولاربودن و قابلیت توسعهٔ خدمات	گارسیا تروئل (2020)
۱۵	قابلیت یکپارچه‌سازی	گارسیا تروئل (2020)
۱۶	افزایش قابلیت اطمینان فرایندها و اقدامات الکترونیکی (ثبت الکترونیک اعمال حقوقی مثل ثبت معاملات)	علی و همکاران (2021)؛ آریتوا و همکاران (2021)
۱۷	افزایش تاب‌آوری در مقابل تغییرات محیطی	نوروزی و منظور (۱۳۹۸)؛ علی و همکاران (2021)
۱۸	شفافیت جریان اطلاعات	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ تئودورسکو و کورچاژینا (2021)؛ ابوالعز و همکاران (2020)؛ ماکریداکیس و کریستودولو (2019)؛ نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)؛ دیلاگ و اسمیت[2] (2021)؛ اویدف و همکاران (2021)؛ علی و همکاران (2021)؛ رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ سو و همکاران (2019)؛ نصیری یار و حق شناس (۱۳۹۹)؛ گیوم و ریوا (2022)؛ سالمون و مایرز (2019)
۲۰	امنیت داده و جریان انتقال اطلاعات	علی و همکاران (2021)
۲۱	تسهیل احراز هویت کاربران	رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ مخدوم و همکاران (2019)؛ علی و همکاران (2021)
۲۲	افزایش قابلیت مدیریت شبکه	رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)
۲۳	حفظ حریم خصوصی کاربران	رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ علی و همکاران (2021)
۲۴	تسهیل و بهبود ارائهٔ خدمات به کاربران	علی و همکاران (2021)
۲۵	کاهش هزینهٔ ارائهٔ خدمات	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ آریتوا و همکاران (2021)؛ گارسیا تروئل (2020)؛ نوروزی و منظور (۱۳۹۸)؛ ماکریداکیس و کریستودولو (2019)؛ علی و همکاران (2021)؛ رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ پورمجرب (۱۳۹۸)؛ گیوم و ریوا (2022)؛ سو و همکاران (2019)
۲۶	افزایش بهره‌وری	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)
۲۷	فراهم‌سازی زمینهٔ هوشمندسازی فرایندها	رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)؛ گیوم و ریوا (2022)؛ ماکریداکیس و کریستودولو (2019)؛ اویدف و همکاران (2012)

1. Graski & Embley
2. Dylag & Smith

جدول ۲: تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین

ردیف	نام متغیر	مقاله‌ها
۱	محدودیت تعداد تراکنش‌ها در یک شبکهٔ بلاک‌چین (مقیاس‌پذیری)	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ مخدوم و همکاران (2019)؛ ابوالعز و همکاران (2020)؛ نوروزی و منظور (۱۳۹۸)؛ اعتمادی[1] و همکاران (2021)؛ لو (2020)؛ علی و همکاران (2021)
۲	عدم قابلیت به‌اشتراک‌گذاری بلاک‌چین با هم (سازگاری)	علی و همکاران (2021)
۳	تطابق‌نیافتن با زیرساخت‌های فنی	اعتمادی و همکاران (2021)
۴	ازدست‌رفتن کلید خصوصی	رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ الفارسی[2] و همکاران (2021)؛ ابوالعز و همکاران (2020)؛ نصیری یار و حق شناس (۱۳۹۹)؛ علی و همکاران (2021)؛ سو و همکاران (2019)
۵	ناشناخته‌بودن و فقدان بلوغ فنّاوری بلاک‌چین در ایران	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ اعتمادی و همکاران (2021)؛ نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)؛ علی و همکاران (2021)؛ رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)
۶	فاقد استاندارد	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ اعتمادی و همکاران (2021)؛ علی و همکاران (2021)
۷	فراهم‌شدن زمینهٔ وقوع جرائم سایبری	رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ اعتمادی و همکاران (2021)؛ سالمون و مایرز (2019)؛ افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ نوروزی و منظور (۱۳۹۸)
۸	تعامل‌پذیری شبکه‌های بلاک‌چین با هم	ابوالعز و همکاران (2020)؛ اعتمادی و همکاران (2021)؛ علی و همکاران (2021)؛ افشار و همکاران (۱۳۹۹)
۹	فقدان سیاست‌های بالادستی و توسعه‌ای به‌منظور استفاده از فنّاوری بلاک‌چین	افشار و همکاران (۱۳۹۹)
۱۰	نقض یکپارچگی ارتباطات بر اثر حملات سایبری	الفارسی و همکاران (2021)
۱۱	ظرفیت محدود	آریتوا و همکاران (2021)
۱۲	فضای ذخیره‌سازی زیاد	مخدوم و همکاران (2019)
۱۳	راندمان کم محاسباتی	علی و همکاران (2021)
۱۴	تأخیر در عملیات	مخدوم و همکاران (2019)؛ علی و همکاران (2021)
۱۵	کمبود مهارت‌های فنی	ابوالعز و همکاران (2020)
۱۶	نگه‌داری و پشتیبانی	علی و همکاران (2021)
۱۷	تجربهٔ کم کاربران	اعتمادی و همکاران (2021)
۱۸	دردسترس‌بودن داده‌ها	علی و همکاران (2021)
۱۹	اختلال در شیوه‌های موجود	نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)
۲۰	وابستگی به اطلاعات ورودی از اوراکل‌های خارجی	اعتمادی و همکاران (2021)
۲۱	فقدان دانش	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ ابوالعز و همکاران (2020)؛ رانیگر[3] (2019)؛ نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)
۲۲	فقدان پذیرش عمومی	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ ابوالعز و همکاران (2020)؛ رانیگر (2019)؛ نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)

1. Etemadi
2. Al-Farsi
3. Ranniger

۲۳	ادغام زنجیره با دنیای بیرون	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ علی و همکاران (2021)
۲۴	کمبود نیروی فنی و توسعه‌دهنده	افشار و همکاران (۱۳۹۹)
۲۵	ریسک استفاده از فنّاوری بلاک‌چین و امکان شکست	افشار و همکاران (۱۳۹۹)
۲۶	فقدان قوانین و مقررات	علی و همکاران (2021)؛ ابوالعز و همکاران (2020)
۲۷	نبود آمادگی سازمانی	علی و همکاران (2021)
۲۸	فقدان اعتماد عمومی	رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ اعتمادی و همکاران (2021)
۲۹	فقدان ردیابی تراکنش‌ها	رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ افشار و همکاران (۱۳۹۹)
۳۰	شناسایی‌نشدن کاربران	رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ افشار و همکاران (۱۳۹۹)
۳۱	تضعیف حقوق مالکیت	نیکبخت و خدیور (۱۳۹۸)
۳۲	حذف سازوکارهای نظارتی	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ نصیری یار و حق شناس (۱۳۹۹)
۳۳	فراهم‌شدن امکان وقوع جرائم و انجام اقدامات غیرقانونی به‌صورت زیرزمینی	رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ آریتوا و همکاران (2021)؛ پورمجرب (۱۳۹۸)؛ اعتمادی و همکاران (2021)
۳۴	چالش‌های فقهی و حقوقی	افشار و همکاران (۱۳۹۹)
۳۵	نبود قوانین و مقررات قضایی مختلف	سالمون و مایرز (2019)
۳۶	تعارض با سیاست‌های حاکمیتی	افشار و همکاران (۱۳۹۹)
۳۷	مشارکت‌نکردن مردم	افشار و همکاران (۱۳۹۹)
۳۸	همکاری‌نکردن دستگاه‌های امنیتی و نهادهای دولتی	افشار و همکاران (۱۳۹۹)
۳۹	تغییر در الگوی حکمرانی	افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ علی و همکاران (2021)
۴۰	فقدان مقررات نظارتی	اعتمادی و همکاران (2021)
۴۱	مصرف زیاد انرژی	ابوالعز و همکاران (2020)؛ نوروزی و منظور (۱۳۹۸)؛ رنجبر فلاح و فروغی (۱۳۹۹)؛ افشار و همکاران (۱۳۹۹)؛ مخدوم و همکاران (2019)؛ اعتمادی و همکاران (2021)

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، از دسته‌مطالعات کاربردی است که هدفش شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه و رتبه‌بندی آن‌ها با ارائه یک مدل ساختاری ـ تفسیری است. این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی، از لحاظ زمان مقطعی، از لحاظ متغیر کیفی و از لحاظ طرح تحقیق، توصیفی ـ پیمایشی است. این پژوهش در دو مرحله انجام شده است:

مرحلهٔ اول: شناسایی مهم‌ترین فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه با روش دلفی فازی.

مرحلهٔ دوم: رتبه‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری.

مرحلهٔ اول: مهم‌ترین فرصت‌ها و تهدیدها

به‌منظور شناسایی مهم‌ترین فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه، با روش دلفی فازی، ابتدا شاخص‌های مدنظر با مطالعات کتابخانه‌ای استخراج گردید. بر همین اساس، پرسشنامه‌ای طراحی شد. برای جمع‌آوری داده‌ها، از پاسخ‌دهندگان درخواست گردید تا میزان اهمیت هر یک از شاخص‌ها را با مقیاس نه درجه لیکرت ارزیابی کنند. در ادامه امتیاز مربوط به میزان اهمیت هر متغیر مطابق با جدول ۳ به اعداد فازی مثلثی تبدیل شد (Lin et al., 2020).

جدول ۳: اعداد فازی مثلثی متناظر با مقیاس نه درجهٔ لیکرت

مقیاس لیکرت	مقیاس امتیازدهی کلامی	مقیاس فازی مثلثی
۱	خیلی‌خیلی بی‌اهمیت	(۰/۰, ۰/۰, ۰/۱۲۵)
۲	خیلی بی‌اهمیت	(۰/۰, ۰/۱۲۵, ۰/۲۵)
۳	بی‌اهمیت	(۰/۱۲۵, ۰/۲۵, ۰/۳۷۵)
۴	نسبتاً بی‌اهمیت	(۰/۲۵, ۰/۳۷۵, ۰/۵)
۵	بااهمیت متوسط	(۰/۳۷۵, ۰/۵, ۰/۶۲۵)
۶	نسبتاً مهم	(۰/۵, ۰/۶۲۵, ۰/۷۵)
۷	مهم	(۰/۶۲۵, ۰/۷۵, ۰/۸۷۵)
۸	خیلی مهم	(۰/۷۵, ۰/۸۷۵, ۱/۰)
۹	خیلی‌خیلی مهم	(۰/۸۷۵, ۱/۰, ۱/۰)

تجمیع نظر خبرگان با روش میانگین فازی براساس رابطهٔ ۱ صورت گرفته و فازی‌زدایی مقادیر به‌دست‌آمده مطابق با رابطهٔ ۲ صورت پذیرفت (Habibi et al., 2015).

رابطهٔ (۱)
$$F_{AVE} = \frac{\sum l}{n}, \frac{\sum m}{n}, \frac{\sum u}{n}$$

رابطهٔ (۲)
$$F = \frac{l + m + u}{3}$$

درنهایت، متغیرهایی که مقدار حد آستانهٔ آن‌ها بیشتر از ۰/۶ باشد، مهم‌ترین فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه درنظر گرفته شده‌اند.

مرحلهٔ دوم: رتبه‌بندی فرصت‌ها و تهدیدها

با هدف رتبه‌بندی مهم‌ترین فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه، در این مرحله از کارشناسان درخواست شد تا متغیرها را به‌صورت زوجی و دوبه‌دو با یکدیگر بررسی کرده و با استفاده از نمادهای زیر، روابط بین آنها را مشخص کنند (آذر و همکاران، ۱۳۹۸).

V: درصورتی‌که متغیر i (سطر) در به‌تحقق‌پیوستن متغیر j (ستون) مؤثر باشد.

A: درصورتی‌که متغیر j در به‌تحقق‌پیوستن متغیر i مؤثر باشد.

X: درصورتی‌که متغیرهای i و j هر دو در به‌تحقق‌پیوستن یکدیگر نقش داشته باشد.

O: درصورتی‌که متغیرهای i و j با یکدیگر ارتباطی نداشته باشند.

پس از تکمیل ماتریس‌های خودتعاملی ساختاری به‌دست کارشناسان، این ماتریس‌ها با توجه به جدول ۴ به ماتریس دسترسی اولیه تبدیل شدند (شفیعی نیک‌آبادی و رضویان، ۱۳۹۶).

جدول ۴: نحوهٔ تبدیل روابط مفهومی به اعداد قطعی

نماد مفهومی در ماتریس خودتعاملی ساختاری	ورودی (i, j) در ماتریس دسترسی اولیه (محل تلاقی سطر i و ستون j)	ورودی (j, i) در ماتریس دسترسی اولیه (محل تلاقی سطر j و ستون i)
V	۱	۰
A	۰	۱
X	۱	۱
O	۰	۰

در مرحلهٔ بعد، با اعمال انتقال‌پذیری در روابط شاخص‌ها ماتریس دسترسی نهایی به‌دست می‌آید. این ماتریس قدرت نفوذ و میزان وابستگی متغیرها را نیز نشان می‌دهد (آذر و همکاران، ۱۳۹۸).

برای سطح‌بندی متغیرها، لازم است در این مرحله مجموعهٔ خروجی و ورودی برای هر متغیر مشخص شود. مجموعهٔ خروجی برای هر متغیر، شامل خود متغیر و تمام متغیرهایی است که از آن متغیر نشئت می‌گیرد. مجموعهٔ ورودی برای هر متغیر، شامل خود متغیر و تمام متغیرهایی است که به آن متغیر منتهی می‌شود. پس از مشخص‌شدن اشتراک این دو مجموعه، درصورتی‌که مجموعهٔ خروجی و مشترک یکی باشد، آن متغیر در بالاترین سطح قرار می‌گیرد. سپس متغیرهای بالاترین سطح، حذف شده و پس از تعیین دوبارهٔ مجموعهٔ مشترک، متغیرهای سطح بعدی مشخص می‌شوند. این کار تا مشخص‌شدن سطح تمامی متغیرها ادامه می‌یابد (آذر و همکاران، ۱۳۹۸). اکنون براساس سطوح متغیرها و ارتباط بین آن‌ها در ماتریس دسترسی نهایی، مدل ساختاری تفسیری تحقیق رسم می‌شود.

جامعه و نمونهٔ آماری

جامعهٔ آماری این پژوهش را مجموعه‌کارشناسان بخش فنّاوری اطلاعات قوهٔ قضاییه تشکیل می‌دهند. نمونه آماری این پژوهش به‌صورت قضاوتی ـ هدفمند و از میان کارکنان با سابقهٔ کاری بیشتر از پنج سال در حوزهٔ فنّاوری اطلاعات قوهٔ قضاییه انتخاب شدند. جدول ۵ وضعیت جمعیت‌شناختی خبرگان در هر مرحله را نشان می‌دهد.

جدول ۵: وضعیت جمعیت‌شناختی نمونهٔ آماری در هر مرحله

	میزان تحصیلات	فراوانی	سابقه فعالیت	فراوانی
مرحلهٔ اول پژوهش	کارشناسی	۸	۵ تا ۱۰ سال	۷
	کارشناسی‌ارشد	۷	۱۱ تا ۱۵ سال	۶
	دکتری	۱	۱۶ تا ۲۰ سال	۱
	مجموع	۱۶	۲۱ سال به بالا	۲
مرحلهٔ دوم پژوهش	کارشناسی	۷	۵ تا ۱۰ سال	۶
	کارشناسی‌ارشد	۷	۱۱ تا ۱۵ سال	۶
	دکتری	۱	۱۶ تا ۲۰ سال	۱
	مجموع	۱۵	۲۱ سال به بالا	۲

یافته‌های پژوهش

باهدف شناسایی اصلی‌ترین فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه، در ابتدا با استفاده از نظرات شانزده کارشناس این حوزه و با روش دلفی فازی، متغیرهای کلیدی مشخص شدند. با توجه به نظرات کارشناسان، معیارهای زیر اهمیت بالاتری دارند.

فرصت‌ها

۱. امنیت (C01)؛ ۲. تغییرناپذیری (C02)؛ ۳. دقت در پردازش داده‌ها و اطلاعات (مدیریت و ثبت داده‌ها) (C03)؛ ۴. قابلیت ردیابی (C04)؛ ۵. سرعت (C05)؛ ۶. یکپارچگی داده‌ها (C06)؛ ۷. تسهیل احراز هویت کاربران (C07)؛ ۸. کاهش خطاهای انسانی (C08)؛ ۹. قابلیت به‌اشتراک‌گذاری داده‌ها (C09)؛ ۱۰. منبع‌بازبودن و قابلیت بومی‌سازی (C10)؛ ۱۱. کاهش پیچیدگی (C11)؛ ۱۲. کاهش آسیب‌پذیری (C12)؛ ۱۳. قابلیت یکپارچه‌سازی (C13)؛ ۱۴. افزایش تاب‌آوری در مقابل تغییرات محیطی (C14)؛ ۱۵. شفافیت جریان اطلاعات (C15)؛ ۱۶. افزایش نظارت‌پذیری فرایندها و جریان اطلاعات (C16)؛ ۱۷. امنیت داده و جریان انتقال اطلاعات (C17)؛ ۱۸. افزایش قابلیت اطمینان فرایندها و اقدامات الکترونیکی (ثبت الکترونیک اعمال حقوقی)؛ (C18)؛ ۱۹. تسهیل و بهبود ارائهٔ خدمات به کاربران (C19)؛ ۲۰. افزایش قابلیت مدیریت شبکه (C20)؛ ۲۱. حفظ حریم خصوصی کاربران (C21)؛ ۲۲. کاهش هزینهٔ ارائهٔ خدمات (C22)؛ ۲۳. افزایش بهره‌وری (C23)؛ ۲۴. فراهم‌سازی زمینهٔ هوشمندسازی فرایندها (C24).

تهدیدها

۱. محدودیت تعداد تراکنش‌ها در یک شبکهٔ بلاک‌چین (مقیاس‌پذیری) (C01)؛ ۲. تطابق‌نیافتن با زیرساخت‌های فنی (C02)؛ ۳. ازدست‌رفتن کلید خصوصی (C03)؛ ۴. فراهم‌شدن زمینهٔ وقوع جرائم سایبری (C04)؛ ۵. تعامل‌پذیری شبکه‌های بلاک‌چین با هم (C05)؛ ۶. نقض یکپارچگی ارتباطات براثر حملات سایبری (C06)؛ ۷. فضای ذخیره‌سازی زیاد (C07)؛ ۸. نگه‌داری و پشتیبانی (C08)؛ ۹. دردسترس‌بودن داده‌ها (C09)؛ ۱۰. فقدان اعتماد عمومی (C10)؛ ۱۱. حذف سازوکارهای نظارتی (C11)؛ ۱۲. مصرف زیاد انرژی (C12).

پس از مشخص‌شدن متغیرهای کلیدی، در این مرحله به رتبه‌بندی متغیرها با روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری پرداخته شد. در ابتدا ماتریس‌های خودتعاملی ساختاری که توسط خبرگان تکمیل شده بود، به ماتریس‌های دسترسی اولیه تبدیل شده و پس از آن، این ماتریس‌ها به ماتریس‌های دسترسی نهایی تبدیل شدند. جدول‌های ۶ و ۷، ماتریس‌های دسترسی نهایی برای فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه را نشان می‌دهند.

جدول ۸. بخش‌بندی سطوح ماتریس دسترسی (فرصت‌ها)

فرصت‌ها	مجموعهٔ خروجی	مجموعهٔ ورودی	مجموعهٔ مشترک	سطح
C01	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱	۱	۱۵
C02	۲، ۵، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲	۲	۱۱
C03	۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳	۳	۱۴
C04	۴، ۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۴	۴	۷
C05	۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸	۵، ۷، ۱۶، ۱۷، ۱۸	۹

C06	۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۶	۶	۱۳
C07	۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۴	۵، ۷، ۱۴	۹
C08	۵، ۸، ۱۰، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۶، ۸	۸	۱۲
C09	۹، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۹	۹	۸
C10	۵، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۶، ۸، ۱۰	۱۰	۱۱
C11	۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۴	۱۱، ۱۴	۸
C12	۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۱۲	۱۲	۱۱
C13	۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۴، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۶
C14	۵، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۷، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۱۰
C15	۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۱، ۳، ۴، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۲	۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۲	۴
C16	۵، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴	۵، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴	۵
C17	۵، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۵، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۶
C18	۵، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۵، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۵
C19	۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹	۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹	۷
C20	۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۵
C21	۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۴	۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۴	۳
C22	۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۲	۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۲	۴
C23	۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۳	۲
C24	۱۶، ۲۱، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱۶، ۲۱، ۲۴	۱

جدول ۹: بخش‌بندی سطوح ماتریس دسترسی (تهدیدها)

تهدیدها	مجموعهٔ خروجی	مجموعهٔ ورودی	مجموعهٔ مشترک	سطح
C01	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲
C02	۱، ۲، ۴، ۵، ۶، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۴، ۵، ۶، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱
C03	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲
C04	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱
C05	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲
C06	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲
C07	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲
C08	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲
C09	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲
C10	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲
C11	۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۱۱، ۱۲	۱
C12	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱

اکنون با توجه به سطوح متغیرها و روابط بین آن‌ها در ماتریس دسترسی نهایی، مدل ساختاری تفسیری فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه، در نمودارهای ۱ و ۲ ارائه شده است.

پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۶: ماتریس دسترسی نهایی فرصت‌های استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه

فرصت‌ها	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	قدرت نفوذ
C01	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲۴
C02	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۹
C03	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲۳
C04	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
C05	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۳
C06	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۹
C07	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۶
C08	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
C09	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
C10	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۶
C11	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۳
C12	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
C13	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۹
C14	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۵
C15	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۸
C16	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۳
C17	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۳
C18	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۱
C19	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
C20	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۹
C21	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۹
C22	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
C23	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۸
C24	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۳
میزان وابستگی	۱	۲	۲	۲	۳	۱۲	۳	۷	۴	۶	۵	۳	۱۷	۱۹	۱۸	۲۱	۲۰	۲۱	۱۴	۲۰	۲۲	۲۰	۲۳	۲۳	

جدول ۷: ماتریس دسترسی نهایی تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه

هدیدها	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	قدرت نفوذ
C01	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
C02	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۹
C03	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
C04	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۱
C05	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
C06	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
C07	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
C08	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
C09	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
C10	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
C11	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۷
C12	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
میزان وابستگی	۱۰	۱۲	۱۱	۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	

در این مرحله، با مشخص‌کردن مجموعه‌های خروجی، ورودی و مشترک، سطح هر متغیر به‌دست می‌آید. جدول‌های ۸ و ۹ سطوح متغیرها را نشان می‌دهند.

جدول ۸. بخش‌بندی سطوح ماتریس دسترسی (فرصت‌ها)

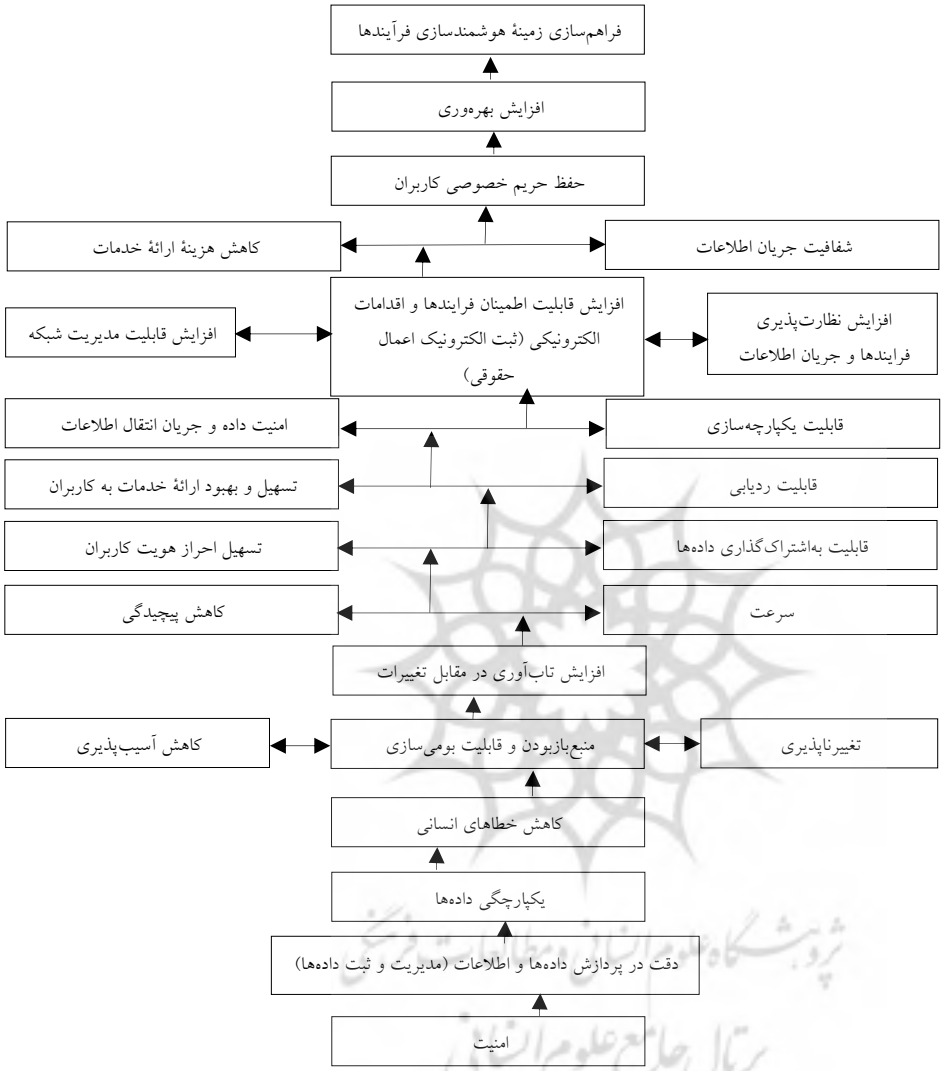
فرصت‌ها	مجموعهٔ خروجی	مجموعهٔ ورودی	مجموعهٔ مشترک	سطح
C01	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱	۱	۱۵
C02	۲، ۵، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲	۲	۱۱
C03	۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳	۳	۱۴
C04	۴، ۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۴	۴	۷
C05	۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸	۵، ۷، ۱۶، ۱۷، ۱۸	۹
C06	۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۶	۶	۱۳
C07	۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۴	۵، ۷، ۱۴	۹
C08	۵، ۸، ۱۰، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۶، ۸	۸	۱۲
C09	۹، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۹	۹	۸
C10	۵، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۶، ۸، ۱۰	۱۰	۱۱
C11	۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۴	۱۱، ۱۴	۸
C12	۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۱۲	۱۲	۱۱
C13	۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۴، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۶
C14	۵، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۷، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۱۰
C15	۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۱، ۳، ۴، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۲	۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۲	۴
C16	۵، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴	۵، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴	۵
C17	۵، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۵، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۶
C18	۵، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۵، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۵

C19	۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹	۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹	۷
C20	۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۵
C21	۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۴	۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۴	۳
C22	۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۲	۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۲	۴
C23	۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۳، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳	۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۳	۲
C24	۱۶، ۲۱، ۲۴	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴	۱۶، ۲۱، ۲۴	۱

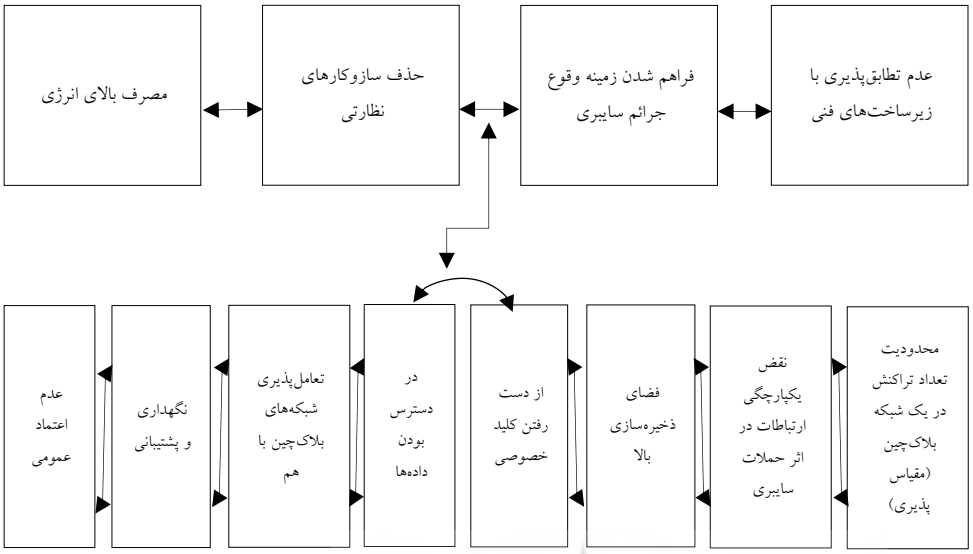
جدول ۹: بخش‌بندی سطوح ماتریس دسترسی (تهدیدها)

تهدیدها	مجموعهٔ خروجی	مجموعهٔ ورودی	مجموعهٔ مشترک	سطح
C01	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۲	۲
C02	۱، ۲، ۴، ۵، ۶، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۴، ۵، ۶، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱
C03	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲
C04	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱
C05	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲
C06	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲
C07	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲
C08	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲
C09	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲
C10	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲	۲
C11	۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۱۱، ۱۲	۱
C12	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲	۱

اکنون با توجه به سطوح متغیرها و روابط بین آن‌ها در ماتریس دسترسی نهایی، مدل ساختاری تفسیری فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه، در نمودارهای ۱ و ۲ ارائه شده است.



نمودار ۱: مدل ساختاری تفسیری فرصت‌های استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه



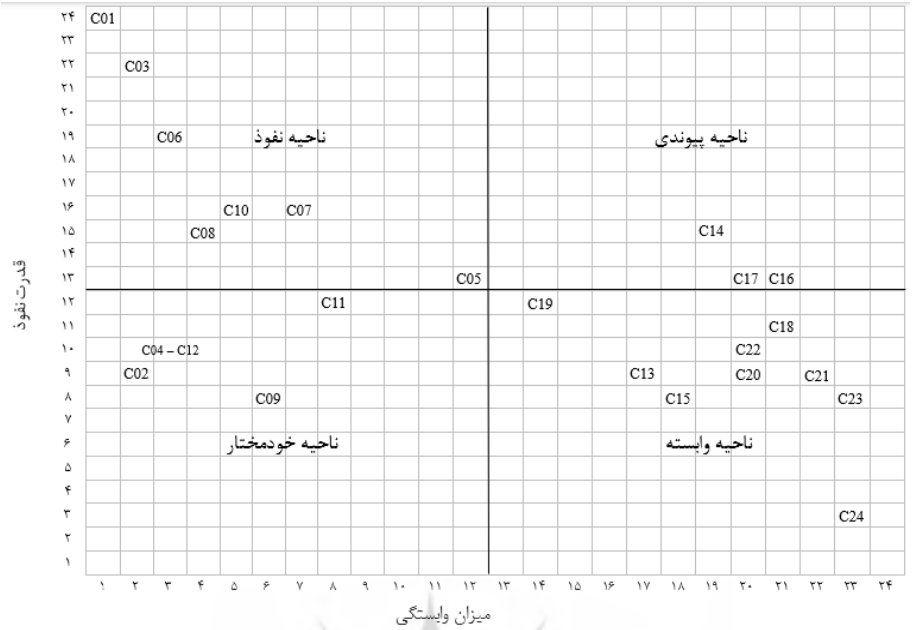
نمودار ۲: مدل ساختاری تفسیری تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه

با توجه به نمودارهای بالا، فرصت‌های فراهم‌سازی زمینهٔ هوشمندسازی فرایندها، افزایش بهره‌وری و حفظ حریم خصوصی کاربران و تهدیدهای عدم تطابق‌پذیری با زیرساخت‌های فنی، فراهم‌شدن زمینهٔ وقوع جرائم سایبری، حذف سازوکارهای نظارتی و مصرف بالای انرژی در سطوح بالاتر قرار گرفته‌اند. این متغیرها تحت‌تأثیر سایر متغیرها قرار گرفته و کمترین میزان تأثیرگذاری را خواهند داشت. متغیرهایی که در سطوح پایین‌تر قرار گرفته‌اند، بیشترین تأثیر را در سایر متغیرها داشته و کمترین میزان تأثیرپذیری را دارند.

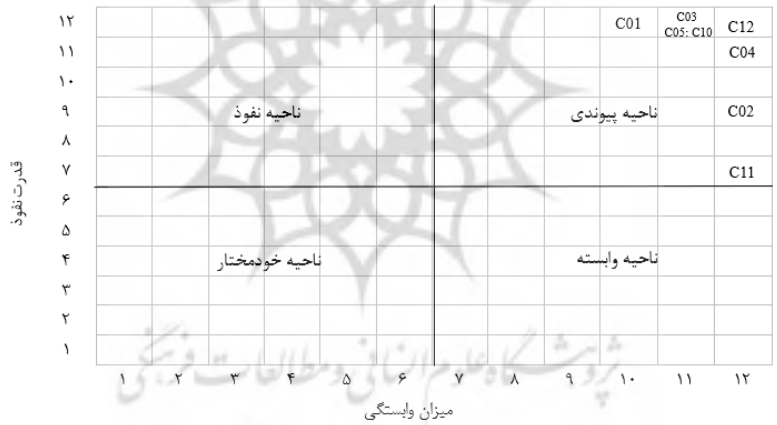
نمودار قدرت نفوذ ـ میزان وابستگی، درک بهتری از روابط بین فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه را فراهم می‌کند. این نمودار براساس قدرت نفوذ و میزان وابستگی، متغیرها را در چهار دسته متغیرهای خودمختار، وابسته، پیوندی و مستقل تقسیم‌بندی می‌کند (آذر و همکاران، ۱۳۹۸).

در مرحلهٔ آخر، دسته‌بندی متغیرها براساس قدرت نفوذ و میزان وابستگی در نمودارهای ۳ و ۴ نشان داده شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



نمودار ۳: نمودار قدرت نفوذ ـ وابستگی (فرصت‌ها)



نمودار ۴: نمودار قدرت نفوذ ـ وابستگی (تهدیدها)

نتیجه‌گیری

ظهور فنّاوری‌های نوین، همواره با تغییر و تحولات در سازمان‌ها و جامعه همراه است. فنّاوری بلاک‌چین با غیرمتمرکزبودن خود، خیلی زود توانست جایگاه خود را در صنایع مختلف تثبیت کند. قوهٔ قضاییه نیز به‌منزلهٔ یکی از مهم‌ترین ارکان کشور، برای دستیابی به اهداف خود نیاز به استفاده از این فنّاوری دارد؛ بنابراین شایسته است که پیش از استفاده از فنّاوری بلاک‌چین، موارد مشابه استفاده از این فنّاوری در کشورهای دیگر بررسی شود. مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که اغلب پژوهش‌های این حوزه، همچون رولیدیس[1] (2022)، وایتیناتان و پرناباس، هاریداس

1. Revolidis

و همکاران (2022)، زو (2020)، خیروال و شاه[1] (2020)، است و همکاران (2022)، برگولا و همکاران (2022)، سونگ (2020) و متزگر (2019) به بررسی کلی دادگاه‌های مبتنی‌بر بلاک‌چین پرداخته‌اند. در این پژوهش، تلاش شد با مطالعهٔ جامع پژوهش‌های پیشین، فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین استخراج و فهرستی از مهم‌ترین فرصت‌ها و تهدیدها تهیه شود؛ بنابراین شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از این فنّاوری با هدف انجام اقدامات لازم و ایجاد آمادگی برای تغییرات سازمانی امری ضروری است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که فرصت‌های امنیت، دقت در پردازش داده‌ها و اطلاعات (مدیریت و ثبت داده‌ها)، سرعت، یکپارچگی داده‌ها، کاهش خطاهای انسانی، منبع‌بازبودن و قابلیت بومی‌سازی و تسهیل احراز هویت کاربران با قدرت نفوذ بالا و میزان تأثیرپذیری کم، مهم‌ترین فرصت‌های استفاده از فنّاوری بلاک‌چین هستند و در سطوح پایین‌تر مدل ساختاری تفسیری قرار می‌گیرند. فرصت‌های افزایش نظارت‌پذیری فرایندها و جریان اطلاعات، افزایش تاب‌آوری در مقابل تغییرات محیطی و نیز امنیت داده و جریان انتقال اطلاعات و تهدیدهای تطابق‌پذیری با زیرساخت‌های فنی، ازدست‌رفتن کلید خصوصی، محدودیت تعداد تراکنش در یک شبکهٔ بلاک‌چین (مقیاس‌پذیری)، فراهم‌شدن زمینهٔ وقوع جرائم سایبری، فضای ذخیره‌سازی بالا، تعامل‌پذیری شبکه‌های بلاک‌چین با هم، دردسترس‌بودن داده‌ها، نقض یکپارچگی ارتباطات براثر حملات سایبری، نگه‌داری و پشتیبانی، حذف سازوکارهای نظارتی، مصرف زیاد انرژی و فقدان اعتماد عمومی قدرت نفوذ و میزان وابستگی بسیاری دارند. این متغیرها در پذیرش فنّاوری بلاک‌چین در قوهٔ قضاییه نقش کلیدی داشته و به توجه ویژه نیاز دارند. فرصت‌های فراهم‌سازی زمینهٔ هوشمندسازی، افزایش بهره‌وری، حفظ حریم خصوصی کاربران، کاهش هزینهٔ ارائهٔ خدمات، شفافیت جریان اطلاعات، افزایش قابلیت مدیریت شبکه، افزایش قابلیت اطمینان فرایندها و اقدامات الکترونیکی (ثبت الکترونیکی اعمال حقوقی)، قابلیت یکپارچه‌سازی و تسهیل و بهبود ارائهٔ خدمات به کاربران با میزان وابستگی بالا و قدرت نفوذ کم در سطح‌های بالاتر از نمودار ساختاری تفسیری قرار دارند. فرصت‌های قابلیت ردیابی، قابلیت به‌اشتراک‌گذاری داده‌ها، کاهش پیچیدگی، کاهش آسیب‌پذیری و تغییرناپذیری از قدرت نفوذ و میزان وابستگی اندکی برخوردار بوده و از اهمیت کمتری به‌نسبت سایر متغیرها برخوردارند.

با توجه به مشخص‌شدن فرصت‌ها و تهدیدهای استفاده از فنّاوری بلاک‌چین در این پژوهش، پیشنهاد می‌شود در ابتدا زیرساخت‌های سازمان بررسی و فضا و انرژی موردنیاز برای استفاده از این فنّاوری فراهم شود. همچنین تصویب قوانین نظارتی برای افزایش امنیت در بستر این شبکه و کاهش جرائم امری ضروری به نظر می‌رسد. برای پژوهش‌های آتی، پژوهشگران می‌توانند از روش‌های مدل معادلات ساختاری و تحلیل عاملی تأییدی برای تأیید و اعتبارسنجی مدل ساختاری تفسیری به‌دست‌آمده در این پژوهش استفاده کنند. همچنین مطالعات تجربی بیشتر در این زمینه و بررسی شاخه‌ای هریک از فرصت‌ها و تهدیدهای به‌دست‌آمده پیشنهاد می‌شود.

ازجمله محدودیت‌های پژوهش می‌توان به کمبود کارشناسان مسلط به هر دو مبحث قوهٔ قضاییه و فنّاوری بلاک‌چین و همکاری‌نکردن برخی از کارشناسان اشاره کرد.

1. Khairwal & Shah

منابع

آذر، عادل، خسروانی، فرزانه و جلالی، رضا (۱۳۹۸). تحقیق در عملیات نرم: رویکردهای ساختاردهی مسئله (چاپ چهارم). تهران: سازمان مدیریت صنعتی.

اسماعیلی عطاآبادی، عقیل (۱۳۹۸). آثار فنّاوری‌های بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند بر حل و فصل اختلافات داوری و دادرسی دادگاه در مرحله‌ای بحرانی. اولین کنفرانس بین المللی مدیریت دانش، بلاکچین و اقتصاد، تهران. https://civilica.com/doc/968451

افشار، حمیدرضا، حسینی، سید شمس‌الدین و موحدی صفت، محمدرضا (۱۳۹۹). ارائهٔ مدل مفهومی فرصت‌ها و تهدیدات به‌کارگیری و توسعهٔ فنّاوری زنجیرهٔ بلوکی در جمهوری اسلامی ایران. فصل‌نامهٔ علمی امنیت ملی، ۱۰(۳۶)، ۳۰۷-۳۴۸. https://dorl.net/dor/20.1001.1.33292538.1399.10.36.10.1

پورمجرب، گل‌آرا (۱۳۹۸). پدیده‌شناسی رمزارزها و فنّاوری زنجیرهٔ بلوک (بلاک‌چین). پژوهشکدهٔ آمار و فنّاوری اطلاعات پژوهشگاه قوهٔ قضاییه.

خامنه‌ای، سیدعلی (۱۴۰۱). بیانات رهبر انقلاب اسلامی در دیدار رئیس و مسئولان قوهٔ قضاییه به مناسبت هفته‌ی قوهٔ قضاییه، پایگاه اطلاع‌رسانی دفتر حفظ و نشر آثار حضرت آیت‌الله‌العظمی سیدعلی خامنه‌ای (مدظله‌العالی). مؤسسهٔ پژوهشی فرهنگی انقلاب اسلامی. https://farsi.khamenei.ir/speech-content?id=50545

راعی، مسعود و عطریان، فرامرز (۱۳۹۱). حاکمیت قانون و احکام حکومتی در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران. حکومت اسلامی، ۱۷(۱)، ۱۲۳-۱۴۶.

رنجبر فلاح، محمدرضا و فروغی، مهدی (۱۳۹۹). واکاوی فرصت‌ها و تهدیدهای موجود در روند قانون‌گذاری فنّاوری بلاک‌چین و رمزارزینه‌ها در ایران مبتنی‌بر مدل PEST. فصل‌نامهٔ اقتصاد دفاع، ۵(۱۷)، ۱۳۳-۱۵۸. https://dorl.net/dor/20.1001.1.25382454.1399.5.17.5.3

رئیسی، سیدابراهیم (۱۴۰۰). سند تحول قضائی در گام دوم انقلاب. تهران: انتشارات قوهٔ قضاییه.

شفیعی نیک‌آبادی، محسن و رضویان، سیدبهنام (۱۳۹۶). رتبه‌بندی شاخص های مؤثر بر وفاداری نیکوکاران در مؤسسات خیریهٔ ایران با استفاده از دلفی فازی و روش معادلات ساختاری تفسیری. مجلهٔ علمی پژوهشی مطالعات توسعهٔ اجتماعی فرهنگی، ۶(۳)، ۵۹-۷۹.

عباسی، رسول، طالاری، محمد و میرزایی، زهرا (۱۴۰۰). کیفیت خدمات دفاتر الکترونیک قضایی و اعتماد شهروندان. فصل‌نامهٔ علمی پژوهشی حقوق اداری، ۹(۲۸)، ۱۳۵-۱۶۲.

قربی، سیدمحمدجواد (۱۴۰۰). شاخص‌های قوهٔ قضاییه برای صیانت از حقوق شهروندی در حکومت اسلامی از منظر اندیشهٔ سیاسی-حقوقی آیت‌الله سیدمحمود هاشمی شاهرودی. پژوهشنامهٔ حقوق بشری، ۶(۲۶)، ۵۵-۸۱.

محسنی اژه‌ای، غلامحسین (۱۴۰۱). بازدید از مرکز آمار و فنّاوری اطلاعات قوهٔ قضاییه. خبرگزاری دانشجویان ایران «ایسنا». https://www.isna.ir/news/1401101408888 (بازدید از سایت ۱۴۰۲/۱۱/۱۷).

محسنی اژه‌ای، غلامحسین (۱۴۰۲). نشست شورای عالی قوهٔ قضاییه. https://borna.news/fa/news/2055132 (بازدید از سایت ۱۴۰۲/۱۱/۱۷)

نصیری‌یار، مجتبی و حق‌شناس، مریم (۱۳۹۹). فنّاوری زنجیرهٔ بلوکی (مطالعات تطبیقی، پلتفرم‌ها، کاربردها، فرایند کاری فنّاوری بلاک‌چین و ...). تهران: معاونت فنّاوری مرکز ملی فضای مجازی جمهوری اسلامی ایران.

نوروزی، احمد و منظور، داوود (۱۳۹۸). کاربردهای فنّاوری بلاکچین در کسب‌وکارهای صنعت انرژی: فرصت‌ها و چالش‌ها. نشریهٔ انرژی ایران، ۲۲(۲)، ۲۳-۵۸.

نیکبخت، روجا و خدیور، آمنه (۱۳۹۸). شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای بلاک‌چین در صنعت بانکداری. اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت دانش، بلاکچین و اقتصاد. تهران.

هراتی‌نیک، محمدرضا (۱۳۹۸). فنّاوری اطلاعات شاه کلید ایجاد تحول برای اجرای کامل عدالت اسلامی. خبرگزاری مهر، برگرفته از https://www.mehrnews.com

Abu-Elezz, I., Hassan, A., Nazeemudeen, A., Househ, M., & Abd-Alrazaq, A. (2020). The benefits and threats of blockchain technology in healthcare: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, *142*, 104246. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104246

Al-Farsi, S., Rathore, M. M., & Bakiras, S. (2021). Security of blockchain-based supply chain management systems: Challenges and opportunities. *Applied Sciences*, *11*(12), 5585. https://doi.org/10.3390/app11125585

Ali, O., Jaradat, A., Kulakli, A., & Abuhalimeh, A. (2021). A comparative study: Blockchain technology utilization benefits, challenges and functionalities. *Ieee Access*, *9*, 12730-12749. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3050241

Al-Saif, N., Ahmad, R. W., Salah, K., Yaqoob, I., Jayaraman, R., & Omar, M. (2021). Blockchain for Electric Vehicles Energy Trading: Requirements, Opportunities, and Challenges. *IEEE Access*, *9*, 156947-156961. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3130095

Aouidef, Y., Ast, F., & Deffains, B. (2021). Decentralized justice: A comparative analysis of blockchain online dispute resolution projects. *Frontiers in Blockchain*, *4*, 3. https://doi.org/10.3389/fbloc.2021.564551

Aritua, B., Wagener, C., Wagener, N., & Adamczak, M. (2021). Blockchain solutions for international logistics networks along the new silk road between Europe and Asia. *Logistics*, *5*(3), 1-14. https://doi.org/10.3390/logistics5030055

Ast, F., George, W., Sharma, A., Kamalova, J., & Aouidef, Y. (2022). The Kleros Fellowship of Justice, 6th Generation: Applications Open. https://blog.kleros.io/the-kleros-fellowship-of-justice-6th-generation-applications-open.

Bergolla, L., Seif, K., & Eken, C. (2022). Kleros: A socio-legal case study of decentralized justice & blockchain arbitration. *Ohio St. J. on Disp. Resol.*, *37*,1-51.

Bergquist, C. (2021). Virtual Hearings and Blockchain Technology Solutions in Criminal Law. *Mitchell Hamline Law Review*, *47*(3), 1248-1287.

Chang, S. E., & Chen, Y. (2020). When blockchain meets supply chain: A systematic literature review on current development and potential applications. *Ieee Access*, *8*, 62478-62494. https://doi.org/ 10.1109/ACCESS.2020.2983601

Chen, S., Ping, J., Yan, Z., Li, J., & Huang, Z. (2022). Blockchain in energy systems: values, opportunities, and limitations. *Frontiers in Energy*, *16*(1), 9-18. https://doi.org/10.1007/s11708-022-0818-8

Dutta, P., Choi, T. M., Somani, S., & Butala, R. (2020). Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities. *Transportation research part e: Logistics and transportation review*, *142*, 102067. https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102067

Dylag, M., & Smith, H. (2023). From cryptocurrencies to cryptocourts: blockchain and the financialization of dispute resolution platforms. *Information, Communication & Society*, *26*(2), 372-387. https://doi.org/10.1080/1369118X.2021.1942958

Etemadi, N., Van Gelder, P., & Strozzi, F. (2021). An ism modeling of barriers for blockchain/distributed ledger technology adoption in supply chains towards cybersecurity. *Sustainability*, *13*(9), 1-28. https://doi.org/10.3390/su13094672

Garcia-Teruel, R. M. (2020). Legal challenges and opportunities of blockchain technology in the real estate sector. *Journal of Property, Planning and Environmental Law*, *12*(2), 129-145. https://doi.org/10.1108/JPPEL-07-2019-0039

Graski, D., & Embley, P. (2018). When might blockchain appear in your court. *Trends St. Cts.*, 28-32.

Aleksei, G. (2020). Crowd arbitration: Blockchain dispute resolution. *Legal Issues in the digital Age*, (3), 59-77. https://doi.org/10.17323/2713-2749.2020.3.59.77

Guillaume, F., & Riva, S. (2023). Blockchain dispute resolution for decentralized autonomous organizations: the rise of decentralized autonomous justice. In *Blockchain and Private International Law* (pp. 549-641). Brill Nijhoff. https://doi.org/10.1163/9789004514850_022

Guo, J., Wei, X., Zhang, Y., Ma, J., Gao, H., Wang, L., & Liu, Z. (2022). Antitampering scheme of evidence transfer information in judicial system based on blockchain. *Security and Communication Networks*, *2022*. https://doi.org/10.1155/2022/5804109

Guo, M. (2021). Internet court's challenges and future in China. *Computer Law & Security Review*, *40*, 105522. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2020.105522

Habibi, A., Jahantigh, F. F., & Sarafrazi, A. (2015). Fuzzy Delphi technique for forecasting and screening items. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, *5*(2), 130-143.
https://doi.org/10.5958/2249-7307.2015.00036.5

Haridas, S., Saroj, S., Maddala, S. T., & Kiruthika, M. (2022). LegalLedger–Blockchain in Judicial System. In *Innovative Data Communication Technologies and Application: Proceedings of ICIDCA 2021* (pp. 471-482). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-7167-8

Imteaj, A., Amini, M. H., & Pardalos, P. M. (2021). *Foundations of blockchain: theory and applications*. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75025-1

Jagielski, I. A. (2023). A Comment on the Future: Considering Blockchain Technology Within the United States Legal System. *Cap. UL Rev.*, *51*, 546-571.

Jing, Z., Cao, C., Qin, X., & Wu, H. (2023, January). Blockchain Based Certificate Deposit System for Judicial Departments. In *International Conference on Innovative Computing* (pp. 689-697). Singapore: Springer Nature Singapore. . https://doi.org/10.1007/978-981-99-2287-1_96

Jing, Z., Cao, C., Wang, L., & Sang, Y. (2022, October). Secure data storage scheme of judicial system based on blockchain. In *International Symposium on Security and Privacy in Social Networks and Big Data* (pp. 339-350). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7242-3_22

Khairwal, N., & Shah, D. (2022, December). BlockBlend: An Interoperable Decentralized Framework for Court Excellence. In *2022 5th International Conference on Advances in Science and Technology (ICAST)* (pp. 16-21). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICAST55766.2022.10039669

Khairwal, N., & Shah, R. (2020). Current Indian Judicial System: Issues and Blockchain Solutions. In *IC-BCT 2019: Proceedings of the International Conference on Blockchain Technology* (pp. 229-239). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4542-9

Kiš, M., & Singh, B. (2022, August). A Socio-Technological Analysis of the Use of Blockchain in Financial Systems. In *Proceedings of Seventh International Congress on Information and Communication Technology: ICICT 2022, London, Volume 4* (pp. 749-759). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2397-5

Kumar, D., Kumar, S., & Joshi, A. (2023). Assessing the viability of blockchain technology for enhancing court operations. *International Journal of Law and Management*, *65*(5), 425-439.
https://doi.org/10.1108/IJLMA-03-2023-0046

Lin, C. J., Belis, T. T., Caesaron, D., Jiang, B. C., & Kuo, T. C. (2020). Development of sustainability indicators for employee-activity based production process using fuzzy Delphi method. *Sustainability*, *12*(16), 6378. https://doi.org/10.3390/su12166378

Liu, J., Xu, Z., Zhang, Y., Dai, W., Wu, H., & Chen, S. (2022). Digging into Primary Financial Market: Challenges and Opportunities of Adopting Blockchain. *arXiv preprint arXiv:2204.09544*.
https://doi.org/10.48550/arXiv.2204.09544

Lu, T. (2020). The implementation of blockchain technologies in Chinese courts. *Stanford Journal of Blockchain Law & Policy*, *4*, 102-120.

Mahmoud, Q. H., Lescisin, M., & AlTaei, M. (2019). Research challenges and opportunities in blockchain and cryptocurrencies. *Internet Technology Letters*, *2*(2), e93. https://doi.org/10.1002/itl2.93

Makhdoom, I., Abolhasan, M., Abbas, H., & Ni, W. (2019). Blockchain's adoption in IoT: The challenges, and a way forward. *Journal of Network and Computer Applications*, *125*, 251-279. https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.10.019

Makridakis, S., & Christodoulou, K. (2019). Blockchain: Current challenges and future prospects/applications. *Future Internet*, *11*(12), 258. https://doi.org/10.3390/fi11120258

Metzger, J. (2019). The current landscape of blockchain-based, crowdsourced arbitration. *Macquarie Law Journal*, *19*, 81-101.

Michalko, M. (2019). Blockchain'Witness': A New Evidence Model in Consumer Disputes. *IJCLP*, *7*, 24-36.

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized Business Review*, 21260 .

Oberheiden, N; Veneziano, A & Strickland, P. (2022), *The Law Of Tomorrow: Bitcoin, Tokens, Blockchain - An Introduction For Lawyers*. Expert Court Publishing.

Osmani, M., El-Haddadeh, R., Hindi, N., Janssen, M., & Weerakkody, V. (2020). Blockchain for next generation services in banking and finance: cost, benefit, risk and opportunity analysis. *Journal of Enterprise Information Management*, *34*(3), 884-899. https://doi.org/10.1108/JEIM-02-2020-0044

Pal, A., Tiwari, C. K., & Haldar, N. (2021). Blockchain for business management: Applications, challenges and potentials. *The Journal of High Technology Management Research*, *32*(2), 100414. https://doi.org/10.1016/j.hitech.2021.100414

Ranniger, L. J. (2019). *Blockchains, Smart Contracts, and the Future of the Judiciary* (Doctoral dissertation).

Revolidis, I. (2022, August). On Arrogance and Drunkenness-A Primer on International Jurisdiction and the Blockchain. In *Lex&Forum* (Vol. 2, pp. 349-396). http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4234569

Rusakova, E. P., & Frolova, E. E. (2021). Current Problems of Digital Justice in the BRICS Countries. In *Smart Technologies for the Digitisation of Industry: Entrepreneurial Environment* (pp. 143-153). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4621-8

Salmon, J., & Myers, G. (2019). Blockchain and associated legal issues for emerging markets, IFC, a member of the World Bank Group, Note 63, Jan, pp. 1-8.

Sazu, M. H., & Jahan, S. A. (2022). Impact of blockchain-enabled analytics as a tool to revolutionize the banking industry. *Data Science in Finance and Economics*, *2*(3), 275-293. https://doi.org/ 10.3934/DSFE.2022014

Smith, S. S. (2019). Blockchain, artificial intelligence and financial services: Implications and applications for finance and accounting professionals. *Springer Nature*. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-29761-9. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29761-9

Sung, H. C. (2020). Can online courts promote access to justice? A case study of the internet courts in China. *Computer Law & Security Review*, *39*, 105461. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2020.105461

Susskind, R. (2019). *Online courts and the future of justice*. Oxford University Press.

Technology National Informatics Centre, Bengaluru (2020). Blockchain Technology in Judiciary. https://blockchain.gov.in/Documents/JudiciaryChain.pdf

Teodorescu, M., & Korchagina, E. (2021). Applying blockchain in the modern supply chain management: Its implication on open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *7*(1), 1-181-18. https://doi.org/10.3390/joitmc7010080

Usman, A., Hassan, M., & Sial, A. (2022). Independence of Judiciary Leading Justice System to Injudicious Outline. *Journal of Law & Social Studies (JLSS)*, *4*(2), 233-246. https://doi.org/10.52279/ljss.04.02.233246

Vaithinathan, K. K., & Pernabas, J. B. (2022). Revolutionizing Legal Services with Blockchain and Artificial Intelligence. In *Blockchain for IoT* (pp. 127-153). Chapman and Hall/CRC. https://doi.org/10.1201/9781003188247-7

Verma, S., & Sheel, A. (2022). Blockchain for government organizations: Past, present and future. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, *15*(3), 406-430. https://doi.org/10.1108/JGOSS-08-2021-0063

Waltl, B., Sillaber, C., Gallersdörfer, U., & Matthes, F. (2019). Blockchains and smart contracts: a threat for the legal industry?. *Business Transformation through Blockchain: Volume II*, 287-315. https://doi.org/10.1007/978-3-319-99058-3_11

Wu, H., & Zheng, G. (2020). Electronic evidence in the blockchain era: New rules on authenticity and integrity. *Computer Law & Security Review*, *36*, 105401. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2020.105401

Xu, M., Chen, X., & Kou, G. (2019). A systematic review of blockchain. *Financial Innovation*, *5*(1), 1-14. https://doi.org/10.1186/s40854-019-0147-z

Yadlapalli, A., Rahman, S., & Gopal, P. (2022). Blockchain technology implementation challenges in supply chains–evidence from the case studies of multi-stakeholders. *The International Journal of Logistics Management*, *33*(5), 278-305. https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2021-0086

Yaqoob, I., Salah, K., Jayaraman, R., & Al-Hammadi, Y. (2022). Blockchain for healthcare data management: opportunities, challenges, and future recommendations. *Neural Computing and Applications*, 1-16. https://doi.org/10.1007/s00521-020-05519-w

Zeng, Z., Li, Y., Cao, Y., Zhao, Y., Zhong, J., Sidorov, D., & Zeng, X. (2020). Blockchain technology for information security of the energy internet: Fundamentals, features, strategy and application. *Energies*, *13*(4), 881.

https://doi.org/10.3390/en13040881

Zhang, B. (2022). Exploring the Applicability of Blockchain Technology in the Judicial Deposit of Electronic Evidence. *Journal of Research in Science and Engineering (JRSE)*, *4*(6), 22-26. https://doi.org/10.53469/jrse.2022.04(06).06

Zhang, L., Xie, Y., Zheng, Y., Xue, W., Zheng, X., & Xu, X. (2020). The challenges and countermeasures of blockchain in finance and economics. *Systems Research and Behavioral Science*, *37*(4), 691-698. https://doi.org/10.1002/sres.2710

Zhang, Y., Jiang, J., & Li, Y. (2023, May). Intelligent analysis and application of judicial big data sharing based on blockchain. In *2023 6th International Conference on Artificial Intelligence and Big Data (ICAIBD)* (pp. 592-596). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICAIBD57115.2023.10206326

Zou, M. (2020). 'Smart Courts' in China and the Future of Personal Injury Litigation. *China and the Future of Personal Injury Litigation (March 11, 2020). Journal of Personal Injury Law (forthcoming)*.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی