

# The Role Of Blockchain Technology In Clarifying And Accelerating Civil Litigation Processes

Mehrdad Khodabakhshi<sup>1</sup>, Mohammad Heidari Goujani<sup>2\*</sup>

1- PhD in Private Law - Lecturer in the Department of Private Law, Far.C., Islamic Azad University. Farsan, Iran  
2\*- PhD in Public Administration - Lecturer, Department of Public Administration, ShK.C., Islamic Azad University. Shahr-e Kord, Iran

## ABSTRACT

The judicial system, as one of the fundamental pillars of any society, has always faced challenges such as delayed proceedings, lack of transparency, high costs, and the possibility of tampering with documents. These challenges have undermined public trust in the judiciary and presented serious obstacles to the realization of justice. In the meantime, the emergence of emerging technologies, especially blockchain technology, has opened new horizons for the transformation and optimization of legal and judicial processes. Blockchain, with its unique features such as decentralization, immutability, transparency, and security, has the potential to address many of the shortcomings in civil procedural law as a reliable infrastructure. This article, with a scientific-promotional approach, examines and analyzes the role and functions of blockchain technology in two key areas of "transparency" and "acceleration" of civil procedural law processes. In this regard, first the theoretical foundations of blockchain technology and smart contracts are explained and then the current challenges of the Iranian civil justice system are examined. Next, the practical applications of blockchain in various stages of the proceedings, from filing a petition and serving judicial documents to managing evidence and enforcing judgments, are explained. Finally, the challenges and legal, technical and executive considerations of implementing this technology in the country's judicial system are discussed and suggestions for the future are presented.

### Keywords:

Blockchain technology, civil procedure, transparency, expedited proceedings, smart contracts, electronic evidence, digital judicial transformation.

### Article Type: Research Article

**How to Cite:** Khodabakhshi, M. and Heidari Goujani, M. (2026). The role of blockchain technology in clarifying and accelerating civil litigation processes. *Journal of Cyber Law (JOCL)*, 2(3), 91-106. doi: 10.22054/jocl.2025.8563.29675

Journal of Cyber Law in Development and Evolution is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

© Authors



\*Corresponding Author: Phd.pa.hrm@gmail.com

## نقش فناوری بلاکچین در شفاف‌سازی و تسریع فرایندهای آیین دادرسی مدنی

مهرداد خدابخشی<sup>۱</sup>، محمد حیدری گوجانی<sup>۲\*</sup>

۱- دکتری حقوق خصوصی - مدرس گروه حقوق خصوصی، واحد فارسان، دانشگاه آزاد اسلامی، فارسان، ایران

۲- دکتری مدیریت دولتی - مدرس گروه مدیریت دولتی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

### چکیده

سیستم‌های مرتبط با فناوری در نظام قضایی، رکن اصلی در تضمین عدالت، شفافیت و پاسخگویی به شمار می‌روند. اغلب سیستم‌های مدیریت گردش کار محاکم، همچنان به فناوری‌ها و رویه‌های سنتی متکی هستند که ناکارآمدی، آسیب‌پذیری‌های امنیتی، مشکلات یکپارچگی داده‌ها و تأخیر در پردازش پرونده‌ها، اطلاع دادرسی، عدم شفافیت، هزینه‌های بالا و امکان دستکاری در اسناد و مدارک از نتایج آن محسوب می‌شوند. وجود چنین محدودیت‌ها و کاستی‌هایی، نه تنها اجرای عدالت را کند می‌سازند، بلکه اعتماد عمومی به سیستم قضایی را نیز تضعیف می‌کنند. در این میان، همگام با توسعه تکنولوژی، ظهور فناوری بلاکچین، با ویژگی‌های منحصر به فرد خود از جمله: تمرکززدایی، تغییرناپذیری، شفافیت و امنیت، پتانسیل آن را دارد که به‌عنوان یک زیرساخت قابل اعتماد، بسیاری از کاستی‌های موجود در آیین دادرسی مدنی را برطرف نماید. این پژوهش به بررسی و تحلیل نقش و کارکردهای فناوری بلاکچین در دو حوزه کلیدی «شفاف‌سازی» و «تسریع» در آیین دادرسی می‌پردازد. در این راستا، ابتدا مبانی نظری فناوری بلاکچین و قراردادهای هوشمند تشریح و سپس کاربردهای عملی بلاکچین در مراحل مختلف دادرسی، از ثبت دادخواست و ابلاغ اوراق قضایی گرفته تا مدیریت ادله و اجرای احکام، تبیین و سپس چالش‌های کنونی نظام دادرسی مدنی ایران مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت، چالش‌ها و ملاحظات حقوقی، فنی و اجرایی پیاده‌سازی این فناوری در نظام قضایی کشور مورد بحث قرار گرفته و پیشنهادهایی برای آینده ارائه می‌گردد.

### کلیدواژه‌ها:

فناوری بلاکچین، سیستم قضایی، قراردادهای هوشمند، شفاف‌سازی، امنیت رسیدگی، دادرسی الکترونیک

### نوع مقاله: پژوهشی

### نحوه استناد:

خدابخشی، مهرداد و حیدری گوجانی، محمد. (۱۴۰۴). نقش فناوری بلاکچین در شفاف‌سازی و تسریع فرایندهای آیین دادرسی مدنی. *حقوق سایبری*, ۲(۳), ۹۱-۱۰۶.

نشریه حقوق سایبری در توسعه و تکامل تحت مجوز کرییتیو کامنز انتساب - غیرتجاری ۴٫۰ بین‌المللی منتشر شده است.

©نویسندگان



ایمیل نویسنده مسئول: Phd.pa.hrm@gmail.com

## ۱. مقدمه

عدالت، مفهومی است که بشر همواره در پی تحقق آن بوده و نظام‌های قضایی به‌عنوان سازوکار رسمی دست‌یابی به آن، نقشی حیاتی در ثبات و سلامت جوامع ایفا می‌کنند. با این حال، فرایندهای قضایی در عمل با مشکلات مزمن و پیچیده‌ای دست‌وپنجه نرم می‌کنند. «اطاله دادرسی» یا طولانی شدن روند رسیدگی به پرونده‌ها، یکی از اصلی‌ترین معضلات نظام‌های حقوقی در سراسر جهان و به‌ویژه در ایران است که نه‌تنها موجب فرسایش روانی و مالی طرفین دعوا می‌شود، بلکه شیرینی احقاق حق را نیز به تلخی می‌کشاند. در کنار آن، «بحران شفافیت» قرار دارد؛ جایی که عدم دسترسی متقارن و هم‌زمان اصحاب دعوا به اطلاعات و اسناد پرونده، شائبه اعمال نفوذ، دستکاری در مدارک و عدم بی‌طرفی را تقویت می‌کند و به اعتماد عمومی لطمه می‌زند (حضرتی، ۱۳۹۸). در واقع، یکی از دغدغه‌های اصلی در سراسر جهان، دسترسی به عدالت است و با پیشرفت فناوری، امکان بسیار زیادی برای کارآمدتر و سریع‌تر کردن سیستم‌های قضایی مهیا شده است. موارد مختلفی وجود داشته است که در آن دادگاه پس از چندین سال، پرونده‌ای را بازگشایی کرده و مشخص شده است که برخی از شواهد یا مفقود شده یا دستکاری شده‌اند (هاریداس و همکاران، ۲۰۲۲: ۴۷۲). این چالش‌ها که ریشه در ساختارهای سنتی و مبتنی بر کاغذ دارند، در عصر دیجیتال بیش از پیش نمایان شده‌اند. در دورانی که سه عنصر «سرعت»، «شفافیت» و «امنیت» به استانداردهای جهانی تبدیل شده‌اند، تداوم اتکا به روش‌های زمان‌بر و غیرشفاف، نظام قضایی را از پاسخگویی مؤثر به نیازهای افراد جامعه باز می‌دارد. در پاسخ به این نیاز، قوه قضائیه ایران در سال‌های اخیر گام‌های مثبتی در جهت «دادرسی الکترونیک» برداشته است که سامانه ثنا (سامانه ثبت‌نام الکترونیکی) و سامانه ابلاغ الکترونیک از نمونه‌های بارز آن هستند. این سامانه‌ها توانسته‌اند بخشی از مشکلات مربوط به ابلاغ و ثبت اوراق را حل کنند، اما ساختار متمرکز آن‌ها همچنان در برابر چالش‌هایی نظیر امنیت داده‌ها، یکپارچگی اطلاعات و شفافیت کامل، آسیب‌پذیر است (غمامی و محسنی، ۱۴۰۰).

یکی از مهم‌ترین چالش‌های عصر حاضر، که دولت‌ها با آن درگیر هستند، کاهش اعتماد عمومی به نهادها بوده است، روندی که به ویژه در طیف وسیعی از زمینه‌ها، از جمله سیستم قضایی و نهادهای حقوقی می‌توان آن را مشاهده کرد. این فرسایش اعتماد، بررسی رویکردهای نوآورانه‌ای را که قادر باشد تا اعتبار نهادی را تقویت کنند، برانگیخته است و پتانسیل فناوری بلاکچین<sup>۱</sup> به عنوان یک راه حل انقلابی و موضوعی جذاب برای مطالعه و ایجاد تغییرات، ظهور یافته است (هگادکاتی، ۲۰۱۷) و توجه متخصصان حوزه‌های مختلف از جمله حقوق را به خود جلب کرده است.

فناوری بلاکچین که در ابتدا به‌عنوان زیرساخت رمزارزهایی مانند بیت‌کوین معرفی شد، در واقع یک دفتر کل توزیع شده است که به واسطه رمزنگاری، امکان ثبت تراکنش‌ها و داده‌ها را به شکلی دائمی، امن و شفاف فراهم می‌سازد (ناکاموتو، ۲۰۰۸). این فناوری نوین، با ارائه یک زنجیره امن و غیرقابل تغییر از داده‌ها، یک سیستم دفتر کل مقاوم در برابر دستکاری ایجاد می‌کند، که در آن هر رکورد به صورت رمزنگاری به رکورد قبلی متصل است (تاکور و آهوچا، ۲۰۲۳: ۲). ویژگی ذاتی «تغییرناپذیری» در این فناوری به این معناست که پس از ثبت یک رکورد، امکان حذف یا تغییر آن بدون برهم زدن کل زنجیره وجود ندارد. به طوری که، استفاده از بلاکچین در سیستم حقوقی به عنوان یک راه حل کاملاً ضد دستکاری با دسترسی و ذخیره‌سازی آسان برای همه کاربران آن عمل خواهد کرد. فایل‌های شواهد به

<sup>1</sup> Block chain

صورت رمزگذاری شده در فضای ذخیره‌سازی غیرمتمرکز ذخیره می‌شوند، بنابراین حتی اگر فضای ذخیره‌سازی در معرض خطر قرار گیرد، یک مهاجم هرگز نمی‌تواند از محتوا مطلع شود. کلید خصوصی پرونده نیز با کلید عمومی یک کاربر مجاز رمزگذاری شده و در قرارداد هوشمند ذخیره می‌شود، بنابراین یک کاربر احراز هویت شده می‌تواند اوراق پرونده را مشاهده کند. چنین مزیتی، بلاکچین را به ابزاری ایده‌آل برای ایجاد یک منبع واحد حقیقت تبدیل نموده که می‌تواند سنگ بنای یک نظام دادرسی شفاف و کارآمد باشد (هاریداس و همکاران، ۲۰۲۲: ۴۷۲). مطالعات سال‌های اخیر نشان داده که، متغیرهای امنیت و دقت در پردازش داده‌ها و اطلاعات، به عنوان مهم‌ترین فرصت‌ها و مواردی نظیر: محدودیت تعداد تراکنش‌ها در یک شبکه بلاک‌چین، ازدست‌رفتن کلید خصوصی، تعامل‌پذیری شبکه‌های بلاک‌چین با هم، نقض یکپارچگی ارتباطات بر اثر حملات سایبری، فضای ذخیره‌سازی بالا، نگهداری و پشتیبانی، در دسترس بودن داده‌ها و عدم اعتماد عمومی فراگیر، جزو مهم‌ترین تهدیدهای استفاده از فناوری بلاک‌چین در قوه قضاییه به شمار می‌روند (شفیعی نیک‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۳: ۱۶۴-۱۶۲). با توجه به نوظهور بودن این فناوری، و کاستی‌های احتمالی در حوزه حقوقی و تقنینی، لزوم انجام پژوهش‌ها و مطالعاتی که این بستر را ابعاد مختلف مورد بررسی قرار دهد احساس می‌گردد، چرا که خلاءهای جدی مطالعاتی در حوزه تلفیق مبانی فلسفی، حقوقی، اقتصادی در کنار ارائه راهکارها و پیشنهادات عملی در نظام حقوقی ایران مشاهده می‌شود (خورشیدی کیاسری و همکاران، ۱۴۰۴: ۲۷).

با توجه به مطالب بیان شده، هدف این مقاله، تبیین این موضوع است که چگونه می‌توان از ظرفیت‌های منحصر به فرد بلاکچین و ابزارهای مشتقه آن مانند «قراردادهای هوشمند» برای رفع دو چالش بنیادین آیین دادرسی مدنی، یعنی فقدان شفافیت و اطاله دادرسی، بهره‌جست. این نوشتار بر آن است تا با زبانی قابل فهم برای جامعه حقوقی و سیاست‌گذاران، نشان دهد که بلاکچین صرفاً یک فناوری برای حوزه مالی نیست، بلکه یک پارادایم نوین برای بازآفرینی اعتماد و کارایی در فرایندهای حاکمیتی، از جمله فرایند دادرسی در امر خطیر قضاوت برای رسیدن به احقاق حق و شناسایی چالش‌ها و محدودیت‌های استفاده از فناوری بلاکچین در دادگاه‌ها و ارائه راه‌حل‌های بالقوه برای غلبه بر موانع و چالش‌های دادرسی می‌باشد.

## ۲. مبانی نظری

برای درک عمیق نقش بلاکچین در نظام دادرسی، ابتدا لازم است که مفاهیم کلیدی این فناوری و چالش‌های مشخصی که درصدد بیان آن‌ها هستیم، مورد بررسی و تحلیل قرار گیرند:

### ۱-۲. مفهوم فناوری بلاکچین، مزایا و ویژگی‌های آن

بلاکچین را می‌توان به یک «دفتر اسناد رسمی دیجیتال و توزیع شده» تشبیه کرد. در یک دفتر اسناد رسمی سنتی، یک مرجع مرکزی (سردفتر) مسئول تأیید و ثبت اسناد است. اما در بلاکچین، این دفتر بین تعداد زیادی از رایانه‌ها (گره‌ها) در یک شبکه توزیع شده است. هر «تراکنش» یا قطعه داده جدید (مثلاً ثبت یک دادخواست یا ارائه یک قطعه دلیل) پس از تأیید توسط اعضای شبکه، در یک «بلاک» جدید قرار می‌گیرد. هر بلاک با استفاده از تکنیک‌های رمزنگاری به بلاک قبلی خود متصل می‌شود و یک «زنجیره» ناگسستنی را تشکیل می‌دهد. این ساختار زنجیره‌ای، ویژگی‌ها و مزایایی را به ارمغان می‌آورد از جمله:

### الف: تمرکز زدایی:

هیچ نهاد مرکزی کنترل کننده شبکه نیست. این ویژگی، سیستم را در برابر سانسور، فساد و نقاط شکست منفرد مقاوم می‌سازد. در یک سیستم قضایی مبتنی بر بلاکچین، کنترل پرونده از انحصار یک سرور مرکزی خارج شده و در اختیار یک شبکه توزیع شده قرار می‌گیرد؛

### ب: تغییرناپذیری:

به دلیل پیوند رمزنگاری شده بلاک‌ها، تغییر اطلاعات در یک بلاک مستلزم تغییر تمام بلاک‌های بعدی در زنجیره و کسب موافقت اکثریت شبکه است که این امر از نظر محاسباتی تقریباً غیرممکن است. این ویژگی، اصالت و تمامیت اسناد و سوابق قضایی را تضمین می‌کند؛

### ج: شفافیت:

بسته به نوع بلاکچین (عمومی یا خصوصی)، تمام یا بخشی از تراکنش‌های ثبت شده بر روی دفتر کل برای شرکت کنندگان مجاز در شبکه قابل مشاهده است. این شفافیت به اصحاب دعوا و وکلای آن‌ها اجازه می‌دهد تا به نسخه‌ای واحد و یکسان از پرونده دسترسی داشته باشند؛

### د: امنیت:

حاکمیت فناوری‌های نوظهور در دنیا و به ویژه در نظام حقوقی کشورها، بر ایجاد تعادل میان تقویت توسعه نوآورانه و کاهش خطرات امنیتی متمرکز است (وانگ، یو و ما، ۲۰۲۴: ۲). استفاده از الگوریتم‌های رمزنگاری پیشرفته و توزیع داده‌ها در سراسر شبکه، امنیت سیستم را در برابر حملات سایبری و دستکاری‌های غیرمجاز به شدت افزایش می‌دهد (تپ اسکات و همکاران، ۲۰۱۶).

در مجموع، برخی مزیت‌ها و خصایص ذاتی بلاکچین که بر اساس آن‌ها نقش این فناوری در توسعه سیستم قضایی چشمگیر می‌شود، عبارت‌اند از: پایگاه داده توزیع شده، تراکنش‌های نظیر به نظیر، اعتماد، تغییرناپذیری سوابق، شفافیت، منطق نهفته (جونز، ۲۰۱۹؛ نوروزی و همکاران، ۱۴۰۴: ۱۱۱-۱۱۰). در حال حاضر، در سطح دنیا، شناخت گسترده‌ای و شواهد قطعی از ارزش اثباتی فناوری بلاکچین بدست آمده که عمدتاً به قابلیت اطمینان فنی آن نسبت داده می‌شود. چندین نظام قضایی، سوابق بلاکچین را در دعاوی پذیرفته‌اند و احتمال افزایش پذیرش چنین شواهدی توسط دادگاه‌ها را در شرایطی مشابه سایر اشکال داده‌های الکترونیکی تصدیق می‌کنند. در واقع، تغییرناپذیری و مکانیسم‌های تأیید غیرمتمرکز ذاتی در طراحی بلاکچین و ویژگی‌ها و پتانسیل ذاتی بلاکچین، برخی از نظامات حقوقی را به سمت پذیرش شواهد بلاکچین و استفاده از این فناوری را در سیستم قضایی و فرایندهای حقوقی دادرسی سوق داده است. (پلیدور، ۲۰۲۰: ۶)

در نظام حقوقی ایران، ماده ۲ ضوابط فنی و اجرایی توسعه دولت الکترونیک (مصوب ۱۳۹۶)، هدف از پیاده‌سازی و راه‌اندازی دولت الکترونیک در ایران را فراهم‌سازی سازوکارهای «سریع و چابک، مسئولیت‌پذیر و پاسخگو» کاربردی، اثربخش، قابل اعتماد، با هماهنگی کامل بین دستگاهی در راستای دستیابی به شفافیت و کاهش فساد اداری» بیان کرده است (آقایی و ناصر، ۱۳۹۸: ۱۱)، بدین‌سان، اجرا و پیاده‌سازی فناوری بلاکچین می‌تواند اهم سرفصل‌ها و محورهای مدنظر سیاست‌گذاران قضایی ایران را تحقق بخشد.

## ۱-۱-۲. قراردادهای هوشمند: اتوماسیون تعهدات حقوقی

ظهور ارز دیجیتال و دفتر کل عمومی بلاکچین منجر به توسعه نوع جدیدی از قراردادهای الکترونیکی به نام «قراردادهای هوشمند» شده است (حیدری و همکاران، ۲۰۲۴: ۲). قراردادهای هوشمند، برنامه‌های رایانه‌ای هستند که بر بستر بلاکچین اجرا می‌شوند و مفاد یک توافق را به صورت خودکار به اجرا درمی‌آورند. این قراردادها بر اساس منطق "اگر... آنگاه..." عمل می‌کنند. به این صورت که اگر یک شرط از پیش تعیین شده (مانند فرا رسیدن یک تاریخ یا دریافت یک ورودی خاص) محقق شود، اقدام برنامه‌ریزی شده (مانند انتقال وجه یا ارسال یک اعلان) به طور خودکار و بدون نیاز به دخالت انسان انجام می‌شود (سابو، ۱۹۹۷). در زمینه دادرسی، قراردادهای هوشمند می‌توانند برای خودکارسازی برخی اقدامات رویه‌ای مانند محاسبه و کسر خودکار هزینه دادرسی، تمبر مالیاتی و کلا، تعیین اوقات رسیدگی، ارسال اخطاریه‌ها و ابلاغ اوراق قضایی، تنظیم صورتجلسات رسیدگی و ثبت اظهارات اصحاب دعوا، تنظیم مهلت‌های قانونی، صدور قرارهای اعدادی و نگارش برخی آراء و حتی اجرای خودکار احکام مالی مورد استفاده قرار گیرند. قراردادهای هوشمند پس از انعقاد، رمزگذاری و امضا، در دفتر کل بلاکچین ثبت می‌شوند و امکان ثبت سوابق شفاف و ایمن را فراهم می‌کنند. قراردادهای هوشمند مزایای متعددی از جمله توانایی اجرای خودکار بدون نیاز به مداخله انسانی، ارائه قابلیت مشاهده عمومی مفاد قرارداد در بلاکچین، جلوگیری از جرایم مالی همچون پولشویی و جلوگیری از سوءاستفاده از قرارداد را ارائه می‌دهند. با این حال، اختلافات ناشی از قراردادهای هوشمند، همچنان نیازمند مداخله انسانی است و چالش‌های منحصر به فردی را در اجرای این قراردادها، مانند مسائل مربوط به شواهد، قابلیت اجرای معافیت از دفاع و ملاحظات قضایی و انتخاب قانون، ایجاد می‌کنند. (حیدری و همکاران، ۲۰۲۴: ۳-۴) قراردادهای هوشمند همچنین می‌توانند به روش‌های مختلفی در مدیریت و اجرای سیستم قضایی نقش داشته باشند: اجرای قوانین مالیاتی مرتبط با درآمد، اعمال خودکار جریمه‌های معوقه، ایجاد قوانین محاسباتی برای فروش، تأییدیه‌ها، مناقصه‌ها و مجموعه‌ای از مقررات هنجاری، خودکارسازی گردش‌های کاری در امتداد چنین زنجیره‌هایی، عنوان قراردادهای هوشمند توصیف شده توسط اتوماسیون را به خود اختصاص داده است (چیس و کرکود، ۲۰۲۴).

## ۲-۱-۲. کارکردهای بلاکچین در شفاف‌سازی فرایندهای دادرسی

عنصر «شفافیت»، سنگ بنای اعتماد در هر فرایندی است. بلاکچین با ایجاد یک محیط اطلاعاتی مشترک و غیرقابل دستکاری، می‌تواند شفافیت را در تار و پود آیین دادرسی مدنی تزریق کند. بر اساس نظریه شفافیت، التزام به شفافیت در کلیه فرایندهای دولتی و تصمیم‌گیری‌های اجرای نهادهای دولتی و حقوقی مورد تأکید قرار گرفته شده، این تئوری استدلال می‌کند که در صورت وجود شفافیت دسترسی عامه مردم به اطلاعات، اعتماد به نظام سیاسی و سیستم حقوقی افزایش پیدا می‌کند (به نقل از: کیعانی فر و نیکنام فر، ۱۴۰۳: ۹). «شفافیت قضایی» در فرایند دادرسی الکترونیک، پیامدها و آثاری نظیر سادگی دسترسی به مدارک و اسناد حقوقی پرونده‌ها را برای کاربران اعم از اصحاب دعوا و وکلای ایشان، کارشناسان و کارکنان دفتری دادگاه‌ها و قضات فراهم می‌سازد. همچنین تشکیل الکترونیکی پرونده‌ها، مدیریت بهینه قضایی مدارک و اسناد را به همراه دارد. (واعظی و همکاران، ۱۴۰۱: ۳۵۴۹)

## الف: ثبت سوابق با استفاده از بلاکچین در فرآیندهای قضایی

بخش عمده‌ای از فرآیند قضایی شامل ثبت سوابق پرونده‌ها، ثبت سوابق زنجیره نگهداری، سوابق شواهد و سایر اقدامات است. بکارگیری فناوری بلاکچین در چنین محیط‌هایی می‌تواند قابلیت اطمینان، افزونگی، تأیید و قابلیت

حسابرسی را بهبود بخشد. چرخه عمر سوابق، الزامات نسخه‌بندی، آسیب پذیری درمقابل دستکاری، پتانسیل ردیابی سوابق مختلف ایجاد شده به صورت موازی و مسیرهای حسابرسی نیز می‌توانند با استفاده از این فناوری مورد توجه قرار گیرند. (هگادکاتی، ۲۰۱۷). با این روش، دادگاه‌ها، و وکلای مدافع، دفاتر اسناد رسمی و سایر طرفین دعوی، بر مراحل رویه‌ای نظارت دارند و از رعایت قوانین اطمینان حاصل می‌کنند. حفظ یکپارچگی همه سوابق، امری بسیار مهم می‌باشد، چراکه هر رویه براساس مراحل پیشین خود پایه‌ریزی می‌شود. اطمینان از یکپارچگی مراحل دادرسی و سایر شرایط جهت جلوگیری از چالش‌های مربوط به اعتبار آن‌ها، بسیار مهم به شمار می‌رود. (توماس ویلباخ، ۲۰۱۸) همچنین نگرانی‌های دیگر نظیر محلی‌سازی داده‌ها، انتقال پرونده‌ها بدون رضایت و یکپارچگی بایگانی می‌باشند که این ملاحظات را نیز نباید از نظر دور نگه داشت.

### ب: ایجاد پرونده قضایی تغییرناپذیر

اگر هر اقدام مرتبط با یک پرونده حقوقی، یک «تراکنش» در بلاکچین باشد، از همان بدو «ثبت دادخواست» توسط خواهان، یک بلاک اولیه برای پرونده ایجاد می‌شود. سپس هر سند، لایحه، قرار، نظریه کارشناسی و رأی دادگاه به‌عنوان یک تراکنش جدید با برجسب زمانی دقیق و امضای دیجیتال فرد ثبت‌کننده، به این زنجیره اضافه می‌شود. این رویکرد یک «پرونده قضایی دیجیتال» خلق می‌کند که تاریخچه کامل و تغییرناپذیر آن برای همیشه ثبت شده است. هرگز نمی‌توان سندی را از پرونده خارج کرد یا تاریخ ثبت آن را تغییر داد. این امر به خودی خود بسیاری از اختلافات فرعی در مورد زمان ارائه یک لایحه یا وجود یا عدم وجود یک سند در پرونده را از بین می‌برد. قاضی، خواهان، خوانده و وکلای آن‌ها همگی به یک نسخه واحد از حقیقت دسترسی دارند که این امر پایه و اساس یک دادرسی منصفانه و شفاف است (آلن و اوکانل، ۲۰۲۰).

### ج: دسترسی همگانی و متقارن به اطلاعات:

با استفاده از یک بلاکچین خصوصی یا کنسرسیومی که تنها به بازیگران مجاز (قضات، کارمندان دادگاه، طرفین دعوا و وکلایشان) اجازه دسترسی می‌دهد، می‌توان یک محیط اطلاعاتی کاملاً متقارن ایجاد کرد. هرگاه سندی به پرونده اضافه شود، همه طرف‌های ذی‌نفع به‌طور هم‌زمان از آن مطلع شده و به آن دسترسی پیدا می‌کنند. این رویکرد به «اصل تناظر» که یکی از اصول بنیادین دادرسی منصفانه است، جامه عمل می‌پوشاند و از غافلگیر شدن یکی از طرفین دعوا در جلسه دادرسی جلوگیری می‌کند. (محسنی، ۲۰۲۱)

### د: شفافیت در ابلاغ اوراق قضایی:

ابلاغ اوراق قضایی یکی از گلوگاه‌های اصلی دادرسی است. با وجود سامانه ابلاغ الکترونیک، همچنان چالش‌هایی در مورد اثبات رؤیت واقعی ابلاغیه توسط مخاطب وجود دارد. بلاکچین می‌تواند این فرایند را متحول کند. می‌توان سیستمی طراحی کرد که در آن، ارسال ابلاغیه به‌عنوان یک تراکنش در بلاکچین ثبت شود. مخاطب ابلاغ برای مشاهده محتوای آن باید با کلید خصوصی منحصر به فرد خود (که در زمان ثبت نام در سامانه قضایی دریافت کرده) تراکنش را تأیید کند. این تأیید، خود به‌عنوان یک تراکنش جدید و غیرقابل انکار با برجسب زمانی دقیق در بلاکچین ثبت می‌شود و مدرکی قطعی دال بر انجام ابلاغ و زمان رؤیت آن فراهم می‌کند (راسکین، ۲۰۱۷). این شفافیت، بهانه‌جویی‌ها برای عدم اطلاع از وقت جلسه یا مفاد یک قرار را به حداقل می‌رساند.

## ۲-۱-۳. نقش بلاکچین در تسریع فرایندهای دادرسی

اطاله دادرسی، عدالت دیر هنگام و در نتیجه، بی‌عدالتی است. بلاکچین از طریق خودکار سازی و افزایش کارایی، می‌تواند به کاهش زمان رسیدگی کمک شایانی کند.

### الف: مدیریت و استناد به ادله دیجیتال:

گسترش سریع فناوری بلاکچین در اکوسیستم‌های تجاری، اداری و دیجیتال، دسته‌جدیدی از شواهد را به فرآیندهای قضایی معرفی کرده و دادگاه‌ها را ملزم و ناگزیر به ارزیابی سوابق تولید شده از طریق سیستم‌های رمزنگاری غیرمتمرکز کرده است. (هریس و همکاران، ۲۰۲۳: ۵۰-۴۹) در عصر دیجیتال، بخش عمده‌ای از ادله (ایمیل‌ها، پیام‌ها، فایل‌های صوتی و تصویری، سوابق مالی دیجیتال) ماهیت الکترونیکی دارند. اثبات اصالت این ادله همواره یک چالش است. بلاکچین راه‌حل قدرتمندی برای این مشکل ارائه می‌دهد. افراد و شرکت‌ها می‌توانند در لحظه ایجاد یک سند دیجیتال، «اثر انگشت دیجیتال» یا هَش آن را در یک بلاکچین عمومی ثبت کنند. هَش یک رشته منحصر به فرد از حروف و اعداد است که از محتوای یک فایل تولید می‌شود و هرگونه تغییر، حتی جزئی، در فایل منجر به تولید یک هَش کاملاً متفاوت می‌شود. در هنگام ارائه دلیل به دادگاه، کافی است هَش فایل ارائه‌شده محاسبه و با هَش ثبت‌شده در بلاکچین مقایسه شود. اگر این دو هَش یکسان باشند، دادگاه با اطمینان بسیار بالا می‌تواند احراز کند که سند از زمان ثبت اولیه تا کنون دستکاری نشده است. این فرایند که به آن «دفتر اسناد رسمی غیرمتمرکز» نیز می‌گویند، فرایند طولانی و پرهزینه کارشناسی اصالت‌سنجی اسناد دیجیتال را به شدت تسریع و تسهیل می‌کند. (کوپا، ۲۰۱۹)

### ب: خودکار سازی فرایندها از طریق قراردادهای هوشمند:

قراردادهای هوشمند می‌توانند بسیاری از اقدامات تکراری و مبتنی بر قانون در فرایند دادرسی را خودکار کرده و سرعت رسیدگی را به طرز چشمگیری افزایش دهند. در فرایند رسیدگی سنتی، دخالت انسانی نقش مهم و اساسی دارد و همین حضور انسان خود عامل اصلی تاخیر یا اجرای نا به هنگام انجام فرایندها می‌باشد که حذف عامل انسانی و اجرای خودکار فرایندهای دادرسی که به ترتیب و با رعایت ترتب می‌باست انجام شوند، می‌تواند مدت زمان قابل توجهی از دادرسی را کاهش دهد.

### ج: مدیریت خودکار مواعد قانونی:

می‌توان یک قرارداد هوشمند طراحی کرد که مواعد قانونی (مانند مهلت ۲۰ روزه برای تجدید نظر خواهی) را رصد کند. با صدور رأی بدوی و ثبت آن در بلاکچین، شمارش معکوس قرارداد هوشمند آغاز می‌شود. اگر تا پایان مهلت، لایحه تجدید نظر خواهی ثبت نشود، قرارداد هوشمند می‌تواند به‌طور خودکار رأی را قطعی اعلام کرده و پرونده را برای اجرای احکام ارسال کند. این امر دخالت انسان و خطاهای احتمالی در محاسبه مواعد را حذف می‌کند.

### د: پرداخت‌های خودکار:

هزینه‌های دادرسی، هزینه‌های کارشناسی و حق‌الوکاله‌ها می‌توانند از طریق قراردادهای هوشمند مدیریت شوند. برای مثال، مبلغ کارشناسی می‌تواند در یک حساب امانی تحت کنترل قرارداد هوشمند قرار گیرد و پس از ثبت نظریه کارشناسی در بلاکچین، به‌طور خودکار به حساب کارشناس واریز شود.

### ه: تبادل ادله و لوايح:

در نظام‌های حقوقی کامن‌لا، فرایند تبادل ادله بسیار زمان‌بر است. می‌توان با استفاده از قرارداد هوشمند، سیستمی ایجاد کرد که طرفین ملزم به بارگذاری مدارک خود در یک بستر امن تا پیش از یک موعد مقرر باشند و قرارداد هوشمند این فرایند را نظارت و تأیید کند.

### و: تسهیل و تسریع در اجرای احکام:

مرحله اجرای حکم، اغلب یکی از طولانی‌ترین و فرسایشی‌ترین مراحل دادرسی است. بلاکچین و قراردادهای هوشمند می‌توانند در این مرحله نیز مؤثر باشند. در دعاوی مالی، اگر دارایی‌های محکوم‌علیه (مانند رمزارزها یا سایر توکن‌های دیجیتال) بر بستر بلاکچین باشند، اجرای حکم می‌تواند تقریباً آنی باشد. با قطعی شدن رأی و ثبت آن در بلاکچین، یک قرارداد هوشمند می‌تواند به‌طور خودکار مبلغ محکوم‌به را از کیف پول دیجیتال محکوم‌علیه به کیف پول محکوم‌له منتقل کند. این رویکرد، نیاز به توقیف فیزیکی اموال و فرایندهای پیچیده مزایده را در مورد دارایی‌های دیجیتال از بین می‌برد (ساولیف، ۲۰۱۸). با ازدیاد و تورم سوابق الکترونیکی پرونده‌های دادگاه، محاکم قضایی به طرز چشمگیری نگران تکرار احکام شخص ثالث هستند، فارغ از اینکه سازوکاری تعریف شده باشد، جهت اطمینان از اینکه به روز رسانی‌های پس از مرحله داوری نیز منعکس می‌گردد. طرف‌هایی که محکومیت‌های کیفی را با موفقیت حذف نموده‌اند، احکام غیرقانونی مدنی را مجدداً باز کرده‌اند، یا دیگر معافیت‌های پس از قضاوت را تضمین کرده‌اند، احتمال دارد که در صورت تداوم سوابق منسوخ پرونده‌های دادگاه، در زمینه شغل، مسکن و امور مالی شخصی خود، آسیبی متحمل شوند. با استفاده از فناوری بلاکچین و کاربردهایی که این فناوری در حوزه قضایی داراست، به روزرسانی‌های دادگاه در خصوص احکام فراتر از سیستم سنتی دادگاه‌ها منعکس می‌گردد. اینکه چه تعداد از گردآورنده‌های داده شخص ثالث دارای یک دستور مبتنی بر بلاک چین باشند اهمیتی ندارد، چرا که، شبکه بلاکچین همواره و در لحظه، به روزترین و آخرین اطلاعات را به کاربران ارائه می‌دهد.

### ۲-۲. چالش‌ها و ملاحظات پیاده‌سازی فناوری بلاکچین در سیستم حقوقی ایران

با وجود تمام مزایای بالقوه، پیاده‌سازی بلاکچین در نظام قضایی یک مسیر ساده و بدون مانع نیست. چالش‌های جدی حقوقی، فنی و فرهنگی در این راه وجود دارد.

#### ۲-۲-۱. چالش‌های پیش روی آیین دادرسی مدنی

آیین دادرسی مدنی ایران، علی‌رغم اصلاحات متعدد، همچنان با چالش‌های ساختاری مواجه است که می‌توان آن‌ها را در چند محور خلاصه کرد:

#### الف: اطاله دادرسی:

فرایندهای طولانی از ثبت دادخواست تا صدور و اجرای حکم، ناشی از بوروکراسی پیچیده، حجم بالای پرونده‌ها، فرایند زمان‌بر ابلاغ سنتی (و حتی نقص‌های ابلاغ الکترونیک)، و تعدد جلسات رسیدگی، یکی از مهم‌ترین دلایل نارضایتی از نظام قضایی است.

#### ب: بحران شفافیت و عدم تقارن اطلاعات:

در نظام سنتی، پرونده فیزیکی در شعبه دادگاه نگهداری می‌شود. دسترسی طرفین به محتویات پرونده ممکن است محدود، نامتقارن یا با تأخیر باشد. این عدم شفافیت می‌تواند به سوءتفاهم، افزایش اختلافات و حتی فساد منجر شود (زینالی، ۱۳۹۹).

**ج: اصالت و تمامیت ادله:**

امکان جعل، تغییر یا مفقود شدن اسناد و مدارک، چه به صورت سهوی و چه عمدی، همواره یک دغدغه جدی است. اثبات اینکه یک سند دیجیتال (مانند یک ایمیل یا فایل صوتی) از زمان ایجاد تا زمان ارائه به دادگاه دستکاری نشده، چالشی فنی و حقوقی است.

**د: هزینه‌های بالای دادرسی:**

هزینه‌هایی مانند هزینه دادرسی، هزینه کارشناسی، حق‌الوکاله و سایر هزینه‌های جانبی، دسترسی به عدالت را برای اقشار کم‌درآمد دشوار می‌سازد. بخشی از این هزینه‌ها ناشی از ناکارآمدی و طولانی بودن فرایندهاست.

**۲-۲-۲. چالش‌های حقوقی و تقنینی**

نظام حقوقی ایران مبتنی بر قوانین مدون است. هرگونه تغییر در فرایندهای دادرسی مستلزم اصلاح قوانین موجود، به‌ویژه قانون آیین دادرسی مدنی و قانون تجارت الکترونیک است. سؤالات مهمی مطرح می‌شود: آیا یک سند ثبت شده در بلاکچین، حجیت یک سند رسمی را دارد؟ جایگاه حقوقی قراردادهای هوشمند چیست؟ چگونه می‌توان میان اصول تغییرناپذیری بلاکچین و امکان اصلاح یا عدول از رأی در مراحل بالاتر دادرسی (مانند نقض رأی در دیوان عالی کشور) تعادل برقرار کرد؟ پاسخ به این سؤالات نیازمند پژوهش‌های عمیق حقوقی و وضع قوانین شفاف و دقیق توسط نهاد قانون‌گذار است.

چالش‌های حقوقی و تقنینی پیاده‌سازی فناوری بلاکچین را کشور ایران می‌توان در قالب چند مورد ذکر کرد:

**الف: پیامدهای اخلاقی (چالش در ایجاد شفافیت و محرمانگی)**

استفاده از بلاکچین در سیستم حقوقی به ویژه در حوزه پزشکی قانونی دیجیتال، نگرانی‌های اخلاقی مهمی مانند خطر نقض حریم خصوصی (کانکلین و همکاران، ۲۰۲۲؛ ۲۳؛ کبه و همکاران، ۲۰۱۸: ۴۸)، سوءاستفاده احتمالی از سوابق تغییرناپذیر و چالش‌هایی در ایجاد تعادل بین شفافیت و محرمانگی را ایجاد می‌کند. بلاکچین‌های عمومی، در حالی که شفافیت ارائه می‌دهند، می‌توانند ناخواسته اطلاعات حساس، از جمله فراداده یا حتی هویت‌های مستعار را افشا کنند که می‌تواند حریم خصوصی افراد درگیر در تحقیقات پزشکی قانونی را به خطر بیندازد (لی و همکاران، ۲۰۲۱: ۲۴۰). برعکس، بلاکچین‌های مجاز، دسترسی کنترل‌شده‌ای را فراهم می‌سازند، اما ممکن است نگرانی‌هایی را در خصوص پاسخگویی و اعتماد ایجاد کنند، زیرا دسترسی محدود می‌تواند فرصت‌هایی را برای سوگیری یا دستکاری توسط چند ذینفع ایجاد نماید. این مسائل به ویژه در تحقیقات مربوط به جمعیت‌های آسیب‌پذیر یا مراحل قانونی حساس که در آن‌ها محافظت از حریم خصوصی و حفظ اعتماد بسیار مهم است، بسیار حیاتی و با اهمیت هستند. علاوه بر این، تغییرناپذیری سوابق بلاکچین اگرچه برای تضمین یکپارچگی شواهد ارزشمند است، اما در مواردی که ورود داده‌های نادرست یا مخرب (عمدی یا سهوی)، معضلات اخلاقی ایجاد می‌کند. سوابق تغییرناپذیر را نمی‌توان تغییر داد یا حذف کرد، حتی زمانی که خطاها شناسایی می‌شوند، که به طور بالقوه عدالت تحقیقات یا نتایج قانونی را تضعیف می‌کند. این موضوع، سوالاتی را در مورد چگونگی مدیریت چنین سناریوهایی توسط سیستم قانونی ایران مطرح می‌کند و اینکه آیا باید سازوکارهای عمومی برای ویرایش اخلاقی یا حاشیه‌نویسی ورودی‌های بلاکچین توسعه داده شود که در آن از تراکشن‌های جدید برای ایجاد شواهد غیرضروری به عنوان "حذف شده" در دفتر کل استفاده می‌شود. علاوه بر این، استفاده از بلاکچین برای خودکارسازی فرآیندهای پزشکی قانونی از طریق قراردادهای هوشمند می‌تواند سهواً باعث

تداوم سوگیری‌ها یا خطاها شود، اگر الگوریتم‌های اساسی با دقت طراحی و اعتبارسنجی نشوند. تحقیقات و مطالعات آینده نه تنها باید به این نگرانی‌های اخلاقی بپردازند، بلکه باید بررسی کنند که چگونه سیستم‌های پزشکی قانونی مبتنی بر بلاکچین می‌توانند اصول انصاف، پاسخگویی و حریم خصوصی را با طراحی خاصی ادغام کنند تا با انتظارات قانونی و اجتماعی همسو شوند و با موازین اخلاقی و شرعی جامعه ایران در تعارض و تضاد قرار نگیرند.

### ب: فقدان مطالعات در حوزه جرم‌شناسی بلاکچین در ایران

جرائم بلاکچین، که شامل تجزیه و تحلیل داده‌های بلاکچین برای شناسایی شواهد فعالیت‌های غیرقانونی، از جمله کلاهبرداری، پولشویی و جرائم سایبری است که به طور فزاینده‌ای از طریق ارزهای دیجیتال و پلتفرم‌های غیرمتمرکز انجام می‌شوند (اتلام و همکاران، ۲۰۲۴: ۱۶) همچنان حوزه دیگری است که در مطالعات بررسی شده، حضور چندانی ندارد یا اصلاً حضور ندارد. حقوقدانان و قانونگذاران ایران از طریق بخش حقوقی مرکز پژوهش‌های مجلس و محققان دانشگاهی در ایران باید بررسی کنند که چگونه خود بلاکچین می‌تواند هم به عنوان حوزه و هم به عنوان ابزار تحقیقات جرم‌شناسی عمل کند؛ در این راستا قانون‌گذار می‌بایست ابزارها و چارچوب‌هایی را توسعه دهد که بتوانند فعالیت‌های بلاکچین را علیرغم نام مستعار کاربران تجزیه و تحلیل نمایند تا الگوهای مربوط به رفتارهای متقلبانه یا مجرمانه را کشف کنند. هوش مصنوعی می‌تواند در این زمینه برای شناسایی و متوقف کردن فعالیت‌های متقلبانه در زمان واقعی با استفاده از یادگیری ماشین مفید باشد.

### ج: فقدان مطالعات در زمینه جرم‌شناسی بدافزار

امروزه مهاجمان سایبری به طور فزاینده‌ای در ایجاد بدافزارها برای جلوگیری از شناسایی، جلوگیری از تجزیه و تحلیل معنادار و عدم به‌جا گذاشتن هیچ اثری، پیچیده‌تر و حرفه‌ای می‌شوند. این یک حوزه مهم است زیرا این تجزیه و تحلیل بدافزار به محققان دیجیتال کمک می‌کند تا گزارش‌هایی ارائه دهند که می‌توانند توسط سایر ذینفعان برای مبارزه با بدافزار استفاده شوند و به طور بالقوه نرم‌افزار ضد بدافزاری ایجاد کنند که به طور خودکار از سیستم‌ها در برابر بدافزارهای مشابه در آینده دفاع کند. با وجود این اهمیت، جرم‌شناسی بدافزار همچنان یک حوزه ناشناخته در زمینه فناوری بلاکچین به شمار می‌رود، چرا که فعلاً نه تنها در ایران، بلکه در سایر کشورهای دیگر نیز، رویکردی برای این حوزه پیدا فعلاً پیش‌بینی نشده است. با توجه به پیچیدگی روزافزون بدافزارها و استفاده روزافزون از آن‌ها در حملات سایبری، نیاز مبرمی به چارچوب‌های مبتنی بر بلاکچین وجود دارد که جرم‌شناسی بدافزار را با تضمین مدیریت شواهد ضد دستکاری، قابلیت ردیابی و همکاری در زمان واقعی برای تجزیه و تحلیل بدافزار یا حتی کاوش قراردادهای هوشمند برای خودکارسازی شناسایی بدافزار در صورت پیشگیری از حادثه، بهبود بخشند. فقدان مطالعات در این حوزه نشان‌دهنده یک فرصت از دست رفته برای پرداختن به یکی از پویاترین چالش‌ها در جرم‌شناسی دیجیتال و قوانین تقنینی کشورها به شمار می‌رود.

### ۲-۲-۳. چالش‌های فنی و زیرساختی

#### الف: مقیاس‌پذیری:

برخی از بلاکچین‌ها (مانند بیت‌کوین) توان پردازش تعداد محدودی تراکنش در ثانیه را دارند که برای حجم عظیم پرونده‌های قضایی کافی نیست. استفاده از بلاکچین‌های نسل جدید یا راهکارهای لایه دوم برای غلبه بر این مشکل ضروری است.

**ب: هزینه و مصرف انرژی:**

بلاکچین‌های مبتنی بر الگوریتم اثبات کار، مصرف انرژی بسیار بالایی دارند. حرکت به سمت الگوریتم‌های بهینه‌تر مانند اثبات سهام یک ضرورت زیست‌محیطی و اقتصادی است.

**ج: سواد دیجیتال و آموزش:**

قضاات، وکلا و کارمندان دادگستری باید برای کار با این فناوری جدید آموزش ببینند. مقاومت در برابر تغییر در یک نهاد سنتی مانند قوه قضائیه، یک چالش فرهنگی جدی در ایران به شمار می‌رود. با رایج تر شدن استفاده از فناوری بلاکچین، در میان شرکت‌های تجاری، املاک، سیستم اداری دادگاه‌ها، دانش و تخصص در فناوری بلاکچین برای متخصصان حقوقی بسیار سودمند خواهد بود. طی سالهای اخیر، کشورهای توسعه یافته، از جمله کانادا، آمریکا، آلمان و...، در قالب برنامه‌ها و دوره‌های آموزشی تخصصی، گواهینامه‌های حرفه‌ای مرتبط با این حوزه را به ویژه دانشجویان گرایش‌های مختلف حقوق ارائه می‌دهند. که در خلال آن، دانشجویان می‌توانند بر اساس حوزه تخصصی که به دنبال گسترش دانش خود در آن هستند، انتخاب کنند. با هر دو گواهینامه حرفه‌ای حقوق نوظهور و گواهینامه حرفه‌ای فناوری، دانشجویان درک عمیق‌تری از چارچوب مقررات بلاکچین و همچنین نحوه استفاده از فناوری بلاکچین برای افزایش کارایی کسب خواهند نمود.

**د: حریم خصوصی و محرمانگی اطلاعات:**

اصل علنی بودن دادرسی با حق حریم خصوصی افراد در تعارض است. اطلاعات یک پرونده حقوقی (به ویژه در دعاوی خانوادگی یا تجاری) بسیار حساس است. در حالیکه شفافیت بلاکچین یک مزیت است، اما می‌تواند به نقض حریم خصوصی منجر شود. راه‌حل این مشکل، استفاده از بلاکچین‌های خصوصی یا کنسرسیومی است که در آن هویت شرکت‌کنندگان مشخص بوده و دسترسی به اطلاعات بر اساس سطح مجوز تعریف می‌شود. همچنین می‌توان از تکنیک‌های رمزنگاری پیشرفته مانند «اثبات با دانش صفر» برای تأیید یک واقعت بدون افشای اطلاعات اصلی استفاده کرد (بن‌سسون و همکاران، ۲۰۱۹).

**ه: مسئله اوراکل<sup>۱</sup>:**

بلاکچین و قراردادهای هوشمند در دنیای دیجیتال خود بسیار امن و قابل اعتماد هستند، اما برای تعامل با دنیای واقعی به منابع داده خارجی به نام «اوراکل» نیاز دارند. برای مثال، یک قرارداد هوشمند برای اجرای حکم تحویل یک کالای فیزیکی، چگونه باید از وقوع تحویل در دنیای واقعی مطلع شود؟ اگر داده ورودی به اوراکل اشتباه، ناقص یا مغرضانه باشد، خروجی قرارداد هوشمند نیز نادرست خواهد بود، حتی اگر خود قرارداد بی‌نقص عمل کند. طراحی اوراکل‌های غیرمتمرکز و قابل اعتماد، یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های فنی در این حوزه به شمار می‌رود.

مواردی نظیر: میزان اعتبار حقوقی، شناسایی هویت طرفین دعوی، حفظ حریم خصوصی شهروندان و امنیت داده‌ها، در زمره اصلی‌ترین چالش‌ها و دغدغه‌های سیاست‌گذاران حقوقی در مسیر پذیرش و اجرای قراردادهای هوشمند در سیستم حقوقی ایران به شمار می‌رود.

**۳. نتیجه‌گیری و پیشنهادات**

<sup>1</sup> The Oracle Problem

فناوری بلاکچین یک راه حل جادویی برای تمام مشکلات نظام قضایی نیست، اما یک ابزار تحول آفرین با پتانسیل بی نظیر برای بازمهندسی فرایندهای آیین دادرسی مدنی است. با ایجاد یک زیرساخت اطلاعاتی تغییرناپذیر، شفاف، امن و کارآمد، بلاکچین می تواند به دو هدف بزرگ «افزایش شفافیت» و «کاهش اطاله دادرسی» جامه عمل بپوشاند. این فناوری قادر است با ثبت دائمی و غیرقابل دستکاری سوابق، اصالت ادله را تضمین کرده، با ایجاد دسترسی متقارن به اطلاعات، اعتماد را بازسازی نموده و با خودکارسازی فرایندهای رویه ای از طریق قراردادهای هوشمند، سرعت و دقت را به نظام قضایی هدیه دهد.

علی رغم پتانسیل بلاکچین برای افزایش یکپارچگی شواهد، جمع بندی حاصل از نوشتار حاضر، موانع قابل توجهی را آشکار می کند، از جمله خطرات ورود داده های ناقص یا جعلی، چالش هایی در اعتبارسنجی سیستم های بلاکچین مجاز، ناسازگاری های فرامرزی، فقدان پروتکل های پزشکی قانونی استاندارد، وابستگی به متخصص و تنش میان تغییرناپذیری و حقوق حفاظت از داده ها. مشکلات تفسیری همچنین زمانی پدیدار می شوند که دادگاه ها بایستی معنا، زمینه یا هدف پشت ورودی های دفتر کل خودکار یا گزارش های اجرای قراردادهای هوشمند را ارزیابی کنند. همچنین مطالعه حاضر با ادغام دیدگاه های فناوری، اعتقادی و سیاسی، به این نتیجه می رسد که شواهد بلاکچین هم مزایای قدرتمند و هم محدودیت های قابل توجهی را ارائه می دهد. در مجموع می توان گفت که سیستم های قضایی در قدم نخست، می بایست سواد فناوری را پرورش دهند، در گام دوم، استانداردهای شواهد را اصلاح کنند و چارچوب های نظارتی را توسعه دهند که قابلیت های بلاکچین را با اصول اثبات شده اثبات قانونی تطبیق دهند. چنین تکاملی برای اطمینان از اینکه شواهد مبتنی بر بلاکچین به روش هایی که انصاف، دقت و یکپارچگی رویه ای را حفظ می کنند، در استدلال قضایی گنجانده شوند، امری ضروری می باشد.

### ۳-۱- پیشنهادات کاربردی:

سفر به سوی عدالت دیجیتال، سفری اجتناب ناپذیر است. فناوری بلاکچین قطب نمای این سفر است که می تواند نظام قضایی را به ساحل شفافیت، کارایی و اعتماد عمومی رهنمون شود. تعلق در بهره گیری از این فرصت تاریخی، به معنای تداوم چالش های کنونی و فاصله گرفتن از استانداردهای جهانی عدالت در قرن بیست و یکم خواهد بود. گذار از نظام سنتی به یک نظام قضایی مبتنی بر بلاکچین، یک شبه اتفاق نخواهد افتاد و نیازمند یک نقشه راه دقیق و چندوجهی است. در این راستا، پیشنهادهای زیر ارائه می گردد:

#### ۳-۱-۱. جایگاه و نقش قوه قضائیه:

الف - ایجاد یک کارگروه مشترک از قضات، متخصصان حقوق، مهندسان بلاکچین و مدیران فناوری اطلاعات برای بررسی ابعاد فنی و حقوقی موضوع.

ب - شروع و اجرای پروژه های کوچک و کنترل شده، مانند استفاده از بلاکچین برای ثبت و تأیید اصالت ادله دیجیتال در چند شعبه یا حوزه قضایی محدود یا ایجاد یک سیستم مبتنی بر قرارداد هوشمند برای مدیریت هزینه های کارشناسی.

ج - ایجاد محیط آزمون تنظیم گری<sup>۱</sup> همانند فراهم آوردن یک محیط حقوقی آزمایشی که در آن بتوان کاربردهای جدید بلاکچین را بدون نیاز به تغییر فوری قوانین کلان، مورد آزمایش و ارزیابی قرار داد.

۳-۱-۲. جایگاه و نقش نهادهای تقنینی (مجلس شورای اسلامی):

<sup>1</sup> Regulatory Sandbox

آغاز مطالعات تطبیقی و تدوین پیش‌نویس قوانین: بررسی تجربیات سایر کشورها و شروع فرایند تدوین قوانینی که اسناد ثبت‌شده در بلاکچین و قراردادهای هوشمند را به رسمیت بشناسد و چارچوب حقوقی لازم برای آن‌ها را فراهم کند.

### ۳-۱-۳. جایگاه و نقش جامعه حقوقی (کانون‌های وکلا، دانشگاه‌ها):

الف - توسعه مبانی علمی در برنامه درسی آموزش عالی: با توجه به اینکه سرعت شتابان استفاده از تکنولوژی‌های نوین در امورات کاری سازمان‌ها و به ویژه محاکم قضایی، گنجاندن مباحث مربوط به «حقوق و فناوری» و به ویژه بلاکچین در سرفصل‌های درسی رشته حقوق و برگزاری دوره‌های آموزشی برای وکلا و کارآموزان قضایی، می‌بایست جزو اولویت‌های اقدام سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان حوزه علمی قرار گیرد.

ب - تشویق به پژوهش‌های میان‌رشته‌ای: حمایت از تحقیقاتی که به بررسی چالش‌های حقوقی خاص پیاده‌سازی بلاکچین در نظام قضایی ایران می‌پردازند.

### ۳-۲. تلاش برای رفع موانع موجود

الف - دسترسی به داده‌ها در مورد پیاده‌سازی بلاکچین در سیستم محاکم محدود است و ارائه یک تحلیل جامع از موضوع را چالش برانگیز می‌کند. بنابراین، یافته‌های این مطالعه ممکن است به سایر زمینه‌ها قابل تعمیم نباشد.

ب - این مطالعه رویکردی فناوری‌محور دارد و پیامدهای اجتماعی و حقوقی فناوری بلاکچین را در عملیات محاکم در نظر نمی‌گیرد.

ج - مطالعات موردی ارائه شده در این مقاله محدود به چند کشور است. علاوه بر این، پیاده‌سازی فناوری بلاکچین در سیستم دادگاه‌ها فعلاً در مراحل اولیه خود است و فاقد استانداردهای سازایی، تخصص فنی و چارچوب‌های نظارتی است.

## منابع

### ۱. منابع فارسی

#### کتاب‌ها

غمامی، مجید و محسنی، حسن. (۱۴۰۰). آیین دادرسی مدنی الکترونیکی: از نظریه تا عمل. تهران: انتشارات شرکت سهامی انتشار.

#### مقالات علمی-پژوهشی

آقایی طوق مسلم، ناصر مهدی. (۱۳۹۸). ساز و کار و چالش‌های پیاده‌سازی بستر بلاک‌چین در توسعه دولت الکترونیکی و آثار آن بر نظام مالیاتی. مجله حقوق اداری، ۱۹(۶). ۳۳-۹.

حضرتی، بابک. (۱۳۹۸). بررسی علل اطاله دادرسی در محاکم حقوقی و کیفری. فصلنامه رأی، ش ۲۵، ۱۱۸-۹۱.

خورشیدی کیاسری، سارا؛ نیکنام، امیرحسین؛ همدانی، نرگس. (۱۴۰۳). ردیابی دارایی‌های دیجیتال در جرایم سایبری: چالش‌های حقوقی رمزرها و فناوری بلاکچین. نشریه حقوق سایبری، دوره ۱۴۰۳، ۴۴-۲۲.

زینالی، حمزه. (۱۳۹۹). دادرسی الکترونیکی و چالش‌های آن در نظام حقوقی ایران. فصلنامه پژوهش حقوق خصوصی، ۲۳(۹)، ۱۷۸-۱۵۵.

شفیعی نیک آبادی، محسن؛ سنگبر، محمدعلی؛ سبزه‌علی‌زاده، مهدیه. (۱۴۰۳). شناسایی و اولویت‌بندی فرصت‌ها و تهدیدهای فناوری بلاک‌چین در قوه قضائیه. فصلنامه حقوق و فناوری‌های نوین، ۱۰(۵)، ۱۶۴-۱۳۵.

کیهانی‌فر، رایان؛ نیک‌نام‌فر، ساغر. (۱۴۰۳). نقش حقوق سایبری در مدیریت ریسک‌های امنیتی انتخابات الکترونیک مبتنی بر بلاکچین. نشریه حقوق سایبری، ش ۱، ۱۷۱.

ملک، هادی. (۱۴۰۱). بررسی حقوقی نقش بلاکچین در قراردادهای هوشمند. پژوهش‌های میان‌رشته‌ای، ۳(۱۰)، ۶۵-۴۹.

نوروزی، میثم؛ اسکندی خوشگو، مهدی؛ ابولقاسمی، ساناز. (۱۴۰۴). تبیین کارکرد فناوری بلاکچین در رفع چالش‌های موجود در حقوق بین‌الملل فضا. *مجله حقوق بین‌الملل*، ش ۷۹، ۱۳۴-۱۰۵.

واعظی، ناصر؛ خندانی، سیدپدرام؛ خالقیان، جواد. (۱۴۰۱). اصول و فواید شفافیت در رسیدگی‌های الکترونیک قضایی با نگاهی به حقوق ایران و آمریکا. *فصلنامه*، ۵(۱۱)، ۳۵۶۴-۳۵۴۸.

## ۲. منابع انگلیسی

### Books

- Allen, D. W., & O'Connell, A. (2020). *Blockchain, Law and the Future of Governance*. Edward Elgar Publishing.
- Cupa, C. (2019). *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Harvard University Press.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Penguin.

### Journal Articles

- Atlam, H. F., Ekuri, N., Azad, M. A., & Lallie, H. S. (2024). Blockchain Forensics: A Systematic Literature Review of Techniques, Applications, Challenges, and Future Directions. *Electronics*, 13, 3568.
- Cebe, M., Erdin, E., Akkaya, K., Aksu, H., & Uluagac, S. (2018). Block4forensic: An integrated lightweight blockchain framework for forensics applications of connected vehicles. *IEEE Communications Magazine*, 56, 50-57.
- Harris, M. (2023). Blockchain-Based Evidence in Courts: Standards, Reliability, and Admissibility Challenges. *Legal Studies in Digital Age*, 2(3), 49-63.
- 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.
- Li, M., Chen, Y., Lal, C., Conti, M., Alazab, M., & Hu, D. (2021). Eunomia: Anonymous and secure vehicular digital forensics based on blockchain. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 20, 225-241.
- Polydor, S. (2020). Blockchain evidence in court proceedings in China—A comparative study of admissible evidence in the digital age. *Stanford Journal of Blockchain Law & Policy*, 3, 96.
- Savelyev, A. (2018). Copyright in the Blockchain Era: Promises and Challenges. *Computer Law & Security Review*, 34(3), 550-561.
- Wang, X., Wu, Y. C., & Ma, Z. (2024). Blockchain in the courtroom: Exploring its evidentiary significance and procedural implications in US judicial processes. *Frontiers in Blockchain*, 7, 1306058.
- Chaisse, J., & Kirkwood, J. (2022). Smart courts, smart contracts, and the future of online dispute resolution. *Stanford Journal of Blockchain Law & Policy*, 5, 62.

### Other Sources

- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Retrieved from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Szabo, N. (1997). Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. *First Monday*, 2(9).
- Raskin, M. (2017). The Law and Legality of Smart Contracts. *Georgetown Law Technology Review*, 1, 305.
- Hegadekatti, K. (2017). Legal systems and blockchain interactions. *SSRN Electronic Journal*, 2893128.
- Ben-Sasson, E., Chiesa, A., Garman, C., Green, M., Miers, I., Tromer, E., & Virza, M. (2014). Zerocash: Decentralized Anonymous Payments from Bitcoin. In *2014 IEEE Symposium on Security and Privacy* (pp. 459-474). IEEE.
- 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). Springer.

- Jones, K. L. (2019). Blockchain: Building consensus and trust across the space sector. In *35th Space Symposium*.
- Thakur, K. S., & Ahuja, R. (2023). Safeguarding justice employing blockchain-enabled secure chain of custody framework for digital evidence. In *International Conference on Electrical and Electronics Engineering*. Springer.
- Heidari, S., Hashemi, S., Khorsand, M. S., Daneshfar, A., & Jazayerifar, S. (2024). Towards standardized regulations for blockchain smart contracts: Insights from Delphi and SWARA analysis. *arXiv preprint arXiv:2403.19051*.
- Conklin, M., Elzweig, B., & Trautman, L. J. (2022). Legal recourse for victims of blockchain and cyber breach attacks.