



Application of Metacombination Technique in the Financial Flow Based on Blockchain Technology in the Hospital Ecosystem

Narges Hakimi¹, Zadollah Fathi^{2*}, Babak Pourbahrami³

1. Department of Industrial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
 2. Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. (Corresponding Author).
 3. Department of Financial Management, Parand Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
- ❖ Corresponding Author Email: z_fathi46@yahoo.com

Journal Info:

Volume 2, Issue 4 Winter 2024
Pages: 74-93

Article Dates:

Receive: 2023/12/04
Accept: 2024/02/16
Published: 2024/03/15

Keywords:

Blockchain Technology,
Financial Flow, E-Health,
Hospital Ecosystem

Using blockchain technology, citizens can participate in health study programs. In addition, better research and shared data on public welfare will enhance treatment for diverse communities. A centralized database is used to manage the entire health care system and organizations. The aim of the research is to apply the hybrid technique for financial flow based on blockchain technology in the hospital ecosystem. The researcher has analyzed the results and findings of previous researchers by applying a systematic review approach and identified the effective factors by performing the 7 steps of the Sandelovski and Barroso method. Among the 270 articles, 25 articles were selected based on the CASP method, and the validity of the analysis was confirmed with the Kappa coefficient value of 0.776. In this context, in order to measure reliability and quality control, the transcription method was used, and its value was identified for the indicators identified at the level of excellent agreement. The results of data analysis collected in MAXQDA software led to the identification of 42 primary codes in 9 categories. Based on the metacomposition technique, 9 categories were also categorized based on these concepts. The 9 categories are: access control and privacy, data integration, emergency and specific healthcare, data compatibility, governance and compliance, payment management, cost management, asset management and medication management. The use of blockchain technology in the hospital ecosystem, as a new solution in financial and operational flow management, leads to significant benefits. This technology allows hospitals to track their assets and drugs more accurately and provide more efficient management of supply and resource utilization. Also, by providing a reliable platform for recording and transferring various data, blockchain can play an effective role in creating digital governance systems and increasing data privacy. In addition, blockchain is also very effective in managing hospital payments and costs, as it can help track and verify payments in a transparent and highly reliable manner. This technology can also be effective in increasing the hospital's financial efficiency and reducing resource wastage, which improves healthcare services and enhances the patient experience.

Article Cite:

Hakimi N, Fathi Z, Pourbahrami B. (2024). Application of Metacombination Technique in the Financial Flow Based on Blockchain Technology in the Hospital Ecosystem, *Dymanic Management and Business Analysis*; 2(4): 74-93



[10.22034/dmbaj.2024.2035663.1036](https://doi.org/10.22034/dmbaj.2024.2035663.1036)



Creative Commons: CC BY 4.0



کاربست تکنیک فراترکیب در جریان مالی مبتنی بر فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان

نرگس حکیمی^۱، زاداله فتحی^{۲*}، بابک پور بهرامی^۳

۱. گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

۳. گروه مدیریت مالی، واحد پرند، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

✦ ایمیل نویسنده مسئول: z_fathi46@yahoo.com

اطلاعات نشریه:

دوره ۲، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۲

صفحات: ۹۳-۷۴

تاریخ های مقاله:

دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۱۳

پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۷

انتشار: ۱۴۰۲/۱۲/۲۵

واژگان کلیدی:

فناوری بلاکچین، جریان مالی، سلامت

الکترونیکی، اکوسیستم بیمارستان

با استفاده از فناوری بلاک چین، شهروندان می توانند در برنامه های مطالعاتی سلامت شرکت کنند. علاوه بر این، تحقیقات بهتر و داده های به اشتراک گذاشته شده در مورد رفاه عمومی، درمان برای جوامع مختلف را افزایش می دهد. یک پایگاه داده متمرکز برای مدیریت کل سیستم مراقبت های بهداشتی و سازمان ها استفاده می شود. هدف تحقیق کاربردی تکنیک فراترکیب برای جریان مالی مبتنی بر فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان است. محقق با به کارگیری رویکرد مرور نظام مند و فراترکیب، به تحلیل نتایج و یافته های محققین قبلی دست زده و با انجام گام های ۷ گانه روش ساندلوسکی و باروسو، به شناسایی عوامل مؤثر پرداخته است. از بین ۲۷۰ مقاله، ۲۵ مقاله بر اساس روش CASP انتخاب شد همچنین روایی تحلیل با مقدار ضریب کاپا ۰/۷۷۶ تأیید گردید. در این زمینه به منظور سنجش پایایی و کنترل کیفیت، از روش رونوشت استفاده گردید که مقدار آن برای شاخص های شناسایی شده در سطح توافق عالی شناسایی شد. نتایج حاصل از تحلیل داده های گردآوری شده در نرم افزار MAXQDA منتج به شناسایی ۴۲ کد اولیه در ۹ مقوله شد. براساس تکنیک فراترکیب ۹ مقوله نیز براساس این مفاهیم دسته بندی شدند. ۹ مقوله عبارتند از: کنترل دسترسی و حریم خصوصی، یکپارچه سازی داده ها، اورژانس و مراقبت های بهداشتی خاص، سازگاری داده ها، حاکمیت و انطباق، مدیریت پرداخت، مدیریت هزینه، مدیریت دارایی و مدیریت دارو. استفاده از فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان، به عنوان یک راه حل نوین در مدیریت جریان مالی و عملیاتی، به مزایای قابل توجهی منجر می شود. این فناوری به بیمارستان ها این امکان را می دهد که دارایی ها و داروهای خود را به دقت بیشتری ردیابی کرده و مدیریت بهینه تری را در زمینه تأمین و استفاده از منابع فراهم کنند. همچنین، با فراهم آوردن یک بستر اطمینان پذیر برای ثبت و انتقال داده های مختلف، بلاک چین می تواند در ایجاد سیستم های حاکمیت دیجیتال و افزایش حریم خصوصی داده ها نقش مؤثری داشته باشد. علاوه بر این، بلاک چین در مدیریت پرداخت ها و هزینه های بیمارستان نیز اثر بسزایی دارد، زیرا می تواند در ردیابی و تأیید انجام پرداخت ها به صورت شفاف و با قابلیت اعتماد بالا کمک کند. این فناوری همچنین می تواند در افزایش بهره وری مالی بیمارستان و کاهش هدررفت منابع مؤثر باشد، که این امر بهبود خدمات درمانی و ارتقای تجربه بیمار را فراهم می آورد.

استناد به مقاله:

حکیمی ن، فتحی ز، پور بهرامی ب. (۱۴۰۲). کاربردی تکنیک فراترکیب در جریان مالی مبتنی بر فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان. مدیریت پویا و

تحلیل کسب و کار (۲(۴): ۹۳-۷۴



مقدمه

بلاک چین یک فناوری انقلابی است که امکان ایجاد جریان‌های مالی امن، شفاف و غیرمتمرکز را فراهم می‌کند (وو و همکاران؛ ۲۰۲۲). یکی از کاربردهای اصلی بلاک چین در حوزه مالی، ایجاد و مدیریت ارزهای دیجیتال مانند بیت‌کوین و اتریوم است. این ارزهای دیجیتال به کاربران اجازه می‌دهند بدون نیاز به واسطه‌های مالی سنتی مانند بانک‌ها، به طور مستقیم و با هزینه‌های پایین‌تر تراکنش‌های مالی خود را انجام دهند. امنیت تراکنش‌ها در بلاک چین از طریق الگوریتم‌های رمزنگاری پیچیده و مکانیزم‌های توافق عمومی تامین می‌شود، که مانع از تغییر یا دستکاری اطلاعات تراکنش‌ها می‌شود (گاش و همکاران؛ ۲۰۲۳).

علاوه بر ارزهای دیجیتال، فناوری بلاک چین در سایر حوزه‌های مالی نیز کاربرد دارد. برای مثال، قراردادهای هوشمند که بر بستر بلاک چین اجرا می‌شوند، امکان ایجاد توافق‌های خودکار و بدون نیاز به واسطه‌های قانونی را فراهم می‌کنند. این قراردادها می‌توانند به صورت خودکار و بر اساس شروط مشخص شده اجرا شوند و این امر باعث کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی فرآیندهای مالی می‌شود. همچنین، بلاک چین می‌تواند در مدیریت دارایی‌ها و توکن‌های دیجیتال، تامین مالی جمعی و حتی در سیستم‌های پرداخت بین‌المللی نقش مهمی ایفا کند، به طوری که زمان و هزینه‌های تراکنش‌ها را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد (چن و همکاران؛ ۲۰۱۹).

بلاک چین یک دفتر کل دیجیتال غیرمتمرکز و عمومی است که تراکنش‌ها را روی بسیاری از رایانه‌ها ثبت می‌کند، به طوری که هیچ رکوردی را نمی‌توان بدون تغییر هیچ بلوکی به طور عطف به ماسبق تغییر داد. بلاک چین تایید شده و به "بلوک" قبلی متصل می‌شود و یک زنجیره طولانی را تشکیل می‌دهد. به هر حال، بلاک چین نام رکورد است. از آنجایی که هر تراکنش به صورت عمومی ثبت و بررسی می‌شود، بلاک چین مسئولیت پذیری خوبی را فراهم می‌کند. وقتی وارد می‌شود، هیچ کس نمی‌تواند تمام اطلاعات نوشته شده در بلاک چین را تغییر دهد. این نشان می‌دهد که داده‌ها واقعی و بدون تغییر هستند. در بلاک چین، داده‌ها به جای پایگاه داده مرکزی در شبکه‌ها نگهداری می‌شوند، که ثبات را بهبود می‌بخشد و تمایل آن را به هک نشان می‌دهد. بلاک چین یک انجمن فوق العاده برای توسعه و رقابت با شرکت‌های سنتی برای مدل‌های تجاری مدرن و خلاق ارائه می‌دهد (لیو و همکاران؛ ۲۰۱۹).

تا آنجا که به مراقبت‌های درمانی مربوط می‌شود، فوریت توسعه به سرعت‌های باورنکردنی افزایش می‌یابد. امروزه نیاز به امکانات درمانی و بهداشتی باکیفیت با پشتیبانی از فناوری‌های پیشرفته و جدیدتر است (پارک و همکاران؛ ۲۰۲۱). در اینجا، بلاک چین نقش مهمی در تحول بخش مراقبت‌های بهداشتی ایفا می‌کند. علاوه بر این، چشم انداز نظام سلامت به سمت یک رویکرد بیمار محور با تمرکز بر دو جنبه اصلی حرکت می‌کند: خدمات در دسترس و منابع بهداشتی مناسب در همه زمان‌ها. بلاک چین سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی را برای ارائه مراقبت‌های کافی از بیمار و امکانات بهداشتی با کیفیت بالا تقویت می‌کند. تبادل اطلاعات سلامت یکی دیگر از فرآیندهای وقت گیر و تکراری است که منجر به هزینه‌های بالای صنعت سلامت می‌شود که به سرعت با استفاده از این فناوری مرتب می‌شود. با استفاده از فناوری بلاک چین، شهروندان می‌توانند در برنامه‌های مطالعاتی سلامت شرکت کنند. علاوه بر این، تحقیقات بهتر و داده‌های به اشتراک گذاشته شده در مورد رفاه عمومی، درمان برای جوامع مختلف را افزایش می‌دهد. یک پایگاه داده متمرکز برای مدیریت کل سیستم مراقبت‌های بهداشتی و سازمان‌ها استفاده می‌شود (نگی؛ ۲۰۲۴).

تا کنون، مهم‌ترین مشکلاتی که با آن مواجه بوده‌اند حفاظت از داده‌ها، اشتراک‌گذاری و قابلیت همکاری در مدیریت سلامت جمعیت بوده است (دینگرا و همکاران؛ ۲۰۲۳). این مشکل خاص با استفاده از بلاک چین قابل اعتماد است. این فناوری امنیت، تبادل داده‌ها، قابلیت همکاری، یکپارچگی و به روز رسانی و دسترسی به موقع را در صورت اجرای صحیح افزایش می‌دهد. همچنین نگرانی‌های قابل توجهی در مورد حفاظت از داده‌ها، به ویژه در زمینه‌های پزشکی شخصی و پوشیدنی‌ها وجود دارد. بیماران و پرسنل پزشکی به ابزارهای ایمن و ساده برای ثبت، ارسال و مشاوره داده‌ها از طریق شبکه‌ها بدون نگرانی‌های ایمنی نیاز دارند. بنابراین، فناوری بلاک چین برای حل این مشکلات پیاده‌سازی شده است (سلطانی صحت و همکاران؛ ۲۰۲۳). استفاده از فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان می‌تواند جریان مالی را به صورت قابل توجهی بهبود بخشد. یکی از مزایای اصلی بلاک چین در این حوزه، افزایش شفافیت و امنیت در تراکنش‌های مالی است. با استفاده از بلاک چین، تمام تراکنش‌ها به صورت دائمی و غیرقابل تغییر ثبت می‌شوند که این امر مانع از هر گونه دستکاری یا تقلب می‌شود. این شفافیت به بیماران، ارائه‌دهندگان خدمات پزشکی و بیمه‌ها

¹ Wu et al.

² Ghosh et al.

³ Chen et al.

⁴ Liu et al.

⁵ Park et al.

⁶ Negi

⁷ Dhingra et al.

⁸ Soltanisehat et al.

اطمینان می‌دهد که تمامی پرداخت‌ها به درستی و به موقع انجام می‌شود، همچنین هزینه‌های مدیریتی و حسابرسی را کاهش می‌دهد (سان و همکاران، ۲۰۲۲).

علاوه بر این، فناوری بلاک چین می‌تواند فرآیندهای پرداخت بیمه را ساده‌تر و کارآمدتر کند. با استفاده از قراردادهای هوشمند، می‌توان فرآیندهای بیمه‌ای را به صورت خودکار و براساس شرایط از پیش تعیین شده اجرا کرد. به عنوان مثال، هنگامی که یک بیمار خدمات پزشکی دریافت می‌کند و اطلاعات مربوط به این خدمات به بلاک چین اضافه می‌شود، قرارداد هوشمند می‌تواند به صورت خودکار و بدون نیاز به مداخله انسانی، پرداخت بیمه را آغاز کند. این امر نه تنها زمان پردازش مطالبات بیمه را کاهش می‌دهد، بلکه احتمال بروز خطاها و اختلافات مالی را نیز به حداقل می‌رساند (نجفی و همکاران، ۱۳۹۸).

علاوه بر پرداخت‌های بیمه‌ای و تراکنش‌های مالی، بلاک چین می‌تواند در مدیریت زنجیره تامین بیمارستان‌ها نیز نقش مهمی ایفا کند. با استفاده از بلاک چین، می‌توان اطلاعات مربوط به تامین مواد و تجهیزات پزشکی را به صورت شفاف و قابل اعتماد ثبت و پیگیری کرد. این امر به بیمارستان‌ها کمک می‌کند تا مطمئن شوند که مواد و تجهیزات مورد نیاز به موقع و با کیفیت مطلوب تحویل داده می‌شوند. همچنین، بلاک چین می‌تواند به کاهش هزینه‌ها و بهبود کارایی در زنجیره تامین کمک کند، زیرا اطلاعات دقیق و به‌روز در مورد موجودی‌ها و نیازهای بیمارستان به صورت لحظه‌ای در دسترس خواهد بود (نیکومنش و همکاران، ۱۳۹۶؛ دشمنگیر و همکاران، ۱۳۹۷).

کمبرود منابع مالی و بی‌اطمینانی مالی از چالش‌های مهمی است که بر فرایند تصمیم‌گیری مالی در یک بیمارستان می‌تواند تاثیر نامطلوب داشته باشد. درک درست اصول مدیریت مالی و چگونگی شیوه‌ارایه اطلاعات مالی و چگونگی تسهیم هزینه‌ها در یک بیمارستان به مدیران آن بیمارستان کمک می‌کند تا تصویری پویا از فعالیت‌ها و اهداف خود داشته باشد و بتوانند برای آینده با آگاهی بیشتر تصمیم‌گیری کنند (خان و همکاران، ۲۰۲۱). در دنیای امروز قدرت تصمیم‌گیری و مسولیت پاسخگویی در نهادهای مانند بیمارستان و میزان موفقیت آن بیمارستان در حیطه کسب و کار و تولید و ارایه خدمت وابسته به جریان‌های مالی و چگونگی مدیریت صحیح این جریان‌ها می‌باشد (شارما و همکاران، ۲۰۲۲). بنابراین می‌توان به تکنولوژی بلاک‌چین به‌عنوان یک توانمندساز جهت بهبود عملکرد و رقابت‌پذیری اکوسیستم‌های حوزه سلامت نگریست (صابری و همکاران، ۲۰۱۸)؛ همچنین با توجه به مطالعات اندکی که پیرامون تأثیرگذاری اتخاذ تکنولوژی بلاک‌چین در اکوسیستم بیمارستان و سلامت صورت گرفته است (کامبل و همکاران، ۲۰۱۹)، لذا شناسایی توانمندسازهای این فناوری در اکوسیستم بیمارستان و دستیابی به مدلی مفهومی از روابط علی میان این توانمندسازها با ویژگی‌های (شاخص‌های) عملکردی در تقویت جریان مالی بیمارستان در صنعت سلامت کشور، مسئله‌ای است که این پژوهش در پی پاسخ به آن است. سرانجام از نتایج این تحقیق می‌توان رهنمودهای عملی و مستدلی را در راستای ارتقای عملکرد مالی اکوسیستم بیمارستان کشور به‌دینفعان ارایه نمود.

مروری بر ادبیات و پیشینه پژوهش

جریان مالی

جریان مالی به مجموعه فعالیت‌ها و انتقالات مالی در یک سیستم اقتصادی یا سازمان اطلاق می‌شود که شامل جریان ورود و خروج پول و منابع مالی است. این جریان می‌تواند شامل درآمدها، هزینه‌ها، سرمایه‌گذاری‌ها، وام‌ها و بازپرداخت‌ها باشد. در یک کسب‌وکار، جریان مالی شامل تمام فعالیت‌هایی است که بر وضعیت مالی شرکت تأثیر می‌گذارند، مانند فروش محصولات، پرداخت به تأمین‌کنندگان، دریافت وام و پرداخت حقوق کارکنان. به عبارتی، جریان مالی نشان‌دهنده نحوه حرکت پول درون و بیرون از یک سازمان یا سیستم اقتصادی است و می‌تواند به عنوان شاخصی برای سلامت مالی و کارایی یک کسب‌وکار یا اقتصاد کلی محسوب شود. جریان مالی از طریق ابزارها و تکنیک‌های مختلف مالی مدیریت می‌شود تا از پایداری و رشد اقتصادی اطمینان حاصل شود. در سطح کلان، جریان مالی شامل تعاملات مالی بین دولت، کسب‌وکارها و مصرف‌کنندگان است که از طریق بازارهای مالی و بانکی انجام می‌شود. در سطح خرد، جریان مالی شامل مدیریت نقدینگی، بودجه‌بندی و پیش‌بینی مالی در داخل یک سازمان است. هدف اصلی مدیریت جریان مالی این است که اطمینان حاصل شود که در هر لحظه، سازمان دارای نقدینگی کافی برای انجام تعهدات مالی خود باشد و بتواند به فرصت‌های سرمایه‌گذاری پاسخ دهد (لیو و همکاران، ۲۰۲۲).

¹ Sun et al.

² Khan et al.

³ Sharma et al

⁴ Saberi et al.

⁵ Kamble et al.

⁶ Liu et al/

بلاک چین

بلاک چین یک دفتر کل توزیع شده با لیست های رو به رشدی از رکوردها (بلوک ها) است که به طور ایمن از طریق هش های رمزنگاری به هم مرتبط شده اند (کومار و همکاران، ۲۰۲۰). هر بلوک حاوی یک هش رمزنگاری از بلوک قبلی، یک مهر زمانی و داده های تراکنش است (به طور کلی به صورت درخت Merkle نشان داده می شود، جایی که گره های داده با برگ ها نشان داده می شوند). از آنجایی که هر بلوک حاوی اطلاعات مربوط به بلوک قبلی است، آنها به طور موثر یک زنجیره را تشکیل می دهند (ساختار داده لیست پیوندی را مقایسه کنید)، که هر بلوک اضافی به بلوک های قبل از خود پیوند دارد. در نتیجه، تراکنش های زنجیره بلوکی برگشت ناپذیر هستند، زیرا پس از ثبت، داده های هر بلوک معین را نمی توان بدون تغییر همه بلوک های بعدی به طور عطف به ماسبق تغییر داد (قحطان و همکاران، ۲۰۲۲).

بلاک چین ها معمولاً توسط یک شبکه کامپیوتری همتا به همتا (P2P) برای استفاده به عنوان دفتر کل توزیع شده عمومی مدیریت می شوند، جایی که گره ها به طور جمعی به پروتکل الگوریتم اجماع برای افزودن و تأیید بلوک های تراکنش جدید پایبند هستند. اگرچه رکوردهای بلاک چین غیرقابل تغییر نیستند، از آنجایی که فورک های بلاک چین ممکن است، بلاک چین ها ممکن است با طراحی ایمن در نظر گرفته شوند و نمونه ای از یک سیستم محاسباتی توزیع شده با تحمل خطای بیزانسی بالا باشند (مورتی و همکاران، ۲۰۲۰).

اکوسیستم بیمارستان

اکوسیستم مراقبت های بهداشتی یک شبکه پیچیده از همه شرکت کنندگان در بخش مراقبت های بهداشتی است. جامعه ای متشکل از بیماران، پزشکان و همه چهره های ماهواره ای است که در مراقبت های پزشکی دریافتی بیمار یا بستری شدن آنها در بیمارستان نقش دارند. این می تواند شامل ارائه دهندگان خدمات، مشتریان و تامین کنندگان باشد. اخیراً، اکوسیستم مراقبت های بهداشتی رشد کرده است و شامل نهادهای سلامت الکترونیک و ارائه دهندگان مراقبت های مجازی می شود. سیستم مراقبت های بهداشتی زمانی بهترین نتایج را ارائه می دهد که همه دست اندرکاران با هم کار کنند. درک مراقبت های بهداشتی به عنوان یک اکوسیستم به هم پیوسته به افراد داخل سیستم کمک می کند تا ناکارآمدی منابع را برطرف کنند، اصطکاک در تجربه بیمار را از بین ببرند و نتایج مراقبت از بیمار را بهبود بخشند. هنگامی که اکوسیستم مراقبت های بهداشتی به طور مناسب هماهنگ شود، یک تجربه مراقبت شخصی، مقرون به صرفه و شهودی را برای بیماران فراهم می کند (بانسال و همکاران، ۲۰۲۲).

روش شناسی

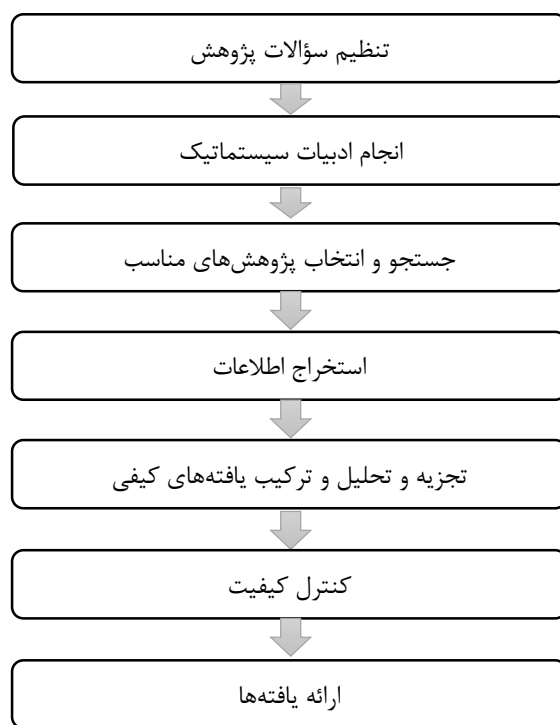
پژوهش حاضر از نظر اینکه به دنبال شناسایی عوامل و مؤلفه های تأثیرگذار بر جریان مالی مبتنی بر فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان مبتنی بر رویکرد فراترکیب است از نظر رویکرد کلی مطالعه ای کیفی بوده و با روش تحقیق کتابخانه ای، با تکنیک فراترکیب در حوزه چابکی کسب و کار صورت گرفته است. فراترکیب یکی از انواع روش های زیرمجموعه فرامطالعه است که از طریق مرور نظام مند منابع برای استخراج، ارزیابی، ترکیب و در صورت نیاز، جمع بندی آماری تحقیقاتی می پردازد که قبلاً پیرامون یک حیطه موضوعی خاص به انجام رسیده اند. به واقع در فراترکیب اطلاعات و یافته های استخراج شده از مطالعات دیگر با موضوع مرتبط و مشابه مورد بررسی و تحلیل قرار می گیرد. در این زمینه داده های گردآوری شده از این مطالعات به صورت کیفی و نه کمی است. در نتیجه نمونه مورد نظر برای فراترکیب، منتخب و بر اساس ارتباط آنها با سؤال پژوهش تشکیل می شود. فراترکیب فقط مرور یکپارچه اصول کیفی مورد یا تجزیه و تحلیل داده ثانویه و داده اصلی از مطالعات منتخب نیست، بلکه تحلیل یافته های این مطالعات است. به عبارتی فراترکیب، ترکیب تفسیرهای داده های اصلی مطالعات منتخب است. به منظور تحلیل از نرم افزار ATLAS TI استفاده شده است. مراحل اصلی فراترکیب از نظر سندلوسکی و باروسو به شرح ذیل می آید:

¹ Kumar et al.

² Qahtan et al.

³ Murthy et al.

⁴ Bansal et al.



شکل ۱. فرایند انجام فراترکیب

یافته ها

همان‌گونه که ذکر شد، تحلیل فراترکیب دربردارنده هفت گام است. در این بخش نتایج مربوط به هر یک از گام‌های این تحلیل به‌صورت جداگانه ارائه می‌شود.

مرحله اول: تنظیم سؤالات اساسی پژوهش

نخستین گام درروش سندولوسکی و باروسو، تنظیم پرسش‌های پژوهش است. این پرسش‌ها عموماً بر اساس چهار پارامتر چه چیزی، چه کسی، چه زمانی و چگونه؛ قابل تنظیم است. پس‌ازآنکه سؤالات پژوهش بر اساس هدف پژوهش تنظیم شد مرحله بررسی نظام‌مند متون آغاز می‌شود. جدول ۱ پاسخ به این پرسش‌های بنیادین و اساسی مربوط به روش فراترکیب را نشان می‌دهد:

جدول ۱- پرسش‌های پژوهش

پارامتر	پرسش پژوهش
چه چیزی (What)	شناسایی شاخص‌های جریان مالی مبتنی بر فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان
چه کسی (Who)	آثار مختلف اعم از کتاب، مقاله، گزارش درزمینه عوامل مؤثر بر جریان مالی مبتنی بر فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان
(When) چه وقت	دربرگیرنده تمامی آثار در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴
چگونه (How)	بررسی موضوعی، شناسایی و یادداشت‌برداری، نکته‌های کلیدی، تحلیل مفاهیم

جدول ۲- معرفی کلیدواژه‌های مناسب برای انجام مرحله دوم روش فراترکیب

معادل فارسی مفاهیم کلیدی	واژگان کلیدی لاتین جستجو شده
جریان مالی مبتنی بر فناوری بلاک چین	Financial flow based on blockchain technology
فناوری بلاکچین در بیمارستان	Blockchain technology in the hospital
جریان مالی و بلاکچین در بیمارستان	Financial flow and blockchain in the hospital

مرحله دوم: بررسی نظام‌مند متون

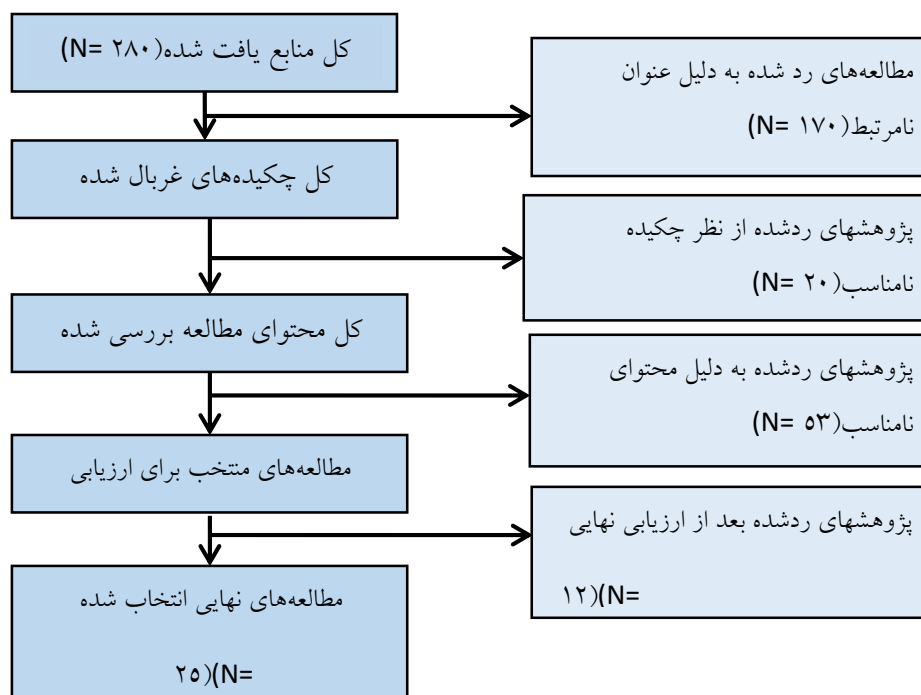
برای گردآوری داده‌های پژوهش از داده‌های ثانویه به نام اسناد و مدارک گذشته استفاده می‌شود. همان‌گونه که پیش‌تر بیان گردید، پایگاه‌های پژوهشی موردتوجه دو پایگاه مطرح Scopus و Web of Science بوده که در این دو پایگاه بر مجموعه پایگاه‌های انتشاراتی زیر تمرکز ویژه‌ای گردید:

Emerald insight- Springer Link- Science Direct- Taylor & Francis Online- SAGE journals- Wiley Online Library

به علاوه در زمینه مقالات فارسی نیز پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و پرتال جامع علوم انسانی مورد توجه قرار گرفت.

مرحله سوم: جستجو و انتخاب متون

در جدول ۳ گام‌های طی شده به منظور پالایش مقالات استخراج شده مشاهده می‌گردد. مبتنی بر این جدول به منظور پالایش مقالات مستخرج از ادبیات، چهار مرحله طی گردید که مرحله آخر مبتنی بر نظرات ۵ خبره ناظر در این پژوهش بود. این خبرگان به منظور سنجش کیفیت نهایی مقالات مبتنی بر رویکردی که در ادامه معرفی می‌گردد، نظرات خود را برای هر مقاله نهایی غربال شده ارائه نموده و مقالاتی که از حدنصاب اعمال شده امتیاز پایین‌تری کسب نموده بودند از فرایند حذف شدند.



شکل ۲- فرایند بازبینی و انتخاب

پس از حذف مطالعات نامتناسب با اهداف و سؤالات پژوهش، محقق باید کیفیت روش‌شناختی پژوهش‌ها را ارزیابی کند. هدف از این گام حذف پژوهش‌هایی است که محقق به یافته‌های ارائه شده در آن‌ها اعتمادی ندارد. ابزاری که معمولاً برای ارزیابی کیفیت مطالعات اولیه تحقیق کیفی استفاده می‌شود "برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی" است که با طرح ده سؤال کمک می‌کند تا دقت، اعتبار و اهمیت مطالعات کیفی تحقیق مشخص گردد. این سؤالات بر موارد زیر تمرکز دارند: ۱. اهداف تحقیق ۲. منطق روش‌شناسی ۳. طرح تحقیق ۴. روش نمونه‌برداری ۵. جمع‌آوری داده‌ها ۶. انعکاس‌پذیری (که به رابطه بین محقق و مشارکت‌کنندگان اشاره دارد) ۷. ملاحظات اخلاقی ۸. دقت تجزیه و تحلیل داده‌ها ۹. بیان واضح و روشن یافته‌ها ۱۰. ارزش تحقیق.

جدول ۳: مقالات منتخب

کد مقاله	عنوان	CASP
C01	A blockchain technology for improving financial flows in humanitarian supply chains: benefits and challenges	۳۸
C02	Siddique, A.H. Blockchain Application in Healthcare Systems: A Review.	۳۱
C03	Blockchain adoption challenges in the healthcare sector: a waste management perspective	۳۷
C04	Blockchain-based multi-hop permission delegation scheme with controllable delegation depth for electronic health record sharing	۴۰
C05	A Secure and Privacy-Preserving Medical Data Sharing via Consortium Blockchain	۳۹
C06	GDPR Compliant Data Storage and Sharing in Smart Healthcare System: A Blockchain-Based Solution	۴۴
C07	Double chain system for online and offline medical data sharing via private and consortium blockchain: A system design study	۳۲
C08	A blockchain-based fine-grained data sharing scheme for e-healthcare system	۳۲
C09	Blockchain-Empowered Secure and Privacy-Preserving Health Data Sharing in Edge-Based IoMT	۳۲
C10	An Efficient Blockchain-Based Hierarchical Data Sharing for Healthcare Internet of Things	۳۷
C11	Efficient and anonymous multi-message and multi-receiver electronic health records sharing scheme without secure channel based on blockchain	۳۱
C12	Design and Application of Electronic Rehabilitation Medical Record (ERMR) Sharing Scheme Based on Blockchain Technology	۳۳
C13	Secure outsourced blockchain-based medical data sharing system using proxy re-encryption	۳۲
C14	Consortium blockchain for protected data sharing in health information systems	۳۳
C15	A Blockchain-Based Medical Data Sharing Mechanism with Attribute-Based Access Control and Privacy Protection	۳۸
C16	.SPChain: Blockchain-based medical data sharing and privacy-preserving eHealth system	۳۹
C17	A blockchain-based preserving and sharing system for medical data privacy	۳۷
C18	Hybrid blockchain-based privacy-preserving electronic medical records sharing scheme across medical information control system	۴۱
C19	Electronic Health Record Sharing Scheme with Searchable Attribute-Based Encryption on Blockchain	۴۰
C20	A Consent Model for Blockchain-Based Health Data Sharing Platforms	۳۷
C21	A blockchain-based scheme for privacy-preserving and secure sharing of medical data	۳۷
C22	Design of a Secure Medical Data Sharing Scheme Based on Blockchain.	۳۵
C23	Blockchain-Based Personal Health Records Sharing Scheme with Data Integrity Verifiable	۴۵
C24	A Blockchain-Based Medical Data Sharing and Protection Scheme	۳۳
C25	Blockchain based searchable encryption for electronic health record sharing	۳۹

مرحله چهارم: استخراج اطلاعات

این مرحله شامل مرور مقالات باقیمانده و استخراج متون به منظور کدگذاری در مرحله بعد است. این گام متمرکز بر تفکیک نتایج و خروجی‌ها و تفاسیر این خروجی‌ها در کنار بحث و نتیجه‌گیری نهایی پژوهشگران است. در این مرحله ۴۲ مقاله وارد نرم‌افزار MAXQDA گردیده و به منظور بررسی اولیه به صورت پراکنده و گزینشی بخشی‌هایی از مقالات مطالعه و کدگذاری‌های تصادفی و پراکنده صورت گرفت تا مرحله آشنایی پژوهشگر با داده‌های

[illegible]

مرحله پنجم: تجزیه و تحلیل یافته‌های کیفی

پژوهشگر در طول تجزیه و تحلیل، موضوعاتی را جستجو می‌کند که در میان مطالعه‌های موجود در فراترکیب پدیدار شده است. این مورد به‌عنوان (بررسی موضوعی) شناخته می‌شود. به‌محض اینکه موضوع‌ها شناسایی و مشخص شد، بررسی‌کننده، طبقه‌بندی‌ای را شکل می‌دهد و طبقه‌بندی‌های مشابه و مربوط را در موضوعی قرار می‌دهد که آن را به بهترین گونه توصیف می‌کند. موضوع‌ها اساس و پایه ایجاد توضیحات، الگوها و نظریه‌ها یا فرضیات را ارائه می‌کند. در این پژوهش، ابتدا تمام عوامل استخراج‌شده از مطالعات به‌عنوان شناسه در نظر گرفته و سپس با در نظر گرفتن معنای هر یک از آن‌ها، شناسه‌ها در مفهومی مشابه تعریف شد؛ سپس مفاهیم مشابه در مقولات تبیین‌کننده دسته‌بندی گردید تا به این ترتیب محورهای تبیین‌کننده شاخص‌های پژوهش در قالب مؤلفه‌های اصلی و فرعی پژوهش شناسایی شود. در جدول ۳ در ستون منبع، هر مقاله با حرف C و شماره‌گذاری مقاله مشخص شده است.

معیار	زیرمعیار	به کارگیری بلاکچین	منع
کنترل	کنترل دسترسی مبتنی بر ویژگی، حفظ حریم خصوصی، کارایی به اشتراک گذاری داده ها	از رمزگذاری مبتنی بر ویژگی، طراحی سیاست های کنترل دسترسی، بهینه سازی کارایی اشتراک گذاری داده ها استفاده می شود	C1, C2,C19, C20,23,25,C7,C10,C11
دسترسی حریم خصوصی	کنترل دسترسی دقیق، مقیاس پذیری، اعتبارسنجی داده ها	مکانیسم های کنترل دسترسی را با مجوزهای گرانول پیاده سازی شود، از راه حل های مقیاس پذیری مانند شاردینگ یا زنجیره های جانبی استفاده می شود، از اعتبارسنجی داده ها از طریق قراردادهای هوشمند اطمینان حاصل می شود.	C1, C3,C4,C6,C7,C9,C18,C22, C13, C12,

C3,C4, C9, C14, C30, C8	طرح‌های رمزگذاری قابل جستجوی قابل انکار را توسعه داده می‌شود، مکانیسم‌های کنترل دسترسی را پیاده‌سازی کنید، از محرمانه بودن تصاویر پزشکی اطمینان حاصل می‌شود.	رمزگذاری قابل جستجو برای تصاویر پزشکی، احراز هویت غیرقابل انکار
C6, C10,C11,	مکانیزم‌های اشتراک گذاری مبتنی بر ویژگی‌های غیرمتمرکز را طراحی می‌شود، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی را برطرف کنید، مدیریت ویژگی‌های موثر را پیاده‌سازی می‌شود	اشتراک گذاری غیرمتمرکز مبتنی بر ویژگی، حریم خصوصی داده‌ها، مدیریت ویژگی
C14, C15.C19, C20, C25, C10	پیاده‌سازی مکانیسم‌های کنترل دسترسی حفظ حریم خصوصی، رسیدگی به چالش‌های خاص اینترنت اشیا، فعال کردن انتشار امن داده‌ها	کنترل دسترسی در اینترنت اشیا، حفظ حریم خصوصی، انتشار داده‌ها
C5,C6, C17, C21	ادغام محاسبات لبه با بلاک چین برای به اشتراک گذاری بین دامنه، اطمینان از یکپارچگی داده‌ها از طریق مکانیسم‌های اجماع	یکپارچه سازی محاسبات لبه، یکپارچگی داده‌ها
C3, C9, C12, C21, C8	از بلاک چین مجاز برای اشتراک گذاری ایمن استفاده می‌شود، از تکنیک‌های یادگیری عمیق برای تجزیه و تحلیل کارآمد داده‌ها استفاده می‌شود	سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی صنعتی، به اشتراک گذاری امن داده‌ها، ادغام یادگیری عمیق
C1,C6,C7,C10,C11,C13,C18 C19, C25,C16	از تکنیک‌های افزایش حریم خصوصی استفاده کنید، از ذخیره سازی و انتقال ایمن داده‌ها اطمینان حاصل می‌شود، پروتکل‌های کنترل دسترسی را پیاده‌سازی می‌شود	یکپارچه سازی داده‌ها امنیت داده‌ها،
C2,C3,C4,C7,C8,C9,C11,C15, C17,C18,C22, C24,C10, C19,	استفاده از بلاک چین برای به اشتراک گذاری امن داده‌ها، ادغام با IoMT مبتنی بر لبه، به کارگیری تکنیک‌های حفظ حریم خصوصی	IoMT مبتنی بر لبه، به اشتراک گذاری امن داده‌ها، حفظ حریم خصوصی
C1,C2, C5, C11,C14,C18,C19 ,C15, C20, C26, C27,	طراحی پروتکل‌های به اشتراک گذاری داده‌های دقیق، استفاده از تکنیک‌های حفظ حریم خصوصی، اطمینان از ذخیره سازی ایمن	به اشتراک گذاری داده‌های ریز، حفظ حریم خصوصی، ذخیره سازی ایمن
C2,C4,C6,C7,C8,C9, C12, C14,C18, C22, C10,	چارچوب‌های اشتراک‌گذاری داده‌های اضطراری را طراحی می‌شود، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی را برطرف کنید، از ارتباطات ایمن از طریق رمزگذاری اطمینان حاصل می‌شود	به اشتراک گذاری داده‌های اضطراری، حریم خصوصی داده‌ها، ارتباط امن
C1,C5,C7,C8,C10,C15, C16, C22,C25	طراحی طرح‌های اشتراک‌گذاری داده‌های ویژه توانبخشی، رسیدگی به نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی داده‌ها، ایجاد استانداردهای قابلیت همکاری	به اشتراک گذاری سوابق پزشکی توانبخشی، حریم خصوصی داده‌ها، قابلیت همکاری
C1,C3,C5,,C9,C10, C12, C14, C15, C17C18, C23, C27,C8	توسعه پروتکل‌های به اشتراک گذاری داده‌ها، ناشناس، اطمینان از ارتباط امن از طریق بلاک چین، بهینه‌سازی مقیاس‌پذیری	به اشتراک گذاری داده‌های ناشناس، ارتباطات ایمن، مقیاس‌پذیری

اورژانس و مراقبت‌های بهداشتی خاص

C1, C5, C8, C11, C29,	طراحی مکانیسم های حفظ حریم خصوصی با استفاده از بلاک چین، پیاده سازی چارچوب های مدیریت رضایت، ارائه قابلیت های حسابرسی	حریم خصوصی داده های پزشکی، مدیریت رضایت، قابلیت حسابرسی
C6, C9, C10, C11, C14, C21, C25, C22,	به اعتماد و حریم خصوصی از طریق ماهیت شفاف و تغییرناپذیر بلاک چین رسیدگی کنید، مکانیسم های کنترل دسترسی را پیاده سازی کنید، منشأ داده ها را ردیابی کنید.	نگرانی های اعتماد و حریم خصوصی، دسترسی کنترل، منشأ داده
C7, C9, C11, C12, C19, C25,	پیاده سازی الگوریتم توافق PBFT حالت قابل بررسی، اطمینان از سازگاری داده ها، ارائه مکانیسم های حسابرسی	الگوریتم اجماع PBFT وضعیت قابل بررسی، سازگاری داده ها، حسابرسی
C7, C8, C9, C10, C11, C19, C20, C23,	استفاده از فناوری های افزایش دهنده حریم خصوصی، اطمینان از یکپارچگی داده ها از طریق مکانیسم های رمزنگاری، طراحی پروتکل های اشتراک گذاری ایمن	حفظ حریم خصوصی، یکپارچگی داده ها، پروتکل های اشتراک گذاری امن
C10, C16	پیاده سازی مکانیسم های رمزنگاری، استانداردسازی فرمت های داده، طراحی مکانیسم های کنترل دسترسی کارآمد	یکپارچگی داده ها، قابلیت همکاری، کنترل دسترسی کارآمد
C7, C15, C19, C17, C9, C23,	استفاده از تکنیک های رمزگذاری، پیاده سازی مکانیسم های کنترل دسترسی، اطمینان از یکپارچگی داده ها از طریق هش یا امضای دیجیتال	حریم خصوصی داده ها، یکپارچگی، کنترل دسترسی
C23, C12,	استفاده از تکنیک های رمزنگاری برای تایید یکپارچگی، پیاده سازی پروتکل های احراز هویت کاربر، استفاده از مکانیسم های ذخیره سازی امن	تایید یکپارچگی داده ها، احراز هویت کاربر، ذخیره سازی ایمن
C19, C20	از بلاک چین برای ایجاد یک محیط غیرقابل اعتماد استفاده می شود، پیاده سازی پروتکل های ایمن به اشتراک گذاری داده ها	مسائل مربوط به اعتماد و امنیت در اشتراک گذاری داده در میان چندین ارائه دهنده ابر
C11, C15, C18, C22, C25, C10	اطمینان از انطباق GDPR از طریق بلاک چین، پیاده سازی مکانیسم های ذخیره سازی امن داده ها، فعال کردن اشتراک گذاری امن داده ها	مطابقت با GDPR، ذخیره سازی داده ها، به اشتراک گذاری داده ها
C3, C4, C17	به کارگیری مکانیسم های حفظ حریم خصوصی، طراحی پروتکل های اشتراک گذاری ایمن، ایجاد چارچوب های حاکمیتی برای بلاک چین های کنسرسیوم	حفظ حریم خصوصی، پروتکل های به اشتراک گذاری ایمن، حاکمیت بلاک چین کنسرسیوم
C3, C4, C12, C19, C20	طرح های تفویض مجوز چند پرش را توسعه می شود، کنترل عمق تفویض را فعال می شود، مکانیسم های کنترل دسترسی را پیاده سازی می شود	تفویض مجوز چند پرش، عمق تفویض قابل کنترل
C2, C3	پیاده سازی مکانیسم های حفاظت از داده ها، اطمینان از شفافیت از طریق بلاک چین، ایجاد چارچوب های حاکمیتی برای بلاک چین های کنسرسیوم	حفاظت از داده ها و شفافیت، حاکمیت کنسرسیوم

سازگاری داده ها

حاکمیت و انطباق

C1	استفاده از بلاکچین برای ثبت و تایید پرداخت‌های پرداخت‌های الکترونیکی و تراکنش‌های بیمه تراکنش‌های الکترونیکی برای خدمات پزشکی و همچنین تراکنش‌های بیمه، که می‌تواند به بهبود دقت و شفافیت در پرداخت‌ها کمک کند.	
C4,C5	ثبت دائمی تراکنش‌های مالی بیمارستان مانند خرید تجهیزات پزشکی، مواد مصرفی، و پرداخت به پرسنل، که می‌تواند به کاهش خطاها و افزایش بهره‌وری کمک کند.	مدیریت حسابداری و دارایی‌ها
C9-C21	استفاده از قراردادهای هوشمند برای مدیریت و پیگیری درآمدها و هزینه‌های مختلف بیمارستان، که می‌تواند به کاهش هدر رفت مالی و افزایش شفافیت مالی کمک کند.	مدیریت رسانه‌های مالی
C1-C2-C6,C15, C19, C23	بلاکچین به عنوان یک سیستم غیرقابل تغییر می‌تواند به اطمینان از صحت داده‌های مالی کمک کند و از تقلب و تغییرات غیرمجاز جلوگیری کند.	امنیت و قابلیت اطمینان
C10-C17, C19, C21, C25, C22	بلاکچین اجازه می‌دهد تراکنش‌های مالی بین بیمارستان، تأمین‌کنندگان، و بیماران به شکل دائمی و غیرقابل تغییر ثبت شوند. این امر می‌تواند به جلوگیری از تقلب‌ها و اشتباهات مالی کمک کند.	ثبت دائمی تراکنش‌ها
C1-C2-C5-C9, C16, C19, C20	با استفاده از بلاکچین، تمامی هزینه‌های مرتبط با خدمات پزشکی، تجهیزات، داروها، و پرداخت به پرسنل به شکل شفاف و دقیق قابل دسترس خواهد بود. این شفافیت می‌تواند به مدیران و بیماران کمک کند تا بهترین تصمیمات را بگیرند.	شفافیت هزینه‌ها
C13-C16-C22	بلاکچین می‌تواند به کاهش هزینه‌های اداری مربوط به مدیریت حسابداری و مدیریت مالی کمک کند، زیرا نیاز به واسطه‌ها و سیستم‌های پیچیده برای انجام تراکنش‌های مالی کاهش می‌یابد.	کاهش هزینه‌های اداری
C17	با استفاده از داده‌های ثبت شده در بلاکچین، بیمارستان‌ها می‌توانند به تحلیل دقیق‌تر	پیگیری و تحلیل هزینه‌ها
C18, C19, C10, C11	ثبت معاملات و خریدهای بیمارستان به صورت دیجیتال در بلاکچین، از پیگیری دقیق‌تر و شفاف‌تر تأمین‌کنندگان و مقادیر خریداری شده کمک می‌کند.	پیگیری تأمین‌کنندگان و خریدها
C13-C16, C17, C19, C20,C23, C24	ثبت دائمی و تاریخچه تغییرات تجهیزات پزشکی و دارایی‌های بیمارستان در بلاکچین، به بهبود نگهداری و تعمیرات و همچنین بهره‌وری بهتر از اموال کمک می‌کند	مدیریت اموال و تجهیزات پزشکی

 مدیریت
پرداخت

 مدیریت
هزینه

 مدیریت
دارایی

C1-C3-C7	ثبت وضعیت مالی بیمارستان و تراکنش‌های مالی در بلاکچین، از اطمینان بیشتر در مورد شفافیت مالی و پیگیری دقیق‌تر درآمد و هزینه‌ها اطمینان می‌دهد.	پیگیری دقیق دارایی‌های مالی
C4, C9, C11, C18, C20, C21, C17	به دلیل برخورداری از ثبات و تأمین شده بودن، بلاکچین می‌تواند در کاهش تقلب‌ها و تقلیل از نقص‌های ممکن در مدیریت دارایی‌ها کمک کند.	کاهش تقلب
C1-C2-C6, C18, C23	بلاکچین می‌تواند معاملات و تغییرات در داروهای مورد استفاده در بیمارستان را به صورت شفاف و بدون واسطه ثبت کند، که این امر می‌تواند به پیگیری دقیق‌تر وضعیت موجودی داروها، تاریخچه تحویل و استفاده، و همچنین به مدیریت بهتر اقلام انبار کمک کند.	پیگیری دقیق داروها
C6-C8-C16	اطلاعات دقیق در بلاکچین می‌تواند در تشخیص و جلوگیری از اشتباهات دارویی مؤثر باشد، زیرا همه تغییرات و تاریخچه استفاده از داروها به صورت شفاف در دسترس خواهند بود.	کاهش اشتباهات دارویی
C19-C21-C25-	با ثبت داده‌های مربوط به نحوه استفاده از داروها و درمان‌ها در بلاکچین، بیمارستان می‌تواند به بهترین شکل برنامه‌ریزی و مدیریت درمان برای بیماران خود دست پیدا کند.	مدیریت بهتر برنامه‌ریزی درمانی
C5-C9	با ثبت وضعیت و تاریخچه دقیق داروها در بلاکچین، اطمینان از کیفیت و ایمنی داروها افزایش می‌یابد و این به بهبود کیفیت خدمات درمانی کمک می‌کند.	تضمین ایمنی و کیفیت داروها
C4-C8-C18	از آنجا که تراکنش‌ها و استفاده از داروها به صورت شفاف در بلاکچین ثبت می‌شوند، احتمال هدر رفت داروها کاهش می‌یابد و می‌توان از موجودی داروها به بهترین شکل استفاده کرد.	کاهش هدر رفت دارو

مرحله ششم: کنترل کیفیت خروجی‌ها

در این پژوهش محققین برای کنترل مفاهیم استخراجی مطالعات موردبررسی، از مقایسه نظرات خود با یک خبره دیگر نیز بهره برده است. برای این منظور، یک پرسشنامه ۴۲ سؤالی متشکل از شاخص‌های شناسایی شده، طراحی گردید. سپس داده‌های به‌دست‌آمده از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ و شاخص رونوشت مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج محاسبات، در ادامه نشان داده شده است، مقدار شاخص رونوشت ۰/۷۷۶ به‌دست‌آمده است که در سطح توافق معتبر قرار می‌گیرد.

مرحله هفتم: جمع‌بندی نهایی

در این مرحله از روش فراترکیب، یافته‌های مراحل قبل ارائه می‌شود. در ادامه به شناسایی شاخص‌های پژوهش پرداخته می‌شود. از شاخص‌های استخراج‌شده از متون مقالات مرتبط، با حذف شاخص‌های هم‌معنی و پرتکرار و درنهایت با مقوله و دسته‌بندی شاخص‌های نهایی، ۴۲ مقوله و ۹ بعد حاصل گردید. در این مرحله از کدگذاری، مقوله‌های اصلی و فرعی پژوهش مشخص شدند.

براساس روش آنتروپی شانون، پردازش داده‌ها در بحث تحلیل محتوا با نگاهی جدید و به صورت کمی و کیفی مطرح می‌شود. براساس این روش تحلیل داده‌ها، در تحلیل محتوا بسیار قوی‌تر و معتبرتر عمل می‌کند. آنتروپی در تئوری اطلاعات، شاخصی است برای اندازه‌گیری عدم اطمینان که بوسیله یک توزیع احتمال بیان می‌شود. براساس این روش که به مدل جبرانی مشهور است، محتوای طرح مورد تحلیل قرار گرفت. پس از شناسایی شاخص‌های پژوهش براساس تحلیل محتوا و تعیین واحدهای تحلیل (کلمه‌ها و مضامین)، برای تحلیل داده‌ها از روش آنتروپی شانون به صورت زیر استفاده خواهد شد:

ابتدا باید فراوانی هریک از مقوله‌های شناسایی شده براساس تحلیل محتوا مشخص شود. ماتریس فراوانی‌های مورد نظر باید به هنجار شود. برای این منظور از روش نرمال سازی خطی استفاده می‌شود:

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum x_{ij}}$$

بار اطلاعاتی هر مقوله باید محاسبه شود. برای این منظور از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$k = \frac{1}{\ln(a)}; a = \text{تعداد گزینه‌ها}$$

$$E_j = -k \sum [n_{ij} \ln(n_{ij})]$$

ضریب اهمیت هر مقوله باید محاسبه شود. هر مقوله که دارای بار اطلاعاتی بیشتری باشد، از درجه اهمیت بیشتری برخوردار است. برای این منظور از رابطه زیر استفاده می‌شود:

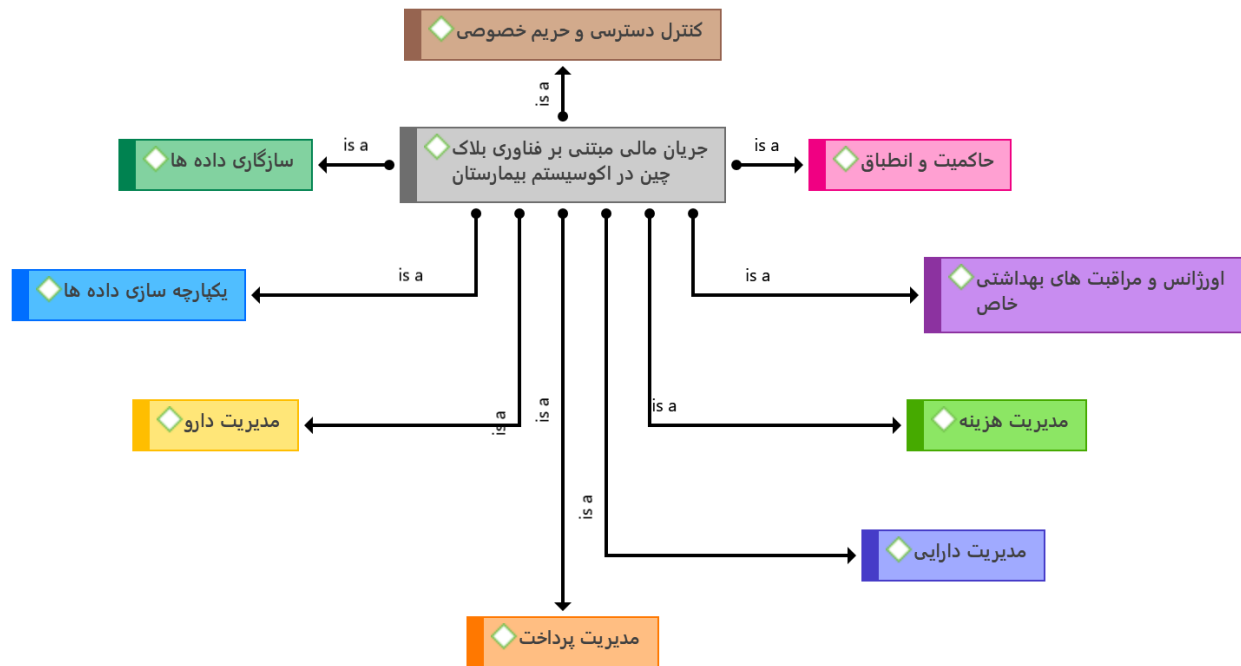
$$W_j = \frac{E_j}{\sum E_j}$$

بنابراین در گام نخست ماتریس تصمیم تشکیل شده است. امتیازات بدست آمده از ماتریس تصمیم پیرامون مساله مورد نظر در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۴: تعیین میزان اهمیت و تأکید پژوهشهای گذشته بر عوامل شناسایی شده

کد	رتبه	$\sum P_{ij}$ $\times knP_{ij}$	عدم اطمینان E_j	ضریب اهمیت W_j	توضیح
۹	۰,۰۸۹۳-	۰,۰۲۰۰	۰,۰۲۱۱	۵	کنترل دسترسی مبتنی بر ویژگی، حفظ حریم خصوصی، کارایی به اشتراک گذاری داده‌ها
۱۰	۰,۰۹۶۵-	۰,۰۲۱۶	۰,۰۲۲۷	۴	کنترل دسترسی دقیق، مقیاس پذیری، اعتبارسنجی داده‌ها
۶	۰,۰۶۶۰-	۰,۰۱۴۸	۰,۰۱۵۶	۸	رمزگذاری قابل جستجو برای تصاویر پزشکی، احراز هویت غیرقابل انکار
۳	۰,۰۳۸۵-	۰,۰۰۸۶	۰,۰۰۹۱	۱۱	اشتراک گذاری غیرمتمرکز مبتنی بر ویژگی، حریم خصوصی داده‌ها، مدیریت ویژگی
۶	۰,۰۶۶۰-	۰,۰۱۴۸	۰,۰۱۵۶	۸	کنترل دسترسی در اینترنت اشیا، حفظ حریم خصوصی، انتشار داده‌ها
۴	۰,۰۴۸۳-	۰,۰۱۰۸	۰,۰۱۱۴	۱۰	یکپارچه سازی محاسبات لبه، یکپارچگی داده‌ها
۵	۰,۰۵۷۴-	۰,۰۱۲۹	۰,۰۱۳۵	۹	سیستم های مراقبت های بهداشتی صنعتی، به اشتراک گذاری امن داده‌ها، ادغام یادگیری عمیق
۱۰	۰,۰۹۶۵-	۰,۰۲۱۶	۰,۰۲۲۷	۴	امنیت داده‌ها،
۱۴	۰,۱۲۲۵-	۰,۰۲۷۴	۰,۰۲۸۹	۱	IoMT مبتنی بر لبه، به اشتراک گذاری امن داده‌ها، حفظ حریم خصوصی
۱۱	۰,۱۰۳۳-	۰,۰۲۳۱	۰,۰۲۴۳	۳	به اشتراک گذاری داده‌های ریز، حفظ حریم خصوصی، ذخیره سازی ایمن
۱۱	۰,۱۰۳۳-	۰,۰۲۳۱	۰,۰۲۴۳	۳	به اشتراک گذاری داده‌های اضطراری، حریم خصوصی داده‌ها، ارتباط امن
۹	۰,۰۸۹۳-	۰,۰۲۰۰	۰,۰۲۱۱	۵	به اشتراک گذاری سوابق پزشکی توانبخشی، حریم خصوصی داده‌ها، قابلیت همکاری
۱۲	۰,۱۰۹۹-	۰,۰۲۴۶	۰,۰۲۵۹	۲	به اشتراک گذاری داده‌های ناشناس، ارتباطات ایمن، مقیاس پذیری
۵	۰,۰۵۷۴-	۰,۰۱۲۹	۰,۰۱۳۵	۹	حریم خصوصی داده‌های پزشکی، مدیریت رضایت، قابلیت حسابرسی
۸	۰,۰۸۱۹-	۰,۰۱۸۳	۰,۰۱۹۳	۶	نگرانی های اعتماد و حریم خصوصی، دسترسی کنترل، منشأ داده

۸	۰,۰۱۵۶	۰,۰۱۴۸	۰,۰۶۶۰-	۶	الگوریتم اجماع PBFT وضعیت قابل بررسی، سازگاری داده ها، حسابرسی
۶	۰,۰۱۹۳	۰,۰۱۸۳	۰,۰۸۱۹-	۸	حفظ حریم خصوصی، یکپارچگی داده ها، پروتکل های اشتراک گذاری امن
۱۲	۰,۰۰۶۶	۰,۰۰۶۲	۰,۰۲۷۹-	۲	یکپارچگی داده ها، قابلیت همکاری، کنترل دسترسی کارآمد
۸	۰,۰۱۵۶	۰,۰۱۴۸	۰,۰۶۶۰-	۶	حریم خصوصی داده ها، یکپارچگی، کنترل دسترسی
۱۲	۰,۰۰۶۶	۰,۰۰۶۲	۰,۰۲۷۹-	۲	تایید یکپارچگی داده ها، احراز هویت کاربر، ذخیره سازی ایمن
۱۲	۰,۰۰۶۶	۰,۰۰۶۲	۰,۰۲۷۹-	۲	مسائل مربوط به اعتماد و امنیت در اشتراک گذاری داده در میان چندین ارائه دهنده ابر
۸	۰,۰۱۵۶	۰,۰۱۴۸	۰,۰۶۶۰-	۶	مطابقت با GDPR، ذخیره سازی داده ها، به اشتراک گذاری داده ها
۱۱	۰,۰۰۹۱	۰,۰۰۸۶	۰,۰۳۸۵-	۳	حفظ حریم خصوصی، پروتکل های به اشتراک گذاری ایمن، حاکمیت بلاک چین کنسرسیوم
۹	۰,۰۱۳۵	۰,۰۱۲۹	۰,۰۵۷۴-	۵	تفویض مجوز چند پرش، عمق تفویض قابل کنترل
۱۲	۰,۰۰۶۶	۰,۰۰۶۲	۰,۰۲۷۹-	۲	حفاظت از داده ها و شفافیت، حاکمیت کنسرسیوم
۱۳	۰,۰۰۳۷	۰,۰۰۳۵	۰,۰۱۵۸-	۱	پرداخت های الکترونیکی و تراکنش های بیمه
۱۲	۰,۰۰۶۶	۰,۰۰۶۲	۰,۰۲۷۹-	۲	مدیریت حسابداری و دارایی ها
۱۲	۰,۰۰۶۶	۰,۰۰۶۲	۰,۰۲۷۹-	۲	مدیریت رسانه های مالی
۸	۰,۰۱۵۶	۰,۰۱۴۸	۰,۰۶۶۰-	۶	امنیت و قابلیت اطمینان
۸	۰,۰۱۵۶	۰,۰۱۴۸	۰,۰۶۶۰-	۶	ثبت دائمی تراکنش ها
۷	۰,۰۱۷۵	۰,۰۱۶۶	۰,۰۷۴۲-	۷	شفافیت هزینه ها
۱۱	۰,۰۰۹۱	۰,۰۰۸۶	۰,۰۳۸۵-	۳	کاهش هزینه های اداری
۱۳	۰,۰۰۳۷	۰,۰۰۳۵	۰,۰۱۵۸-	۱	پیگیری و تحلیل هزینه ها
۱۰	۰,۰۱۱۴	۰,۰۱۰۸	۰,۰۴۸۳-	۴	پیگیری تأمین کنندگان و خریدها
۷	۰,۰۱۷۵	۰,۰۱۶۶	۰,۰۷۴۲-	۷	مدیریت اموال و تجهیزات پزشکی
۱۱	۰,۰۰۹۱	۰,۰۰۸۶	۰,۰۳۸۵-	۳	پیگیری دقیق دارایی های مالی
۶	۰,۰۱۹۳	۰,۰۱۸۳	۰,۰۸۱۹-	۸	کاهش تقلب
۹	۰,۰۱۳۵	۰,۰۱۲۹	۰,۰۵۷۴-	۵	پیگیری دقیق داروها
۱۱	۰,۰۰۹۱	۰,۰۰۸۶	۰,۰۳۸۵-	۳	کاهش اشتباهات دارویی
۱۱	۰,۰۰۹۱	۰,۰۰۸۶	۰,۰۳۸۵-	۳	مدیریت بهتر برنامه ریزی درمانی
۱۲	۰,۰۰۶۶	۰,۰۰۶۲	۰,۰۲۷۹-	۲	تضمین ایمنی و کیفیت داروها
۱۱	۰,۰۰۹۱	۰,۰۰۸۶	۰,۰۳۸۵-	۳	کاهش هدر رفت دارو



شکل ۵. عوامل مؤثر بر جریان مالی مبتنی بر فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان

نتیجه گیری

براساس تحلیل فراترکیب در زمینه جریان مالی مبتنی بر فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان ۹ مقوله و ۴۲ زیرمقوله شناسایی شدند. استفاده از فناوری بلاک چین در اکوسیستم بیمارستان، به عنوان یک راه حل نوین در مدیریت جریان مالی و عملیاتی، به مزایای قابل توجهی منجر می شود. این فناوری به بیمارستان ها این امکان را می دهد که دارایی ها و داروهای خود را به دقت بیشتری ردیابی کرده و مدیریت بهینه تری را در زمینه تأمین و استفاده از منابع فراهم کنند. همچنین، با فراهم آوردن یک بستر اطمینان پذیر برای ثبت و انتقال داده های مختلف، بلاک چین می تواند در ایجاد سیستم های حاکمیت دیجیتال و افزایش حریم خصوصی داده ها نقش موثری داشته باشد.

علاوه بر این، بلاک چین در مدیریت پرداخت ها و هزینه های بیمارستان نیز اثر بسزایی دارد، زیرا می تواند در ردیابی و تأیید انجام پرداخت ها به صورت شفاف و با قابلیت اعتماد بالا کمک کند. این فناوری همچنین می تواند در افزایش بهره وری مالی بیمارستان و کاهش هدررفت منابع مؤثر باشد، که این امر بهبود خدمات درمانی و ارتقای تجربه بیمار را فراهم می آورد.

در نتیجه، با توجه به مزایای گسترده ای که بلاک چین برای اکوسیستم بیمارستان ها ارائه می دهد، این فناوری می تواند به عنوان یک ابزار قدرتمند در بهبود مدیریت جریان مالی، بهبود کیفیت خدمات درمانی، و افزایش بهره وری اقتصادی و عملیاتی بیمارستان ها عمل کند. این پیشرفت ها در نهایت منجر به ارتقای کلیت سیستم بهداشت و درمان خواهد شد، که باعث بهبود مستمر و پایدار زندگی انسان ها خواهد شد. ۹ مقوله عبارتند از: کنترل دسترسی و حریم خصوصی، یکپارچه سازی داده ها، اورژانس و مراقبت های بهداشتی خاص، سازگاری داده ها، حاکمیت و انطباق، مدیریت پرداخت، مدیریت هزینه، مدیریت دارایی و مدیریت دارو.

کنترل دسترسی و حریم خصوصی در سیستم های مبتنی بر بلاکچین در اکوسیستم بیمارستان از اهمیت بسیاری برخوردار است. با استفاده از بلاکچین، می توان اطمینان حاصل کرد که دسترسی به اطلاعات حساس، مانند تاریخچه پزشکی بیماران یا تراکنش های مالی، تنها با افراد مجاز امکان پذیر است. بلاکچین به عنوان یک پایگاه داده توزیع شده، اطلاعات را به صورت رمزگذاری شده و با استفاده از تکنولوژی مشخصی (مانند شبکه های خصوصی) محافظت می کند تا از دسترسی غیرمجاز جلوگیری شود. همچنین، استفاده از سیستم های احراز هویت دیجیتال و امضای الکترونیکی در بلاکچین، امکان تعقیب و ثبت هر تغییر یا دسترسی به داده ها را فراهم می سازد، که این موضوع به بهبود حریم خصوصی کاربران و جلوگیری از نقض های امنیتی کمک می کند.

یکپارچه سازی داده ها در بلاکچین بیمارستان، به معنای داشتن یک نگاهت مشترک و استاندارد از داده ها است که به تمام اعضای اکوسیستم امکان می دهد تا به طور همگانی به آن دسترسی داشته باشند و از آن استفاده کنند. با اینکه بلاکچین به عنوان یک سیستم توزیع شده عمل می کند، اما تمامی اعضا می توانند به طور همگانی به داده ها دسترسی داشته باشند و همگام سازی داده های مختلف را تضمین کنند. این امر باعث کاهش تکرار اطلاعات، بهبود دقت در ثبت داده ها، و افزایش شفافیت و قابلیت اطمینان در تصمیم گیری های مدیریتی می شود. همچنین، با استفاده از بلاکچین می توان به توزیع و به اشتراک گذاری داده های مربوط به تراکنش های مالی، سابقه پزشکی بیماران، داروهای استفاده شده و سایر اطلاعات مهم بیمارستان در سراسر اکوسیستم به طریقی که درخواستی و تأییدیه ی ثابتی دارند.

استفاده از بلاکچین در مدیریت جریان مالی بیمارستان، به ویژه در مواقع اورژانسی و مراقبت‌های بهداشتی خاص، می‌تواند به شکل مؤثری در بهبود و تسهیل ارائه خدمات به بیماران کمک کند. این فناوری می‌تواند به ثبت سریع و دقیق تراکنش‌های مالی مرتبط با ورود و خروج بیمارستان و پرداخت هزینه‌های مربوط به خدمات فوری کمک کند. همچنین، با استفاده از بلاکچین می‌توان تاریخچه پزشکی فوری بیمار را به صورت فوری و در دسترس همگانی قرار داد که این امر می‌تواند در تسریع فرآیندهای درمانی و بهبود زمان واکنش در وضعیت‌های اورژانسی بسیار موثر باشد. به این ترتیب، بلاکچین می‌تواند در بهبود کیفیت و سرعت ارائه خدمات اورژانسی در بیمارستان نقش مهمی ایفا کند.

سازگاری داده‌ها در بلاکچین بیمارستان به معنای داشتن یک استاندارد مشترک و قابل اعتماد از داده‌ها است که به تمام اعضای اکوسیستم بیمارستان امکان می‌دهد به طور همگانی به آن دسترسی داشته باشند و از آن استفاده کنند. با اینکه بلاکچین به عنوان یک سیستم توزیع‌شده عمل می‌کند، اما تمامی اعضا می‌توانند به طور همگانی به داده‌ها دسترسی داشته باشند و همگام‌سازی داده‌های مختلف را تضمین کنند. این امر باعث کاهش تکرار اطلاعات، بهبود دقت در ثبت داده‌ها، و افزایش شفافیت و قابلیت اطمینان در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی می‌شود. همچنین، با استفاده از بلاکچین می‌توان به توزیع و به اشتراک‌گذاری داده‌های مربوط به تراکنش‌های مالی، سابقه پزشکی بیماران، داروهای استفاده شده و سایر اطلاعات مهم بیمارستان در سراسر اکوسیستم به طریقی که درخواستی و تأییدیه‌ی ثابتی دارند.

استفاده از بلاکچین در جریان مالی بیمارستان می‌تواند به بهبود حاکمیت و انطباق در سازمان کمک کند. این فناوری می‌تواند اطلاعات مالی را به صورت شفاف و قابل اعتماد ثبت کند که این امر به تقویت اعتماد عمومی و شفافیت در مدیریت مالی کمک می‌کند. با ثبت دقیق تراکنش‌های مالی در بلاکچین، اطلاعات مربوط به پرداخت‌ها، تسویه حساب‌ها و مدیریت بودجه به بهترین شکل مدیریت می‌شود و از احتمال خطاها و تقلب‌ها کاسته می‌شود. همچنین، بلاکچین می‌تواند به واحدهای مختلف بیمارستان کمک کند تا به طور همگانی از قوانین و مقررات مالی و مالیاتی پیروی کنند و به انطباق با استانداردهای قانونی و اجتماعی دست یابند. این امر از نظر حاکمیتی بهبود می‌آورد و می‌تواند به بهبود کلی مدیریت و انطباق سازمانی کمک کند.

بلاکچین در مدیریت پرداخت‌ها در بیمارستان می‌تواند به بهبود عملکرد و کارایی در این حوزه کمک کند. این فناوری می‌تواند فرآیندهای پرداخت را ساده‌تر و شفاف‌تر کند و به اتمام دقیق و به موقع تراکنش‌های مالی کمک کند. با استفاده از بلاکچین، تمامی اطلاعات مربوط به پرداخت‌ها (شامل تاریخچه و اطلاعات تسویه حساب) به صورت دائمی و غیر قابل تغییر در دسترس خواهد بود که این امر به افزایش اعتماد و کاهش خطرات مرتبط با تقلب در پرداخت‌ها منجر می‌شود. همچنین، از آنجا که بلاکچین به عنوان یک پایگاه داده توزیع‌شده عمل می‌کند، امکان دسترسی به اطلاعات پرداخت‌ها به طور همگانی و بدون وابستگی به یک سیستم مرکزی فراهم می‌آید که این امر به بهبود کلی مدیریت پرداخت‌ها و کارایی سیستم مالی بیمارستان کمک می‌کند.

استفاده از بلاکچین در مدیریت هزینه‌های بیمارستان می‌تواند بهبود چشمگیری در کارایی و شفافیت این فرآیندها ایجاد کند. با ثبت دقیق و غیر قابل تغییر تراکنش‌های مالی در بلاکچین، اطلاعات مربوط به هزینه‌ها، تسویه حساب‌ها، و مدیریت بودجه به بهترین شکل مدیریت می‌شود. این امر به افزایش دقت در ثبت و گزارش دهی هزینه‌ها منجر می‌شود و از احتمال وقوع خطاها و تقلب‌ها در این فرآیندها کاسته می‌شود. همچنین، از آنجا که تمامی تراکنش‌های مالی به صورت شفاف در بلاکچین ثبت می‌شوند، امکان بررسی و ارزیابی دقیق‌تر هزینه‌ها و مدیریت بهره‌وری مالی بیمارستان فراهم می‌آید. به طور کلی، بلاکچین می‌تواند به بهبود کارایی و مدیریت هزینه‌ها در بیمارستان کمک کرده و به سازمان کمک کند تا با بهره‌گیری از داده‌های دقیق‌تر و شفاف‌تر، تصمیم‌گیری‌های مالی را به بهترین شکل ممکن انجام دهد.

مدیریت دارایی در بیمارستان‌های مبتنی بر فناوری بلاک چین به دنبال بهبود فرآیندهای مالی و اداری است. با استفاده از فناوری بلاک چین، بیمارستان‌ها می‌توانند دارایی‌های خود را به دقت بیشتری ردیابی کنند. برای مثال، از طریق بلاک چین می‌توان اطمینان حاصل کرد که تمام تجهیزات پزشکی و داروهای مورد نیاز بیماران موجود هستند و به موقع تأمین می‌شوند. همچنین، این فناوری می‌تواند در پیگیری وضعیت تجهیزات و تعمیرات آن‌ها نیز موثر باشد، که این امر می‌تواند به بهبود کیفیت خدمات درمانی منجر شود.

فناوری بلاک چین می‌تواند در بهبود مدیریت داروها در بیمارستان‌ها نقش مهمی ایفا کند. با استفاده از بلاک چین، می‌توان داروها را از مراحل تولید تا تحویل به بیمار ردیابی کرد. این امر می‌تواند به حفظ دقت در تأمین و توزیع داروها کمک کند و از وقوع خطاهای احتمالی در این فرآیند جلوگیری نماید. همچنین، بلاک چین می‌تواند به بیمارستان‌ها کمک کند تا به بهبود موجودی داروها، افزایش بهره‌وری و کاهش هدر رفت داروها دست یابند، که این امر نه تنها به مدیریت بهتر منابع مالی کمک می‌کند بلکه خدمات بهتری به بیماران ارائه می‌دهد. در نهایت براساس مولفه‌های شناسایی شده پیشنهادهای کاربردی زیر ارائه شده است:

کنترل دسترسی و حریم خصوصی: بلاک چین می‌تواند برای کنترل دسترسی به اطلاعات حیاتی بیمارستان، مانند پرونده‌های پزشکی، استفاده شود. این فناوری امکان ایجاد سیستم‌های حاکمیت دیجیتال برای تضمین حریم خصوصی داده‌ها و دسترسی بهینه به اطلاعات را فراهم می‌کند.

یکپارچه‌سازی داده‌ها: با استفاده از بلاک چین، داده‌های مختلف بیمارستان از جمله اطلاعات بیماران، تجهیزات پزشکی، و تحلیل‌های آماری می‌توانند به صورت یکپارچه و به دقت بالا ذخیره و مدیریت شوند، که این امر به بهبود ارائه خدمات بهداشتی کمک می‌کند.

اورژانس و مراقبت‌های بهداشتی خاص: فناوری بلاک چین می‌تواند در مدیریت و پیگیری اورژانس‌ها و مراقبت‌های بهداشتی خاص موثر باشد، از جمله امکان ثبت و ردیابی سریع وضعیت بیماران اورژانسی و تخصیص منابع بهینه برای این موارد.

سازگاری داده‌ها: با استفاده از بلاک چین، داده‌های مختلف بیمارستان می‌توانند در یک بستر مشترک و قابل اعتماد جمع‌آوری، ذخیره و تحلیل شوند که این امر به افزایش سازگاری و انطباق داده‌ها کمک می‌کند.

حاکمیت و انطباق: بلاک چین می‌تواند به بیمارستان‌ها در ایجاد سیستم‌های حاکمیت و انطباق با مقررات و استانداردهای قانونی کمک کند، از جمله در زمینه مدیریت داده‌ها و حفظ حریم خصوصی.

مدیریت پرداخت: این فناوری می‌تواند در مدیریت و ردیابی پرداخت‌های مرتبط با خدمات بهداشتی و درمانی، از جمله بیمه‌ها و پرداخت‌های بیماران به بیمارستان‌ها، اثرگذار باشد.

مدیریت هزینه: بلاک چین می‌تواند در بهبود مدیریت هزینه‌های مختلف بیمارستان، از جمله هزینه‌های نگهداری تجهیزات پزشکی و موجودی داروها، کمک کند.

مدیریت دارایی و مدیریت دارو: با استفاده از بلاک چین، بیمارستان‌ها می‌توانند دارایی‌هایشان را به دقت بیشتری ردیابی کنند و مدیریت بهینه‌تری بر توزیع و مصرف داروها داشته باشند، که این امر به بهبود کیفیت خدمات درمانی و کاهش هدررفت منابع کمک می‌کند.

References

- Bai, P.; Kumar, S.; Kumar, K.; Kaiwartya, O.; Mahmud, M.; Lloret, J. GDPR Compliant Data Storage and Sharing in Smart Healthcare System: A Blockchain-Based Solution. *Electronics* 2022, 11, 3311
- Bansal, G.; Rajgopal, K.; Chamola, V.; Xiong, Z.; Niyato, D. Healthcare in Metaverse: A Survey on Current Metaverse Applications in Healthcare. *IEEE Access* 2022, 10, 119914–11994
- Cao, Y.; Sun, Y.; Min, J. Hybrid blockchain-based privacy-preserving electronic medical records sharing scheme across medical information control system. *Meas. Control* 2020, 53, 1286–1299
- Chen, L.; Lee, W.K.; Chang, C.C.; Choo, K.K.R.; Zhang, N. Blockchain based searchable encryption for electronic health record sharing. *Future Gener. Comput. Syst.* 2019, 95, 420–429
- Chen, Y.; Meng, L.; Zhou, H.; Xue, G. A Blockchain-Based Medical Data Sharing Mechanism with Attribute-Based Access Control and Privacy Protection. *Wirel. Commun. Mob. Comput.* 2021, 2021, 6685762
- Chen, Z.; Xu, W.; Wang, B.; Yu, H. A blockchain-based preserving and sharing system for medical data privacy. *Future Gener. Comput. Syst.* 2021, 124, 338–350
- Cheng, X.; Chen, F.; Xie, D.; Sun, H.; Huang, C. Design of a Secure Medical Data Sharing Scheme Based on Blockchain. *J. Med. Syst.* 2020, 44, 52
- Dhingra, S.; Raut, R.D.; Yadav, V.S. et al. Blockchain adoption challenges in the healthcare sector: a waste management perspective. *Oper. Manag. Res.* (2023). <https://doi.org/10.1007/s12063-023-00413-9>
- Gao, Y.; Zhang, A.; Wu, S.; Chen, J. Blockchain-based multi-hop permission delegation scheme with controllable delegation depth for electronic health record sharing. *High-Confid. Comput.* 2022, 2, 100084
- Ghosh, P.K.; Chakraborty, A.; Hasan, M.; Rashid, K.; Siddique, A.H. Blockchain Application in Healthcare Systems: A Review. *Systems* 2023, 11, 38. <https://doi.org/10.3390/systems11010038>
- Huang, H.; Zhu, P.; Xiao, F.; Sun, X.; Huang, Q. A blockchain-based scheme for privacy-preserving and secure sharing of medical data. *Comput. Secur.* 2020, 99, 102010
- Jaiman, V.; Urovi, V. A Consent Model for Blockchain-Based Health Data Sharing Platforms. *IEEE Access* 2020, 8, 143734–143745
- Kamble, S.; Gunasekaran, A., & Arha, H. (2019). Understanding the Blockchain technology adoption in supply chains-Indian context. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2009-2033.
- Khan, T. N., Zafar, N. A., & Alkhamash, E. H. (2021). Blockchain-based Formal Modeling of E-Hospital Emergency Management System. In 2021 International Conference of Women in Data Science at Taif University (WiDSTaif) (pp. 1-6). IEEE.
- Kumar, Y.; Nakamoto, S. Bitcoin 6.0: Military Grade e-Payment System. *SSRN Electron. J.* 2020
- Li, C.; Liu, J.; Qian, G.; Wang, Z.; Han, J. Double chain system for online and offline medical data sharing via private and consortium blockchain: A system design study. *Front. Public Health* 2022, 10, 1012202.
- Lin, G.; Wang, H.; Wan, J.; Zhang, L.; Huang, J. A blockchain-based fine-grained data sharing scheme for e-healthcare system. *J. Syst. Archit.* 2022, 132, 102731
- Liu, Q.; Liu, Y.; Luo, M.; He, D.; Wang, H.; Choo, K.-K.R.C. The Security of Blockchain-Based Medical Systems: Research Challenges and Opportunities. *IEEE Syst. J.* 2022, 16, 5741–5752
- Liu, X.; Wang, Z.; Jin, C.; Li, F.; Li, G. A Blockchain-Based Medical Data Sharing and Protection Scheme. *IEEE Access* 2019, 7, 118943–118953
- Murthy, C.V.B.; Shri, M.L.; Kadry, S.; Lim, S. Blockchain based cloud computing: Architecture and research challenges. *IEEE Access* 2020, 8, 205190–205205
- Negi, S. (2024), "A blockchain technology for improving financial flows in humanitarian supply chains: benefits and challenges", *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-10-2023-0099>
- Nie, X.; Zhang, A.; Chen, J.; Qu, Y.; Yu, S. Blockchain-Empowered Secure and Privacy-Preserving Health Data Sharing in Edge-Based IoMT. *Secur. Commun. Netw.* 2022, 2022, 8293716
- Niu, S.; Chen, L.; Wang, J.; Yu, F. Electronic Health Record Sharing Scheme with Searchable Attribute-Based Encryption on Blockchain. *IEEE Access* 2020, 8, 7195–7204
- Park, Y.H.; Kim, Y.; Lee, S.O.; Ko, K. Secure outsourced blockchain-based medical data sharing system using proxy re-encryption. *Appl. Sci.* 2021, 11, 9422
- Purohit, S.; Calyam, P.; Alarcon, M.L.; Bhamidipati, N.R.; Mosa, A.; Salah, K. HonestChain: Consortium blockchain for protected data sharing in health information systems. *Peer-Peer Netw. Appl.* 2021, 14, 3012–3028

- Qahtan, S.; Sharif, K.Y.; Zaidan, A.A.; Alsattar, H.A.; Albahri, O.S.; Zaidan, B.B.; Zulzalil, H.; Osman, M.H.; Alamoodi, A.H.; Mohammed, R.T. Novel Multi Security and Privacy Benchmarking Framework for Blockchain-Based IoT Healthcare Industry 4.0 Systems. *IEEE Trans. Ind. Inform.* 2022, 18, 6415–6423
- Saberi, S., Kouhizadeh, M., & Sarkis, J. (2018). Blockchain technology: A panacea or pariah for resources conservation and recycling. *Resources, Conservation and Recycling*, 130, 80-81.
- Sharma, V., & Divivedi, R. R. (2022). Blockchain-Based Medical Records for the Health Care Industry. In *Healthcare and Knowledge Management for Society 5.0* (pp. 77-88). CRC Press.
- Soltanisehat, L.; Alizadeh, R.; Hao, H.; Choo, K.K.R. Technical, Temporal, and Spatial Research Challenges and Opportunities in Blockchain-Based Healthcare: A Systematic Literature Review. *IEEE Trans. Eng. Manag.* 2023, 70, 353–368.
- Sun, Z.H.; Chen, Z.; Cao, S.; Ming, X. Potential Requirements and Opportunities of Blockchain-Based Industrial IoT in Supply Chain: A Survey. *IEEE Trans. Comput. Soc. Syst.* 2022, 9, 1469–1483
- Wang, S.; Zhang, D.; Zhang, Y. Blockchain-Based Personal Health Records Sharing Scheme with Data Integrity Verifiable. *IEEE Access* 2019, 7, 102887–102901
- Wu, G.; Wang, S.; Ning, Z.; Zhu, B. Privacy-Preserved Electronic Medical Record Exchanging and Sharing: A Blockchain-Based Smart Healthcare System. *IEEE J. Biomed. Health Inform.* 2022, 26, 1917–1927
- Yang, X.; Li, X.; Li, T.; Wang, X.; Wang, C.; Li, B. Efficient and anonymous multi-message and multi-receiver electronic health records sharing scheme without secure channel based on blockchain. *Trans. Emerg. Telecommun. Technol.* 2021, 32, e4371
- Zhang, D.; Wang, S.; Zhang, Y.; Zhang, Q.; Zhang, Y. A Secure and Privacy-Preserving Medical Data Sharing via Consortium Blockchain. *Secur. Commun. Netw.* 2022, 2022, 275978
- Zhang, J.; Li, Z.; Tan, R.; Liu, C. Design and Application of Electronic Rehabilitation Medical Record (ERMR) Sharing Scheme Based on Blockchain Technology. *BioMed Res. Int.* 2021, 2021, 3540830
- Zhang, J.; Yang, Y.; Liu, X.; Ma, J. An Efficient Blockchain-Based Hierarchical Data Sharing for Healthcare Internet of Things. *IEEE Trans. Ind. Inform.* 2022, 18, 7139–7150
- Zou, R.; Lv, X.; Zhao, J. SPChain: Blockchain-based medical data sharing and privacy-preserving eHealth system. *Inf. Process. Manag.* 2021, 58, 102604.