Check for updates

Original Article

Journal of Health and Biomedical Informatics
Medical Informatics Research Center
2022; 9(3): 120-129
10.34172/jhbmi.2022.02

Identifying the Challenges of the Blockchain Technology Maturity Model in Health-Oriented Organizations

Aliakbarpour Hamideh[1], Shahmansoury Ashraf[2]*, Bazaee Ghasemali[3]

• **Received:** 22 Apr 2022 • **Accepted:** 9 Jul 2022

Introduction: Blockchain is a widely used technology in the health area; however, it also comes with challenges. By identifying these challenges, the road to blockchain maturity can be made smoother in this field. This study aimed to identify the challenges of the blockchain technology maturity model in health-oriented organizations.

Method: In this phenomenological qualitative study, experts in blockchain technology were the statistical population 12 of whom were selected to conduct an in-depth interview. The validity of the findings was guaranteed by the methods of matching by members and peer review. In this manner, the participants reviewed the process of primary data (interview results) analysis. And in the peer review procedure, supervisors, advisors, and two doctoral students commented on the findings. To analyze the data, open and axial coding was used.

Results: The challenges of this model, in the technical and organizational sections, have been drawn and presented in the form of a structural model. In the resulting model, each of the categories is specified with its subset, and their frequency is also specified in the model to prioritize and determine their importance.

Conclusion: In health-oriented organizations, the challenges of information security in the technology sector and transparency in the organizational structure are among the most important challenges. The security of data, due to the high importance of maintaining them, and creating transparency, due to the impossibility of manipulating data, are challenges that if ignored, the process of reaching technology maturity in health-oriented organizations will fail.

Keywords: Risks and Challenges, Blockchain Technology Maturity Model, Health-Oriented Organizations, Blockchain Technology, Phenomenology

• **Citation:** Aliakbarpour H, Shahmansoury A, Bazaee G. Identifying the Challenges of the Blockchain Technology Maturity Model in Health-Oriented Organizations. Journal of Health and Biomedical Informatics 2022; 9(3): 120-9. doi: 10.34172/jhbmi.2022.02. [In Persian]

1. PhD Student in Information Technology Management, Faculty of Management, Islamic Azad University, South Tehran Branch, Tehran, Iran
2. PhD in Business Administration, Assistant Professor, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
3. PhD in Management and Administrative Sciences, Assistant Professor, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

*__Corresponding Author:__ Ashraf Shahmansoury
Address: South Tehran Islamic Azad University, Faculty of Management, Damavand St., Waliasr Complex (AS), Tehran
• **Tel:** 09126014808 • **Email:** shahmansouryashrf@gmail.co

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-17]

[DOI: 10.34172/jhbmi.2022.02]

مقاله پژوهشی

مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی
مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی
دوره نهم شماره سوم. ص ۱۲۹-۱۲۰، ۱۴۰۱
10.34172/jhbmi.2022.02

شناسایی چالش‌های مدل بلوغ تکنولوژی زنجیره بلوکی در سازمان‌های سلامت محور

حمیده علی اکبرپور[۱]، اشرف شاه منصوری[۲*]، قاسمعلی بازایی[۳]

•دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۲/۲ •پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۴/۱۸

مقدمه: زنجیره بلوکی، یک فناوری پرکاربرد در حوزه سلامت است؛ اما به کارگیری آن با چالش‌هایی نیز همراه می‌باشد. با شناسایی این چالش‌ها، می‌توان مسیر رسیدن به بلوغ زنجیره بلوکی، در این حوزه را هموارتر نمود. هدف از این پژوهش، شناسایی چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی در سازمان‌های سلامت محور می‌باشد.

روش: در این مطالعه کیفی به شیوه پدیدارشناسی، انجام شد. جامعه آماری، خبرگان حوزه فناوری زنجیره بلوکی بودند که تعداد ۱۲ نفر از میان آن‌ها جهت انجام مصاحبه عمیق انتخاب شدند. روایی یافته‌ها با روش‌های تطبیق توسط اعضا و بررسی همکار تضمین شد. به طوری که مشارکت‌کنندگان، فرآیند تحلیل داده‌های اولیه (نتایج مصاحبه) را بازبینی و در بررسی همکار، اساتید راهنما، مشاور و دو تن از دانشجویان دکتری در مورد یافته‌ها اظهار نظر کردند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از کدگذاری باز و محوری، استفاده شده است.

نتایج: چالش‌های مدل، در بخش‌های فنی و سازمانی، در قالب الگوی ساختاری ترسیم و ارائه شده است. در مدل حاصل هر یک از مقوله‌ها با زیر مجموعه خود مشخص شده که میزان فراوانی آن‌ها جهت اولویت‌بندی و تعیین میزان اهمیت آن‌ها نیز در مدل مشخص شده‌اند.

نتیجه‌گیری: در سازمان‌های سلامت محور، چالش‌های امنیت اطلاعات در بخش فنی و شفافیت در ساختار سازمانی، از جمله مهم‌ترین چالش‌ها مطرح شده‌اند. امنیت داده‌ها به واسطه اهمیت بالای حفظ آن‌ها و نیز ایجاد شفافیت، به دلیل عدم امکان دستکاری داده‌ها، چالش‌هایی هستند که اگر ساده انگارانه از کنار آن‌ها بگذریم، فرآیند رسیدن به بلوغ فناوری در سازمان‌های سلامت محور را با شکست مواجه خواهد کرد.

کلیدواژه‌ها: ریسک‌ها و چالش‌ها، مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی، سازمان‌های سلامت محور، زنجیره بلوکی، پدیدار شناسی

•**ارجاع:** علی اکبرپور حمیده، شاه منصوری اشرف، بازایی قاسمعلی. شناسایی چالش‌های مدل بلوغ تکنولوژی زنجیره بلوکی در سازمان های سلامت محور . مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۴۰۱؛ ۹(۳): ۹-۱۲۰. doi:10.34172/jhbmi.2022.02

۱. دانشجوی دکترای مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران
۲. دکتری مدیریت بازرگانی، استادیار، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۳. دکتری مدیریت و علوم اداری، استادیار، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

*** نویسنده مسئول:** اشرف شاه منصوری

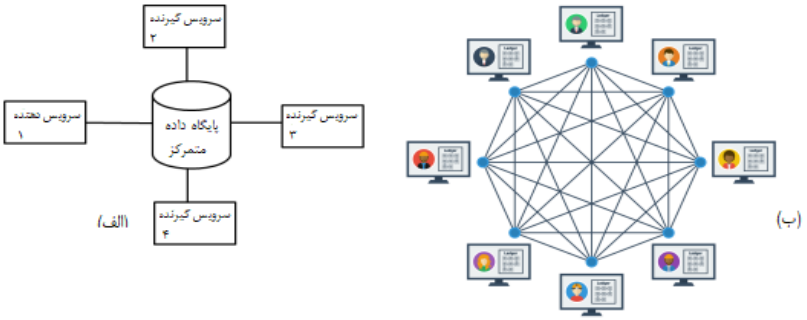
آدرس: تهران، خیابان دماوند، مجتمع ولیعصر(ع)، دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب

•**شماره تماس:** ۰۹۱۲۶۰۱۴۸۰۸ • **Email:** shahmansouryashrf@gmail.com

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-17]
[DOI: 10.34172/jhbmi.2022.02]

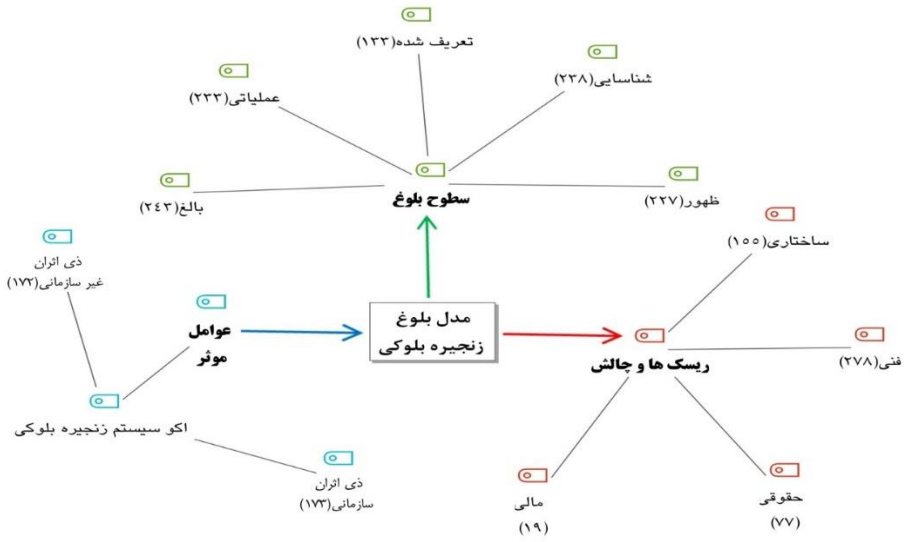
مقدمه

فناوری زنجیره بلوکی در سال ۲۰۰۸ به عنوان مبنای شبکه بیت کوین (BitCoin) محبوب شده و از زمان پیدایش آن توسط ناکاموتو ساتوشی (Satoshi Nakamoto) و تیم طراحی ارز مجازی (بیت کوین) (Bitcoin) به شدت تکامل یافته و در اکثر سیستم‌ها جهت تبادل داده‌های عظیم بین کامپیوترها استفاده می‌شود [۱]. این فناوری را می‌توان به عنوان یک دفتر دیجیتالی و غیرمتمرکز معاملات توصیف کرد که متشکل از یک شبکه نظیر به نظیر (نظیر به نظیر یا P2P به گونه خاصی از شبکه‌های کامپیوتری اشاره دارد که از یک معماری توزیع شده استفاده می‌کنند. به این معنا که همه کامپیوترها یا دستگاه‌های عضو این شبکه حجم کاری خود را در شبکه به اشتراک قرار می‌دهند.) و یک پایگاه داده توزیع (Distribution database) شده است [۲،۳].



شکل ۱: مدل معامله (الف) مدل سنتی (ب) مدل زنجیره بلوکی [٤]

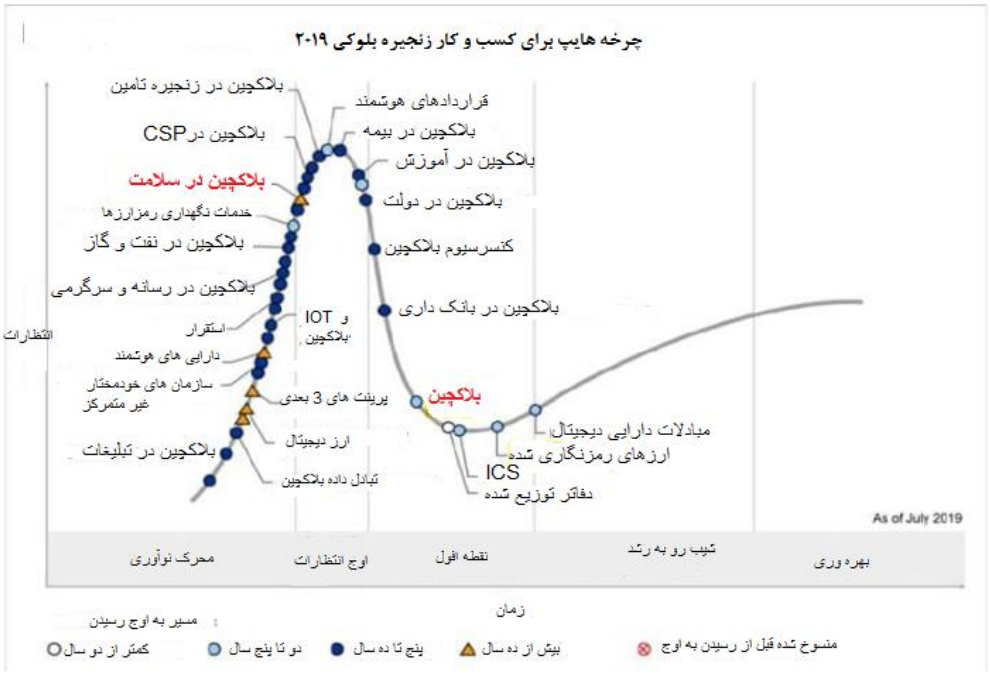
این فناوری، به سرعت چشم‌انداز کسب و کار رقابتی را تغییر می‌دهد. سازمان‌ها باید بیندیشند که چگونه می‌توانند برای آینده‌ای آماده شوند که در آن به طور سیستماتیک ارزش جدیدی را با استفاده از زنجیره بلوکی ایجاد کنند [۵]. به عبارت دیگر، تغییر و تحول ناشی از به کارگیری زنجیره بلوکی در سازمان‌ها، نیازمند آمادگی است و این آمادگی می‌تواند شرایط پذیرش و پیاده‌سازی زنجیره بلوکی را تسهیل نماید [۶]. همچنین سرعت پذیرش فناوری زنجیره بلوکی به شدت تحت تأثیر این موضوع است که آیا سازمان‌ها به این فناوری از یک چشم‌انداز بلندمدت یا کوتاه‌مدت نگاه می‌کنند [۵،۷]. برای پاسخ به این سؤالات از مدل‌های بلوغ می‌توان کمک گرفت. در واقع مدل‌های بلوغ، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا شیوه‌ها، فرآیندها و روش‌ها را در برابر مجموعه‌ای روشن از عوامل ارزیابی نموده و از طریق آن به یک معیار از سطح آمادگی، دست یابند [۸]. مدل بلوغ زنجیره بلوکی به سازمان‌ها کمک می‌کند تا با شناسایی خطرات و فرصت‌های خاص قبل از استفاده از فناوری، آمادگی خود را برای اجرای زنجیره بلوکی ارزیابی نماید [۹]. به عنوان نمونه، شکل ۲، یک مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی بر اساس نظر مصاحبه‌شوندگان در سه بلوک سطوح، عوامل و ریسک‌ها را نمایش می‌دهد [۱۰].



شکل ۲: مدل مفهومی مدل بلوغ زنجیره بلوکی [۱۰]

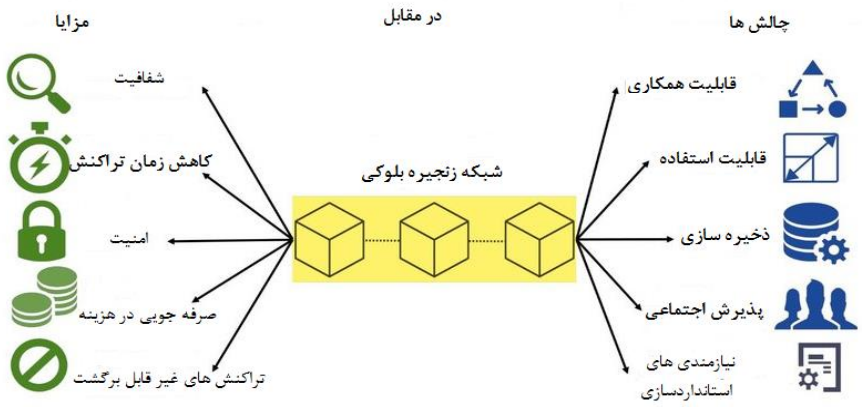
[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-17]
[DOI: 10.34172/jhbmi.2022.02]

در صنعت مراقبت‌های بهداشتی و درمانی، فناوری زنجیره بلوکی، یک فناوری نوظهور محسوب می‌شود که برای حفظ و تبادل داده‌های بیمار استفاده می‌شود. این فناوری، روش‌های سنتی مراقبت‌های بهداشتی را به ابزار قوی‌تری برای درمان مؤثر تبدیل می‌کند [۱۱،۱۲]، تأخیرهای مرتبط با بوروکراسی فعلی را حذف و از حریم خصوصی بیمار حمایت می‌کند [۱۳]. برنامه‌های زنجیره بلوکی می‌توانند اشتباهات زیاد و حتی خطرناک در زمینه پزشکی را به دقت شناسایی کنند؛ بنابراین می‌تواند عملکرد سیستم مراقبت‌های بهداشتی را بهبود بخشد [۱۴،۱۵]؛ اما مطابق شکل ۳ نمودار گارتنر، این فناوری در حوزه سلامت هنوز در مرحله ابتدایی و نوزادی است [۱۶،۱۷].



شکل ۳: پیش‌بینی: ارزش کسب و کار بلاک چین، نمودار گارتنر [۱۶،۱۷]

با گسترش ویروس کرونا (Covid-19) در جهان، دو سال گذشته، دوران کم سابقه‌ای از بروز فاجعه انسانی بود. این تراژدی باعث شد تا ارائه‌دهندگان، توسعه‌دهندگان و سازمان‌های وابسته به حوزه سلامت، به سرعت به سمت فناوری‌هایی از جمله زنجیره بلوکی و ... حرکت کنند [۱۸]؛ اما در این مسیر به واسطه حاکم بودن فرآیندهای سنتی در مراکز درمانی و به واسطه تغییر در ساختارهای موجود، استفاده از فناوری‌های نوین با مخاطراتی همراه می‌باشد. در شکل ۴ در مقابل مزایای فناوری زنجیره بلوکی، به چند چالش مهم نیز اشاره شده است.



شکل ٤: فرصت‌ها و چالش‌های زنجیره بلوکی در مراقبت‌های بهداشتی [۱۹]

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-17]
[DOI: 10.34172/jhbmi.2022.02]

با وجود مزایای بی شمار به کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در سازمان‌های بهداشتی و درمانی، اعم از شفافیت، حذف واسطه‌ها، عدم تمرکز، پایداری، ناشناس ماندن و قابلیت پاسخگویی، جلوگیری از تقلب در داروها، مدیریت رضایت بیمار، قابلیت ردیابی درمان از راه دور، قابلیت ردیابی کیت‌ها و دستگاه‌های پزشکی خانگی، دسترسی ایمن به سوابق سلامت شخصی، پرداخت اتوماتیک، نظارت قابل اعتماد خدمات مراقبت از سالمندان، قابلیت ردیابی تحویل دارو و تجهیز مجدد داروخانه، خدمات بیمه سلامت قابل اعتماد، خدمات ارجاع متخصص آگاه، پیگیری اتوماتیک سرویس مراقبت بیماران، بدون شک، هنوز مجموعه گسترده‌ای از چالش‌ها و ریسک‌های این فناوری در حوزه سلامت وجود دارد [۲۰]. بدین ترتیب، مطالعات مختلفی در زمینه شناسایی ریسک‌ها و چالش‌های فناوری زنجیره بلوکی در حوزه سلامت انجام شده است. در مطالعه Faisal و همکاران، چالش‌های مقیاس‌پذیری و ظرفیت ذخیره‌سازی، فقدان مهارت‌های اجتماعی و فقدان استانداردهای شناخته شده جهانی، مطرح شده است [۲۱]. همچنین در مطالعه Bindlish و همکاران، استفاده از فناوری زنجیره بلوکی در بخش‌های مراقبت‌های بهداشتی عنوان و چگونگی غلبه بر چالش‌هایی مانند قابلیت همکاری، امنیت و هزینه نگهداری مطرح شده است [۲۲]. در پژوهش Attaran، چالش‌ها در قالب دسته‌بندی‌های فنی (تکنیکی)، سازمانی، پذیرش اجتماعی و قوانین و مقررات و حریم خصوصی بررسی شده است [۲۳]. در پژوهشی دیگر، چالش‌هایی اعم از اندازه بلوک‌ها، حجم بالای داده‌ها، تراکنش‌ها، تعداد گره‌ها و چالش‌های مربوط به پروتکل‌ها به همراه راه‌حل‌هایی برای رفع آن‌ها بیان شده‌اند [۲۴]. در مطالعه‌ای که با عنوان بلاکچین در کاربردهای مراقبت‌های بهداشتی: چالش‌ها و فرصت‌های تحقیقاتی، انجام شده است حتی با وجود پیشرفت‌های واضح در برنامه‌های کاربردی پزشکی، همچنان چالش‌های امنیتی واضحی وجود دارد [۹]. در مطالعه‌ای که در کشور سوئد در خصوص تأثیر فناوری زنجیره بلوکی بر مراقبت‌های دیجیتال انجام شده است، برگشت ناپذیر بودن معاملات، حفظ محرمانگی، بالا بودن هزینه‌های انتقال، مسائل حقوقی و مقررات، چالش‌های مورد بحث ذکر شده‌اند [۲۵]. به طورکلی مطالعات دیگر به چالش‌ها و ریسک‌هایی اعم از: محدودیت مقیاس‌پذیری، هزینه توسعه، فرهنگ، استانداردسازی، عدم قطعیت نظارتی، نگرانی‌های امنیتی، حریم خصوصی و عدم تمایل به اشتراک‌گذاری، قابلیت همکاری، ادغام با سیستم‌های موجود، عدم قطعیت در هزینه، چالش‌های تکنولوژیکی، انطباق با مقررات، مصرف انرژی، نگرانی در مورد ذخیره‌سازی و سهولت استفاده، اعتماد، امنیت، عدم محرمانگی، زمان نسبتاً بالای تراکنش‌ها، آسیب‌پذیر بودن در برابر حمله ۵۱٪ اشاره دارند [۳۱-۲۶]. این قبیل موارد به طور مستقیم به چالش‌های فناوری زنجیره بلوکی در سازمان‌های سلامت محور اشاره دارند. به موازات آن‌ها در مطالعه‌ای با عنوان مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی، چالش‌هایی اعم از قابلیت همکاری، امنیت، مدیریت دسترسی، محرمانه بودن داده‌ها، یکپارچگی داده، در دسترس بودن داده‌ها، حریم خصوصی و مقیاس پذیری، مدیریت تغییر، شناسایی شده‌اند [۳۱]. همان‌طور که از تحقیقات قبل می‌توان نتیجه گرفت، مخاطرات و چالش‌های پذیرش فناوری زنجیره بلوکی در حوزه سلامت به اندازه مزایای این فناوری حائز اهمیت می‌باشد، که اگر نقش آن‌ها را در پذیرش فناوری و رسیدن به نقطه بلوغ آن در سازمان‌های سلامت محور نادیده گیریم، بی شک در این مسیر با مشکلات مهمی روبه‌رو خواهیم شد. بدین منظور، در این پژوهش با مرور ادبیات و بررسی آثار مکتوب موجود با استفاده از نرم‌افزار Mendely، تعدادی از مقالات مرتبط در حوزه چالش‌های فن‌آوری زنجیره بلوکی در حوزه‌های مختلف جمع‌آوری و مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت؛ بنابراین ضمن ارزیابی مقالات مرتبط مشخص شد که، بهره‌برداری و استفاده از فن‌آوری نوظهور زنجیره بلوکی در حوزه سلامت به دلیل ریسک بالای استفاده از این فن آوری همچنان مورد اقبال لازم قرار نگرفته است. در این پژوهش تلاش شده است با بررسی و ارزیابی مخاطرات و چالش‌های این فناوری سازمان‌های سلامت محور را نسبت به بهره‌برداری از آن که افزایش شفافیت، حذف واسطه‌ها، کاهش هزینه‌ها، یکپارچگی سیستم‌ها در قالب یک سیستم غیر متمرکز می‌باشد، را به دنبال خواهد داشت، هدایت نماید.

روش

در تحقیق حاضر از روش کیفی پدیدارشناسی، استفاده شده است. پدیدارشناسی ریشه در نهضت فلسفی ادموند هوسرل دارد. او بر این باور بود که نقطه شروع دانش، تجربه درونی فرد از پدیده‌ها است که شامل احساسات، ادراکات و تصورهایی است که به هنگام متمرکز کردن توجه یک شئ در آگاهی، آشکار می‌شود [۳۲،۳۳]؛ به عبارت دیگر پدیدارشناسی مطالعه تجربه روابط بین افراد و چیزها است [۳۴]. در واقع پژوهشگر با این روش، ساختار و معنای ضمنی یک پدیده را با توجه به معنایی که افراد از آن در زندگی خود تجربه کرده‌اند، آشکار می‌کند [۳۵].

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-17]
[DOI: 10.34172/jhbmi.2022.02]

در این روش، پژوهشگر، از داده‌ها، خوشه‌های مفهومی (مفاهیم اصلی) به دست می‌آورد که در مرحله بعد آن‌ها را به یک توصیف متنی (آنچه شرکت‌کنندگان تجربه کرده‌اند) و یک توصیف ساختاری (چگونه افراد بر حسب شرایط، موقعیت یا زمینه پدیده‌ها را تجربه کرده اند) تبدیل می‌کند و در نهایت یک ترکیب از توصیف متنی و ساختاری ارائه می‌دهد تا جوهره اصلی تجربه به خواننده منتقل شود [۳۶،۳۷]. این پژوهش نیز بر این رویکرد در مطالعه پدیدار شناسی استوار بوده و تجارب جامعه تحقیق را در مورد چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی مورد کاوش قرار داده است. جامعه تحقیق، شامل خبرگان در حوزه فناوری زنجیره بلوکی می‌باشد که به دلیل پراکندگی مکانی خبرگان، در بازه زمانی دی‌ماه ۱۴۰۰ لغایت اردیبهشت ۱۴۰۱، مصاحبه شده است. مصاحبه با خبرگان تا مرحله اشباع ادامه یافت و منطق کفایت داده‌های جمع‌آوری شده به عنوان کامل بودن داده‌ها مطرح می‌باشد. بر همین اصل مصاحبه‌ها تا جایی ادامه یافت که در طی فرایند تحقیق، حصول اشباع اطلاعات، به دست آمده است. به این معنی که فرایند نمونه‌گیری تا زمانی ادامه یافته است که آزمودنی‌های جدید، اطلاعات تازه‌ای به دست نداده اند. بر این اساس، در این پژوهش با ۱۲ خبره مصاحبه شده که از مصاحبه هشتم به بعد، تکرار در اطلاعات دریافتی مشاهده شد، اما برای اطمینان تا مصاحبه دوازدهم ادامه یافت. پایایی مصاحبه‌های انجام شده، از روش‌های پایایی بازآزمایی و روش توافق درون موضوعی بررسی شده است. بدین ترتیب، با استفاده ازروش بازآزمون، ۳ مصاحبه انتخاب شده و هر کدام از آن‌ها دو بار در یک فاصله زمانی ۱۰ روزه به وسیله پژوهشگر کدگذاری شده‌اند. پایایی بازآزمون ۷۰٪ به دست آمده و از آنجا که بیشتر از ۰/۶۰ بوده است، قابل قبول تلقی می‌شود. در ادامه از روش توافق درون موضوعی دو کدگذار، از یک همکار محقق درخواست شد تا در این بخش مشارکت نماید. پس از آزمایش‌های لازم در خصوص تکنیک‌های کدگذاری، تعداد سه مصاحبه به طور همزمان به وسیله محقق و همکار کدگذار، کد گذاری مجدد شده اند. پایایی بین کدگذاران در این تحقیق برابر با ۸۷٪ محاسبه گردید و چون بیشتر از ۰/۸۰ بوده است، قابلیت اعتماد کدگذاری‌ها مورد تأیید واقع شده و می‌توان ادعا نمود که پایایی مصاحبه مناسب تشخیص داده شده است [۳۸]. برای حصول اطمینان از روایی پژوهش، یعنی دقیق بودن یافته‌ها از منظر پژوهشگر و مشارکت‌کنندگان [۳۷] اقدامات زیر انجام شد: اول تطبیق توسط مشارکت‌کنندگان گزارش نهایی مرحلهٔ نخست، بدین‌ترتیب، فرآیند تحلیل مقوله‌های به دست آمده را بازبینی کرده و نظر خود را در ارتباط با آن‌ها ابراز داشتند. دوم، بررسی همکار که در آن اساتید راهنما و مشاور و دو تن از دانشجویان دکتری، به بررسی یافته‌ها و اظهار نظر دربارهٔ آن‌ها پرداختند.

برای تفسیر و سازمان دادن به داده‌ها، به ترتیب گام‌های مفهوم‌سازی، فروکاهی، تعیین مقوله‌ها با استفاده از ویژگی‌ها و ابعاد و در پایان ربطدهی یا نسبت‌دهی مقوله‌ها صورت پذیرفت. این عمل با استفاده از کدگذاری انجام شد؛ بنابراین تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه با خبرگان زنجیره بلوکی شامل تحلیل و تفسیر (کدگذاری) مفاهیم بیان شده بر اساس کد گذاری باز، محوری و انتخابی انجام شد.

مرحله اول: کدگذاری باز

در این مرحله به بررسی دقیق مفاهیم درون مصاحبه‌ها با چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی پرداخته شد. در نتیجه با اطلاعات کسب شده از مصاحبه‌های خبرگان نکات و مضامین کلیدی کدگذاری شده‌اند.

مرحله دوم: کدگذاری محوری

در این مرحله مقوله‌های ایجاد شده در گام قبل براساس الگوی پارادایمی بسط و گسترش یافته‌اند.

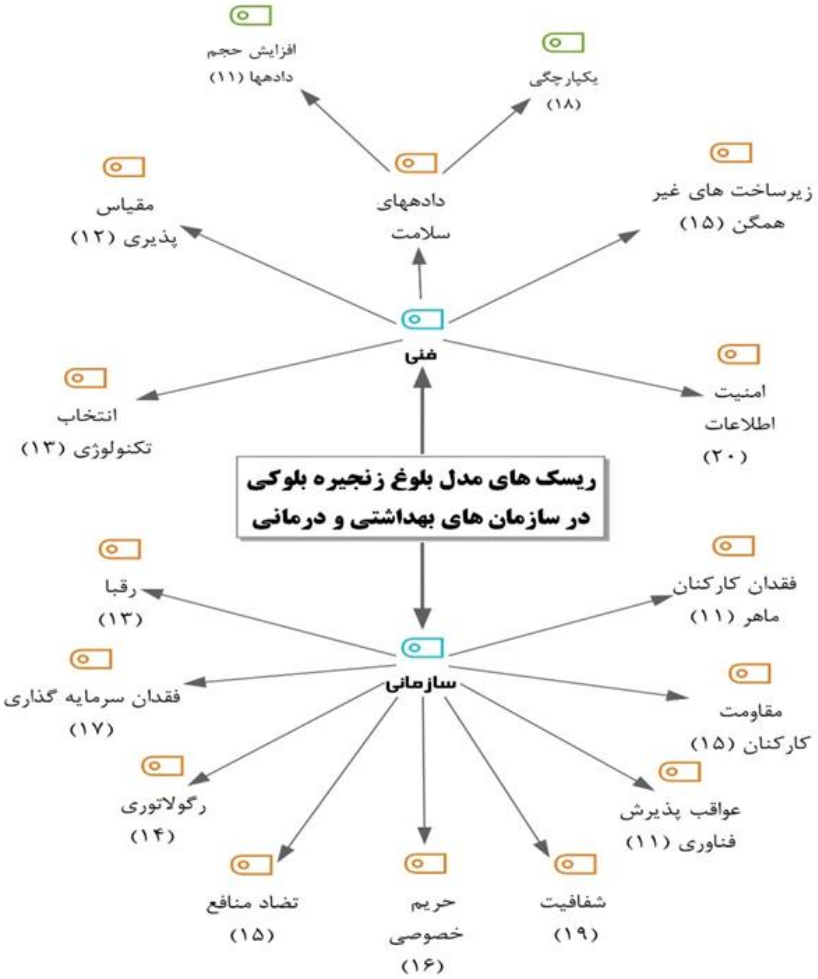
مرحله سوم: کدگذاری انتخابی

در این مرحله مقوله‌های محوری به صورت نظام‌مند به دیگر مقوله‌ها ارتباط داده شده و در چارچوب یک مدل ارائه گردیده است.

بنابراین برای تحلیل داده‌های کیفی روند کدگذاری به ترتیب زیر طی شده است: پس از معرفی موضوع و اهداف پژوهش، محورهای بحث و سؤالات مصاحبه به خبرگان مصاحبه‌شونده در مصاحبه‌های ابتدایی، سؤالات اولیه درباره نظرات هر یک از آن‌ها در مورد ریسک‌ها و چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی مورد بررسی قرار گرفت. مسائلی با انجام تحلیل مصاحبه‌های اولیه، پدیدار شدند، بنابراین سؤالات بعدی در ارتباط با مسائل پدیدار شده تدوین شده و مصاحبه‌های بعدی بر روی آن‌ها متمرکز شدند. به‌کارگیری این روند تا اشباع نظری ادامه یافت. هر مصاحبه، جمله به جمله برای استخراج نکات کلیدی و کدگذاری باز مرور شد. هر نکته مهم با یک کد باز مشخص و با به‌کارگیری روش مقایسه ثابت، کدهای جدید اختصاص داده شد. همچنین، کدها با کدهای باز در نسخه‌های قبلی و مشابه مقایسه شده‌اند. این روش برای این مسئله که آیا کد جدید، قبلاً ایجاد شده است یا خیر؟ انجام شده است [۵]. مدل کیفی حاصل در شکل ۵ نمایش داده شده است.

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-17]

[DOI: 10.34172/jhbmi.2022.02]



شکل ۵: مدل کیفی مدل بلوغ چالش‌های فناوری زنجیره بلوکی

نتایج

این پژوهش برگرفته از یک مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی در سازمان‌های سلامت محور می‌باشد که در قالب سه بلوک سطوح مدل بلوغ، عوامل تأثیرگذار مدل بلوغ و چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی ارائه شده است که در این مطالعه تنها بلوک چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی در حوزه سلامت مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، پس از اجرای فرآیند تحقیق، مدل کیفی شکل ۵ ایجاد شد. طبق مدل کیفی حاصل، مقوله‌ها و زیر مقوله‌های مرتبط بنا بر نظر خبرگان شناسایی گردید. همان‌طور که در مدل مشخص است، خبرگان چالش‌های این حوزه را در دو بخش فنی و سازمانی تقسیم‌بندی نمودند. هر یک از زیر مقوله‌های نسبت داده شده به این دو گروه با عدد فراوانی آن‌ها در مدل نمایش داده شد. عدد مذکور میزان اهمیت هر چالش را از دیدگاه خبرگان مشخص می‌نماید. از دیدگاه خبرگان در بخش فنی، مهمترین مانع، بحث امنیت اطلاعات است که با فراوانی (۲۰) مورد تأکید تمامی خبرگان بود. چالش بعدی با درجه اهمیت دوم، ایجاد یکپارچگی بین داده‌ها با فراوانی (۱۸) عنوان شد. سومین مقوله از دیدگاه خبرگان، عدم تطابق زیرساخت‌ها با فراوانی (۱۵) می‌باشد. بدین معنا که به دلیل وجود زیرساخت‌های موجود که با فرآیندهای سنتی عجین شده‌اند، تغییر زیر ساخت‌ها و تطابق آن‌ها با فناوری زنجیره بلوکی در مواردی مشکل بوده و خود مانع و چالش نسبتاً بزرگی محسوب می‌شود. پس از آن، انتخاب تکنولوژی با فراوانی (۱۳) و مقیاس‌پذیری با فراوانی (۱۲) در درجات اهمیت پایین‌تری از نگاه خبرگان قرار گرفته‌اند. در بخش چالش‌های سازمانی، از دیدگاه خبرگان، شفافیت با فراوانی (۱۹) که به واسطه پذیرش تکنولوژی در سازمان حاکم خواهد شد، عامل و مانعی سر راه بلوغ فناوری زنجیره بلوکی به حساب می‌آید. پس از شفافیت،

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-17]
[DOI: 10.34172/jhbmi.2022.02]

خبرگان، فقدان سرمایه‌گذاری را با فراوانی (۱۷) مطرح نموده‌اند. چالش بعدی، حریم خصوصی با فراوانی (۱۶) و نقض آن در برخی شرایط عنوان شد. همچنین خبرگان تضاد منافع و مقاومت کارکنان را با فراوانی (۱۵) مطرح می‌نمایند و نیز قوانین و مقررات حاکم بر سازمان که در مواردی بسیار دست و پا گیر و محدود کننده است با فراوانی (۱۴)، به عنوان یک مانع مهم عنوان نموده‌اند و در نهایت رقبا، چالش مهمی با فراوانی (۱۳) مطرح شده‌اند. در نهایت، دو چالش فقدان کارکنان ماهر و عواقب پذیرش فناوری در سازمان نیز با درجه اهمیت کمتری نسبت به موارد قبل مطرح شد.

بحث و نتیجه‌گیری

فناوری زنجیره بلوکی، یک فناوری نوظهور است و هنوز توسط بیشتر صنایع پذیرفته نشده است یا جای خود را در صنایع پیدا نکرده است [۱۰]. در حوزه سلامت نیز پذیرش این فناوری، با مخاطراتی همراه است؛ اما نکته حائز اهمیت این است که، سازمان‌های سلامت محور، باید به موارد کاربرد (usecase)های این حوزه توجه داشته باشند و میزان پذیرش و آمادگی سازمان را مورد بررسی قرار دهند. آنچه در پژوهش حاضر به عنوان مؤلفه‌های اصلی مخاطرات فن‌آوری زنجیره بلوکی در سازمان‌های سلامت محور مطرح شده است، از دیدگاه خبرگان دارای اهمیت بالایی است.

در این پژوهش بنابر نظر خبرگان، به برخی چالش‌ها در دو بخش فنی و سازمانی اشاره شده است. Attaran در مطالعه خود، پذیرش موفقیت‌آمیز فناوری را مستلزم وجود کارکنان و تخصص و روابط بین آن‌ها در این حوزه می‌داند. وجود قوانین و مقررات و مسائل قانونی را به عنوان چالش مهم مطرح کرده است در این پژوهش نیز بنا بر نظر خبرگان، به چالش‌های فقدان کارکنان ماهر و مقررات، زیر مجموعه چالش‌های سازمانی اشاره شده است. همچنین چالش شفافیت، مهم‌ترین فاکتور معرفی می‌باشد. به همان اندازه که شفافیت ویژگی با ارزش فناوری زنجیره بلوکی محسوب می‌شود، به همان میزان نیز چالش با اهمیتی می‌باشد. چه بسا برخی از افراد تنها به دلیل وجود چنین ویژگی از پذیرش این فناوری امتناع می‌کنند. این چالش در پژوهش عطاران نیز عنوان شده و مورد توجه قرار گرفته است [۲۳]. چالش‌های دیگری از جمله فقدان سرمایه‌گذاری سازمان‌های سلامت محور به دلیل عدم درک اهمیت فن‌آوری و یا داشتن اولویت‌های بالاتری از دیدگاه مدیران حوزه سلامت، چالش حریم خصوصی، مقاومت کارکنان نسبت به هر گونه تغییر به دلیل عادت به روال‌های گذشته و تضاد منافع و وجود رقبا و ناهماهنگ بودن سیستم همکاران و رقبای تجاری با سازمان‌های سلامت محور، به ترتیب با درجه اهمیت پایین تر به عنوان چالش‌های پذیرش و رسیدن به بلوغ مطرح شده‌اند. در بخش فنی نیز چالش‌های امنیت اطلاعات و یکپارچگی با درجه اهمیت بالایی مطرح شده است. مورد امنیت در پژوهش دیگری نیز عنوان شده است [۲۱]؛ اما چالش یکپارچگی، موردی بود که خبرگان در این تحقیق به آن اشاره نموده‌اند. این چالش، به علت وجود پایگاه داده‌های متنوع و جزیره‌ای است که در شرایط خاص و مکان‌های مختلف و به واسطه گستردگی خدمات قابل ارائه می‌باشد. چالش‌های دیگری از جمله وجود زیر ساخت‌های غیر همگن به دلیل تنوع بالای مراکز ارائه دهنده خدمات، افزایش حجم داده‌ها به صورت سریع مقیاس‌پذیری که در مطالعات قبلی نیز به کرات به آن اشاره شده است و نیز چالش انتخاب نوع فناوری متناسب با رسالت و هدف سیستم سلامت که در مواردی با انتخاب نادرست یک فناوری به جای حرکت به جلو، باعث افول در پیشرفت سیستم خواهد شد، از مواردی بودند که خبرگان به آن‌ها اشاره کرده و به عنوان موانعی اساسی و مهم مطرح نموده‌اند.

سخن آخر این که متولیان حوزه سلامت، قبل از ورود و انتخاب یک فناوری، از جمله فناوری زنجیره بلوکی، باید در ابتدا شرایط و امکانات و نیازهای سازمان خود را درک نمایند. پس از شناسایی این موارد، فناوری متناسب با حوزه کاری خود را انتخاب کنند. چه بسا انتخاب نادرست فناوری باعث می‌شود مشکلات متعدد دیگری نیز در سازمان ایجاد گردد. پس از انتخاب فناوری مورد نظر، باید عوامل تثیر گذار بر فناوری را شناسایی و به دنبال آن مخاطرات و چالش‌های پذیرش آن در سازمان را مورد مطالعه قرار دهند. با شناخت مخاطرات، می‌توان با برنامه‌ریزی و مدیریت درست، تأثیر این مخاطرات را کاهش داده و به دنبال آن راه را برای پذیرش و بلوغ فناوری در سازمان هموارتر نمود.

پژوهش حاضر صرفاً به شناسایی چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی در سازمان‌های سلامت محور پرداخته است که محیط مورد مطالعه به دلیل نوظهور بودن فناوری و عدم اطلاعات کافی در بین بسیاری از افراد، به صورت کلی و جدا از فضای کاری خاصی در نظر گرفته شد. صرفاً با در نظر گرفتن اولویت‌ها و فرآیندهای کاری و ... حاکم در سازمان‌های سلامت محور به طور کلی و عمومی، پژوهش انجام شده است. با قابلیت‌هایی که فناوری زنجیره بلوکی در سازمان‌های سلامت دارد و با در نظر گرفتن ویژگی‌های منحصر به فرد این فناوری

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-17]

[DOI: 10.34172/jhbmi.2022.02]

از جمله شفافیت، جلوگیری از تکرار، از بین بردن واسطه ها و... در بحث تولید و توزیع دارو، پیشنهاد می‌شود موضوع مورد بحث این پژوهش، به طور اختصاصی در حوزه دارو مورد کاوش قرار گیرد و می‌توان از این فناوری در ارائه خدمات در سرویس نوبت‌دهی پزشکان در کلینیک‌ها استفاده نمود. در بحث نوبت‌دهی به طور خاص، چالش‌های پذیرش فناوری مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد. این پژوهش به طور قطع وابسته به زمان و شرایط حاکم بر جامعه نیز می‌باشد. به عنوان نمونه ممکن است در زمانی خاص و یا شرایطی ویژه همانند شرایطی که در زمان بروز بیماری کووید ۱۹ در کشور و جهان حاکم شد، اولویت‌های سازمان‌های سلامت محور تغییر کرده و برخی موارد که به عنوان چالش مطرح شدند، تبدیل به فرصت شوند؛ بنابراین می‌توان مؤلفه‌های اصلی حاصل از این پژوهش که به عنوان چالش از دیدگاه خبرگان مطرح شدند، مجدداً در زمانی دیگر مورد بررسی قرار گیرند، شاید به نتایج دیگری از جمله تغییر اولویت‌بندی در بین چالش‌ها دست یابیم.

تعارض منافع

در این مطالعه هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

References

1. Ali J, Sofi S. Ensuring Security and Transparency in Distributed Communication in IoT ecosystems using Blockchain Technology: Protocols, Applications and Challenges. Int J Com Dig Sys 2021; 11(1):1-20. doi: https://dx.doi.org/10.12785/ijcds/110101

2. Ferretti S, Corchado JM. Blockchain and Applications: International Congress. 1st ed. Springer International Publishing; 2020. doi:10.1007/978-3-030-23813-1

3. Nakamoto S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. Decentralized Business Review 2008:21260.

4. Sabri Y, Harchi S, El Kamoun N. Managing health supply chain using blockchain technology: state of art challenges and solution. International Journal of Reconfigurable and Embedded Systems 2022;11(3):258-64.

5. Malhotra A, O'Neill H, Stowell P. Thinking strategically about blockchain adoption and risk mitigation. Business Horizons 2022;65(2):159-71. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2021.02.033

6. Nilforushan H, Ayazi SA. Assessment of the Scope of oil and Gas Companies' Activities based on their Readiness to Accept Blockchain Technology. BI Management Studies 2019; 9(33): 247-86. [In Persian]

7. Tiwari D, Kaw K. The Strategy to Accelerate Enterprise Blockchain Adoption. Retrieved from wipro. Website: https://www.wipro.com/business-process/the-strategy-to-accelerate-enterprise-blockchain-adoption

8. Caralli R, Knight M, Montgomery A. Maturity models 101: A primer for applying maturity models to smart grid security, resilience, and interoperability. U.S: Carnegie-Mellon Univ Pittsburgh PA Software Engineering Inst; 2012.

9. KPMG. Scaling blockchain, Our Blockchain Maturity Model helps you go beyond proof-of-concept, together; [cited 2021 May 2]. Available from: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/be/pdf/2018/07/ADV-depliant-blockchain-2-uk.pdf

10. Hassani MA, Shahmansoury A, ghasemali Bazaee G. Identify the opportunities and challenges of blockchain technology in industrial business economics. Economics and Business Journal 2021;12(22): 59-73. [In Persian]

11. Pablo RG, Roberto DP, Victor SU, Isabel GR, Paul C, Elizabeth OR. Big in the healthcare system: A synergy with artificial intelligence and blockchain technology. Journal of Integrative Bioinformatics 2022;19(1): 1-16. https://doi.org/10.1515/jib-2020-0035

12. McGhin T, Choo KK, Liu CZ, He D. Blockchain in healthcare applications: Research challenges and opportunities. Journal of Network and Computer Applications 2019;135:62-75. https://doi.org/10.1016/j.jnca.2019.02.027

13. Mamoshina P, Ojomoko L, Yanovich Y, Ostrovski A, Botezatu A, Prikhodko P, et al. Converging blockchain and next-generation artificial intelligence technologies to decentralize and accelerate biomedical research and healthcare. Oncotarget 2018;9(5):5665.

14. Haleem A, Javaid M, Singh RP, Suman R, Rab S. Blockchain technology applications in healthcare: An overview. International Journal of Intelligent Networks 2021;2:130-9. https://doi.org/10.1016/j.ijin.2021.09.005

15. Esmaeilzadeh P. Benefits and concerns associated with blockchain-based health information exchange (HIE): a qualitative study from physicians' perspectives. BMC Medical Informatics and Decision Making 2022;22:80.

16. Burke B, Cearley D, Jones N, Smith D, Chandrasekaran A, Lu CK, et al. Gartner top 10 strategic technology trends for 2020-Smarter with Gartner. Retrieved November. 2019;2:2021.

17. Tuan J. lockchain in the Medical Field: The Good, The Better, The Best. [cited 2021 Nov 10]. Available from: https://topflightapps.com/ideas/blockchain-in-healthcare/

18. Dhar MS, Marwal R, Vs R, Ponnusamy K, Jolly B, Bhoyar RC, et al. Genomic characterization and epidemiology of an emerging SARS-CoV-2 variant in Delhi, India. Science 2021;374(6570):995-9. doi: 10.1126/science.abj9932

19. Siyal AA, Junejo AZ, Zawish M, Ahmed K, Khalil A, Soursou G. Applications of blockchain technology in

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-17]

[DOI: 10.34172/jhbmi.2022.02]

medicine and healthcare: Challenges and future perspectives. Cryptography 2019;3(1):3. https://doi.org/10.3390/cryptography3010003
20. Ahmad RW, Salah K, Jayaraman R, Yaqoob I, Ellahham S, Omar M. The role of blockchain technology in telehealth and telemedicine. International Journal of Medical Informatics 2021;148:104399. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104399
21. Faisal M, Sadia H, Ahmed T, Javed N. Blockchain Technology for Healthcare Record Management. In Pervasive Healthcare. Springer, Cham; 2022. p. 255-86.
22. Bindlish S, Chhabra S, Mehta K, Sapra P. Blockchain in Health Care: A Review. Cyber Security and Digital Forensics 2022:423-30.
23. Attaran M. Blockchain technology in healthcare: Challenges and opportunities. International Journal of Healthcare Management 2022;15(1):70-83. https://doi.org/10.1080/20479700.2020.1843887
24. Mazlan AA, Daud SM, Sam SM, Abas H, Rasid SZ, Yusof MF. Scalability challenges in healthcare blockchain system—a systematic review. IEEE Access 2020;8:23663-73. doi: 10.1109/ACCESS.2020.2969230
25. Basat YB, Ronca M. Effects of blockchain technology on Sweden's digital healthcare [dissertation]. KTH Industrial Engineering and Management; 2019.
26. Kumar T, Ramani V, Ahmad I, Braeken A, Harjula E, Ylianttila M, et al. Blockchain utilization in healthcare: Key requirements and challenges. 20th International Conference on E-Health Networking, Applications and Services (Healthcom); 2018 Sep 17-20; Ostrava, Czech Republic: IEEE; 2018. p. 1-7. doi: 10.1109/HealthCom.2018.8531136
27. Katuwal GJ, Pandey S, Hennessey M, Lamichhane B. Applications of blockchain in healthcare: current landscape & challenges. arXiv preprint arXiv:1812.02776. 2018 Dec 6. https://doi.org/10.48550/arXiv.1812.02776
28. van der Voort R, Spenkelink H. Blockchain Maturity Model. Amsterdam, The Netherlands: Research in it-auditing; 2018.
29. Sadhya V, Sadhya H. Barriers to adoption of blockchain technology. 24th Americas Conference on Information Systems; 2018 Aug 16-18; New Orleans, LA, USA: AMCIS; 2018. p. 1-10.
30. Zheng Z, Xie S, Dai HN, Chen X, Wang H. Blockchain challenges and opportunities: A survey. Int J web and Grid Services 2018;14(4):352-75.
31. Kuo TT, Ohno-Machado L. Modelchain: Decentralized privacy-preserving healthcare predictive modeling framework on private blockchain networks. arXiv preprint arXiv:1802.01746. 2018 Feb 6. https://doi.org/10.48550/arXiv.1802.01746
32. Alhadhrami Z, Alghfeli S, Alghfeli M, Abedlla JA, Shuaib K. Introducing blockchains for healthcare. International Conference on Electrical and Computing Technologies and Applications (ICECTA); 2017 Nov 21; Ras Al Khaimah, United Arab Emirates: IEEE; 2017. p. 1-4. doi: 10.1109/ICECTA.2017.8252043
33. Scott D, Morrison M. Key ideas in educational research. NewYork: A&C Black; 2005.
34. O'leary Z. The Essential Guide to Doing Research. London: Sage; 2004.
35. Denscombe M. The Good Research Guide. Berkshire. England: McGraw-Hill Education; 2007.
36. Taylor SJ, Bogdan R, DeVault M. Introduction to Qualitative Research Methods: A Guidebook and Resource. 4th ed. London: John Wiley & Sons; 2015.
37. Creswell JW, Hanson WE, Clark Plano VL, Morales A. Qualitative research designs: Selection and implementation. The Counseling Psychologist 2007;35(2):236-64. https://doi.org/10.1177/0011000006287390
38. Creswell JW, Miller DL. Determining validity in qualitative inquiry. Theory into Practice 2000;39(3):124-30. https://doi.org/10.1207/s15430421tip3903_2

[Downloaded from jhbmi.com on 2026-11-17]

[DOI: 10.34172/jhbmi.2022.02]