پژوهشنامه اقتصاد و کسب و کار
شاپا: ۸۳۹۶ – ۲۰۰۸
سال یازدهم، شماره بیست و دوم، (پاییز ۱۴۰۰)، صفحه ۵۹ تا ۷۳

شناسایی فرصت ها و چالش های فناوری زنجیره بلوکی در اقتصاد کسب و کارهای صنعتی

محمدعلی حسنی[۱]، دکتر اشرف شاه منصوری[۲]*، دکتر قاسمعلی بازایی[۳]

چکیده

امروزه انتظار می‌رود زنجیره بلوکی به عنوان فناوری زیربنایی بیت کوین، با ایجاد انقلابی در نحوه ارتباط ما از طریق اینترنت، یک سیستم اقتصادی جدید ایجاد کند. زنجیره بلوکی با توجه به تاکید آن بر امنیت و اعتماد، تقاضا برای کاربرد زنجیره بلوکی در بخش‌های مختلف تجاری افزایش یافته است. بنابراین، هدف پژوهش حاضر شناسایی فرصت ها و چالش‌های اقتصادی کسب و کارها بر پایه فناوری زنجیره بلوکی است. در این تحقیق از روش آمیخته (کیفی / کمّی) استفاده شد. در بخش کیفی از پدیدارشناسی و در بخش کمّی از معادلات ساختاری استفاده شد. مشارکت‌کنندگان بخش کیفی ۱۲ نفر از میان خبرگان فناوری به صورت هدفمند جهت انجام مصاحبه عمیق انتخاب شدند. تجزیه و تحلیل داده ها از کدگذاری باز و محوری، استفاده شد. در بخش کمّی ۲۳۲ نفر از متخصصان حوزه فناوری اطلاعات به طور تصادفی ساده انتخاب شدند. با استفاده از پرسشنامه نظرات آنها گردآوری و توسط معادلات ساختاری واریانس محور تجزیه و تحلیل شد. نتایج گویای آنست که تاکید خبرگان پیرامون فرصت‌های اقتصادی کسب و کارها شامل: تحول دیجیتال (شفافیت، کاهش خطا و تقلب، حذف واسطه ها و عدم حذف و دستکاری داده ها)، نوآوری (استارت آپ ها، ردیابی هوشمند و انعطاف پذیی کسب و کار) و مزیت رقابتی (مشارکت در تصمیم‌گیری، ایجاد اعتماد و تمرکززدایی) است. همچنین نوظهور بودن، شتاب‌زدگی، تضاد منافع، حق فراموش‌شدگی GDRP در حریم خصوصی، قابلیت همکاری، تغییرات گسترده، عدم توجه به قوانین و مقررات از مهمترین چالش‌ها است.

کلیدواژه‌ها: اقتصاد، کسب و کار، فناوری، زنجیره بلوکی، فرصت‌ها، چالش‌ها، پدیدار شناسی، معادلات ساختاری.

۱- مقدمه

فناوری زنجیره بلوکی این قدرت را دارد که موجب افزایش بهره وری و کاهش هزینه های تولید در حوزه های صنعتی و معدنی شود و کسب وکارهای نوینی را خلق و بسیاری از کسب وکارهای موجود را با سرعت باورنکردنی حذف و نابود کند. سیاستگذاران و بنگاه های بزرگ و کوچک صنعتی و خدماتی باید به فناوری هایی مانند زنجیره بلوکی، اهمیت راهبردی بدهند. شرکت های بزرگ در حوزه فناوری اطلاعات در مدت زمان کم به چنان مزایای اقتصادی دست یافته اند که با درآمد حاصل از منابع نفت و گاز یک کشور یا چند ده برابر ارزش بازاری فولادسازهای بزرگ یا شرکت های معدنی

۱. دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران.
۲*. استادیار دانشکده امور اداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران، shahmansouryashraf@gmail.com
۳. استادیار دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران.

بین‌المللی قابل قیاس است (گزارش مرکز پژوهش های مجلس، ۱۳۹۹).

امروزه انتظار می رود زنجیره بلوکی به عنوان فناوری زیربنایی بیت کوین، با ایجاد انقلابی در نحوه ارتباط ما از طریق اینترنت، یک سیستم اقتصادی جدید ایجاد کند. زنجیره بلوکی با به اشتراک گذاری داده های رمزگذاری شده در بین شبکه های همتا به همتا[1] (P2P) به دنبال بهبود امنیت و شفافیت اطلاعات است. با توجه به تاکید آن بر امنیت و اعتماد، تقاضا برای کاربرد زنجیره بلوکی در بخش‌های مختلف تجاری افزایش یافته است. ماهیت غیرمتمرکز زنجیره بلوکی مفهوم جدیدی از اقتصاد رمزی را ایجاد می کند که در آن درآمد جامعه را می توان به تولیدکنندگان واقعی محتوا و کاربران خدماتی که ارزش ایجاد می کنند تخصیص داد.

تجزیه و تحلیل پرایس واتر هاوس کوپرز[2] (PWC) نشان می دهد که فناوری زنجیره بلوکی پتانسیل افزایش تولید ناخالص داخلی جهانی[3] (GDP) را به میزان ۱,۷۶ تریلیون دلار در دهه آینده دارد. این یافته کلیدی گزارشی است که در مورد چگونگی استفاده از این فناوری در حال حاضر و بررسی تأثیری که بلاک چین می تواند بر اقتصاد جهانی داشته باشد، ارزیابی می کند (Helpnetsecurity, 2020).

از زمان شروع بیت کوین[4] در سال ۲۰۰۹، پیاده سازی این ارز دیجیتال[5] برای عموم بسیار آشکار بوده است. شکل جدید ارز به دلیل خودمختاری و ماهیت مناسب خود را به عنوان یک منبع ارز محبوب و قابل دوام در سراسر جهان تثبیت کرده است. اشکال مختلف ارزهای دیجیتال به عنوان منبع جایگزین ارز اختراع شد. ارزهای دیجیتال مشوق های زیادی برای کارآفرینان در سراسر جهان فراهم می کند. دستیابی کارآفرینان به بازارهای بین المللی را به جای پایبند ماندن به بازارهای ملی آسانتر کرده است. این به فروشندگان این امکان را می‌دهد تا با بازارهایی که قبلاً در دسترس نبودند، روابط ایجاد کنند و اعتماد ایجاد کنند و برای کشورهای در حال توسعه فوق‌العاده بوده است. در طول سه ماه آخر سال ۲۰۲۰، هر روز به طور متوسط ۲۸۷ هزار تراکنش تایید شده بیت‌کوین در سراسر جهان شاهد بودیم (Smith, 2020). بنابراین با توجه به اهمیت و ضرورت توجه سازمان ها به کاربردهای این فناوری نوظهور، تحقیق حاضر به دنبال پاسخگویی به این سئوال است که چه فرصت ها و چالش هایی اقتصادی و غیر اقتصادی فناوری زنجیره بلوکی برای سازمان ها ایجاد می کنند؟

۲- زنجیره بلوکی و اجزای اصلی آن

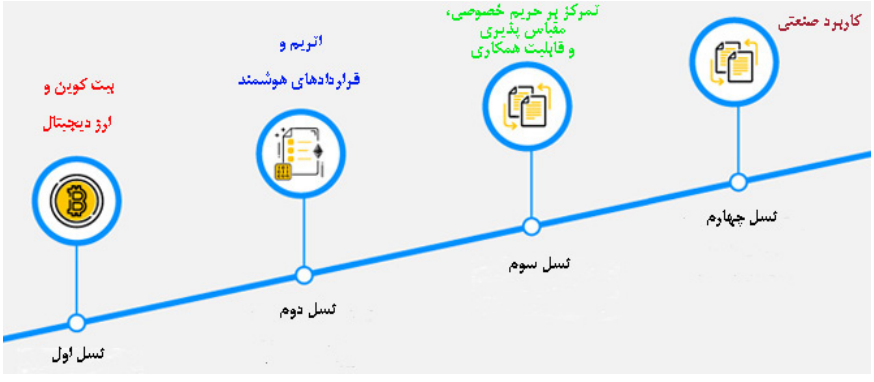
فناوری زنجیره بلوکی[6] (BCT) شاید تقریباً در حدود یک دهه مورد توجه گسترده جهان قرار گرفته باشد. از زمان اختراع این فناوری، تمرکز پژوهشگران برای کشف دانش و کاربردهای این فناوری تغییر یافت. ساتوشی ناکاموتو[7] ابتدا مفهوم ارز دیجیتال یا رمزنگاری را معرفی کرد. سیستم‌های غیر متمرکز شالوده ارزهای رمزنگاری شده و پایه و اساس آنها هستند. یک دفترچه توزیع شده (DLT) و یکی از امیدوارکننده‌ترین، مخرب ترین و انقلابی ترین فناوری های امروزی است. در ابتدا، همه جوامع در جهان بر این باور بودند که بیت کوین[8] یک زنجیره بلوکی است و بسیاری از صاحب نظران معتقد هستند که این فناوری در کاربردهای تجاری فراوانی دارد. بعداً، تأثیر این فناوری به عنوان هسته اصلی در پشت بیت کوین، درک محققان، صنعتگران و دانشگاهیان در حوزه های مختلف مانند بانکداری، بهداشت، دولت و غیره را دگرگون کرده است (Komalavalli et al, 2020).

مطابق شکل (۱)، نسل اول زنجیره بلوکی به منظور بهبود سیستم پولی سنتی بود. بیت کوین و سایر ارزهای دیجیتال در این مرحله معرفی شدند که بیشتر به زبان C++ نوشته شده بودند و برای به کارگیری مدل اجماع اثبات کار[9] (PoW) استفاده می شدند.

اتریوم و قراردادهای هوشمند در نسل دوم زنجیره

1. Peer-to-Peer
2. PricewaterhouseCoopers
3. Gross Domestic Product
4. Bitcoin
5. Digital currency
6. Blockchain technology
7. Satoshi Nakamoto
8. Bitcoin
9. Proof of Work

بلوکی مورد توجه قرار گرفتند. توسعه دهندگان شروع کردند به برخورد با اتریوم نه تنها به عنوان یک ارز دیجیتال، بلکه پلتفرمی برای ارائه یک تجربه مقیاس پذیر و ساخت برنامه‌های کاربردی غیر متمرکز[1] (Dapps)،نسل سوم زنجیره بلوکی قرار است نسلی باشد که کارآمدترین راه حل های مبتنی بر زنجیره بلوکی را به نمایش بگذارد.که تاثیر زنجیره بلوکی بر اقتصاد و بازار در خط مقدم بود، چالش‌های مختلف مرتبط با توسعه راه‌حل‌های زنجیره بلوکی مانند ناتوانی در پردازش تراکنش‌های زنجیره‌ای متقابل حل شده است. با توجه به اینکه کسب‌وکارهایی برای پذیرش زنجیره بلوکی و تبدیل آن به عنصر مرکزی راه‌حل‌های فناوری خود صف می‌کشند، در حال حاضر زنجیره بلوکی نسل چهارم رویکردها و راه‌حل‌هایی را برای صنایع ارائه و آن را برای نیازهای تجاری کاربردی می‌کند.



شکل (۱): رمز گشایی تکامل فناوری زنجیره بلوکی (chirag, 2021).

پیاده سازی زنجیره بلوکی و عملیات شبکه بر روی اجزای اصلی به شرح زیر بیان شده است:

– **رمزنگاری کلید نامتقارن**[2]: شبکه زنجیره بلوکی از قابلیت رمزنگاری کلید عمومی[3] برای بهره برداری مطمئن از زنجیره بلوکی استفاده می کند. برای انجام هرگونه مبادله، به غیر از قرار گرفتن در همان پلتفرم، کاربران باید یک کیف پول دیجیتالی[4] (مانند یک حساب بانکی) تضمین شده با کلید خصوصی[5] کاربر داشته باشند و با امضاهای مناسب تولید شده با استفاده از آن کلید خصوصی در دسترس باشند.

– **معاملات**[6]: زنجیره بلوکی امکان اشتراک و تبادل اطلاعات بین گره ها را به صورت همتا به همتا[7] امکان‌پذیر می کند. این مبادله با استفاده از پرونده هایی که حاوی اطلاعات انتقال از یک گره به دیگری هستند، توسط یک گره منبع تولید شده و برای اعتبارسنجی به کل شبکه پخش می شود.

– **مکانیسم اجماع**[8]: هنگامی که گره ها اشتراک و تبادل داده ها را از طریق بستر زنجیره بلوکی آغاز می‌کنند، آنها یک بخش متمرکز برای تنظیم و حل و فصل اختلافات یا محافظت از نقض امنیت و مکانیزم پیگیری جریان وجوه و اطمینان از مبادله غیرقابل دسترسی برای جلوگیری از کلاهبرداری ندارند. جهت حملات مضاعف هزینه (Karame et al, 2012)، (Bonneau et al, 2015) مورد نیاز است. همه گره‌ها باید در مورد پروتکل به روزرسانی محتوای مشترک برای این دفترچه توافق کنند، برای حفظ یک وضعیت پایدار بدون رضایت، اکثریت بلوک ها نباید به سادگی پذیرفته شوند، که جزئی از زنجیره بلوکی باشند. به این مکانیسم اجماع گفته

1. The General Theory of Decentralized Applications
2. Asymmetric key Cryptography
3. public key
4. digital wallet
5. private key
6. Transactions
7. Peers(P2P)
8. Consensus Mechanism

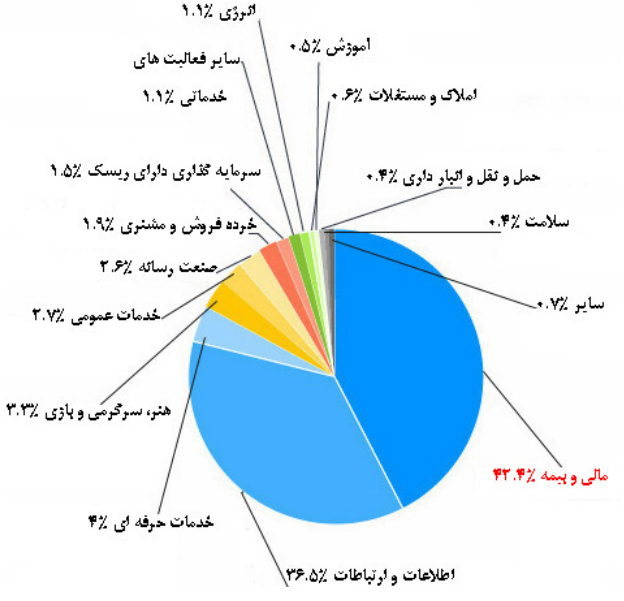
می‌شود که با استفاده از آن بلوک هایی برای استفاده در آینده به دفترچه موجود اضافه می شود.

دفترچه توزیع شده امن[1]: پایگاه داده توزیع شده و مبتنی بر اجماع است که به صورت مستمر فهرستی از رکوردها (رده‌ها) را که هرکدام به گزینه‌های قبلی فهرست ارجاع می‌دهند حفظ می‌کند و بدین وسیله در مقابله با تضعیف یا بازنگری غیرمجاز تقویت می‌شود (Puthal et al, 2019).

۳- فرصت ها و چالش های اقتصادی زنجیره بلوکی

برای ارزیابی ابعاد اقتصادی فناوری زنجیره بلوکی و کسب وکارهای وابسته به آن برآوردهای متعددی ارائه شده است. ازجمله در گزارش مؤسسه مکنزی تا سال ۲۰۲۳ برآورد حدود ۲۰ میلیارد دلاری و در گزارش شرکت گارتنر تا سال ۲۰۳۰ برآورد ۱۷۶ میلیارد دلاری مطرح شده است. در اتحادیه اروپا نیز تاکنون حدود ۶ میلیون دالر بر استارتاپ های حوزه فناوری زنجیره بلوکی سرمایه گذاری شده است.

تاثیر اقتصادی زنجیره بلوکی با گذشت زمان – صرف نظر از صنعت مورد نظر– به طور تصاعدی در حال افزایش است. این فقط شرکت‌ها و شرکت‌های فعال نیستند، بلکه حتی استارت‌آپ‌ها نیز بر تبدیل شدن به بخشی از اقتصاد زنجیره بلوکی تمرکز می‌کنند. شکل (۲)، نشان می‌دهد که استارت آپ ها در صنایع مختلف با چه درصدی بر روی فناوری زنجیره بلوکی تمرکز دارند.



شکل (۲): درصد استارت آپ ها در صنایع مختلف که بر روی بلاک چین تمرکز دارند (chirag, 2021).

بدون شک بسیاری از رهبران تجاری، سازمان ها و سیاستگذاران با توجه به مزایای این فناوری آماده اتخاذ این فناوری هستند. اما هنوز مجموعه های زیادی از چالش ها وجود دارد که اجرای این فناوری را مختل کردند. مطابق جدول (۱)، اهم مزایا و معایب ای فناوری به شرح زیر است:

1. secured Distributed ledger

جدول (۱): اهم مزایا و معایب فناوری زنجیره بلوکی برای کسب و کارها (IBM, 2018) و (blockchain-council,2020)

مزایا	معایب
شفافیت[1] بیشتر: داده ها در زنجیره بلوکی دقیق تر، سازگارتر و شفاف تر از زمانی است که از طریق فرآیندهای سنگین کاغذی نگهداری می شود.	مقیاس پذیری[2]: اگرچه شبکه های تراکنش قادر به پردازش هزاران معاملات در هر ثانیه و بدون هیچ گونه خرابی هستند، اما در مورد بیت کوین (تقریباً ۳ تا ۷ معاملات در هر ثانیه) و اتریوم[3] (۱۵ تا ۲۰ معاملات) می توان سرعت پردازش معاملات را کاهش داد.
تقویت امنیت[4]: معاملات قبل از ثبت باید تائید شوند. پس از تأیید معامله، رمزگذاری می شود و به معامله قبلی پیوند می یابد. روند ذکر شده با این واقعیت که اطلاعات به جای یک سرور واحد بر روی شبکه رایانه‌ها ذخیره می شوند همراه است.	قابلیت همکاری[5]: قابلیت همکاری، یکی از اصلی ترین دلایلی است که سازمانها هنوز این فناوری را قبول نکرده اند. اکثر زنجیره بلوکی ها در انبار کار می کنند و با دیگر شبکه های همسالان ارتباط برقرار نمی کنند زیرا در ارسال و دریافت اطلاعات از سیستم مبتنی بر زنجیره بلوکی ناتوان هستند.
قابلیت ردیابی[6] بهبود یافته: شرکتی که کالاهایی را از طریق یک زنجیره تامین پیچیده مورد معامله قرار می‌دهد، به راحتی می تواند آن کالا را از مبدا تا مقصد ردیابی کند.	مصرف انرژی[7]: این فناوری برای تأیید اعتبار معاملات و اطمینان از اعتماد به آنها برای افزودن آنها به شبکه ، بر روی مکانیزم[8] Pow کار می کند. این مکانیزم به قدرت محاسباتی زیادی برای حل معماهای پیچیده ریاضی برای پردازش، تأیید و از همه مهمتر برای تأمین امنیت کل شبکه نیاز دارد.
افزایش راندمان و سرعت: هنگامی که از فرآیندهای سنتی و سنگین کاغذی استفاده می شود، تجارت هر چیزی فرایندی زمان بر است که مستعد خطای انسانی است و اغلب نیاز به واسطه شخص ثالث دارد. با استفاده از فناوری زنجیره بلوکی معاملات می توانند سریعتر و مؤثرتر انجام شوند.	فقدان استعداد[9]: تقاضا برای متخصصان زنجیره بلوکی بدون وقفه در حال افزایش است، اما استعدادهای با کیفیت بالا را می توان به عنوان یک عامل اصلی چالش برانگیز در پذیرش این فناوری قلمداد کرد. از سال ۲۰۱۹، تقاضای جهانی برای مهندسان زنجیره بلوکی بیش از ۵۱۷ درصد نسبت به سال گذشته است.
کاهش هزینه ها: برای اکثر مشاغل، کاهش هزینه ها یک اولویت است. با داشتن فناوری زنجیره بلوکی برای تکمیل تجارت لازم نیست مستندات زیادی را مرور کنید و در واقع واسطه ها حذف خواهند شد در نتیجه هزینه ها کاهش پیدا خواهد کرد.	عدم استاندارد سازی[10]: با وجود طیف گسترده ای از شبکه های موجود، هنوز هیچ استاندارد جهانی وجود ندارد. عدم استانداردسازی مسائلی مانند قابلیت همکاری، افزایش هزینه ها و سازوکارهای دشوار را بوجود می آورد و پذیرش انبوه را یک کار غیرممکن می کند. از آنجا که فناوری زنجیره بلوکی از هیچ نسخه استاندارد پیروی نمی کند، به عنوان مانعی برای ورود توسعه دهندگان جدید و سرمایه گذاران نیز عمل می کند. -جدا از چالش های ذکر شده هزینه، امنیت و حفظ حریم خصوصی دیگر عوامل چالش‌برانگیز برای اجرای مقیاس های بزرگ هستند.

1. Transparency
2. Scalability
3. Ethereum
4. Security
5. Interoperability
6. Traceability
7. Energy Consumption
8. Proof-of-Work
9. Lack of Talent
10. Lack of standardization

٤- روش شناسی

در تحقیق حاضر از روش آمیخته (کیفی/کمّی) استفاده کرده است. در بخش کیفی از پدیدارشناسی[1]، استفاده شده است. در ابتدا، این پژوهش بر رویکرد موس تاکس[2] در مورد فرصت‌ها و چالش‌های فناوری زنجیره بلوکی را مورد کاوش قرار داده است. برای این منظور از مصاحبه عمیق و هدفمند با خبرگان این حوزه برای گردآوری داده‌ها استفاده شده و تحلیل داده‌ها با استفاده از کد گذاری باز[3] و محوری[4] صورت پذیرفته است. در بخش کیفی مشارکت کنندگان خبرگان حوزه فناوری زنجیره بلوکی و نمونه شامل ۱۲ نفر از خبرگان مذکور بودند. نمونه گیری در این پژوهش به صورت هدفمند بوده و تا آنجا ادامه پیدا نمود که اشباع[5] در اطلاعات گردآوری‌شده حاصل شود. به عبارتی دیگر اطلاعات بدست‌آمده در مصاحبه ها به‌طور قابل ملاحظه ای با اطلاعات قبلی مشابهت داشته باشد. برای حصول اطمینان از روایی پژوهش، بر طبق نظر (Creswell and Miller, 2000)، اقدامات زیر انجام شد: اول تطبیق توسط مشارکت کنندگان گزارش نهایی مرحلهٔ نخست، بدین ترتیب، فرآیند تحلیل یا مقوله‌های به دست آمده را بازبینی کرده و نظر خود را در ارتباط با آنها ابراز داشتند. دوم، همکار پژوهشگر به بررسی یافته ها و اظهار نظر دربارهٔ آنها پرداختند. در ادامه، در بخش کمّی از مدل معادلات ساختاری به‌منظور سنجش و تایید مدل تحقیق استفاده شده است. جامعه آماری بخش کمّی را متخصصان و صاحب نظران حوزه فناوری اطلاعات تشکیل داده‌اند که ۲۳۲ نفر از میان آنها به صورت تصادفی ساده به عنوان نمونه انتخاب شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده و به بررسی روابط بین مشخصه‌های کیفی (مشاهده‌پذیر) در قالب کدهای انتخابی پرداخته شده است. به‌عبارت دیگر، با توجه به تعلق هر مشخصه کیفی (مشاهده‌پذیر) به کد انتخابی (متغیر پنهان)، مدل بازسازی‌شده و از آنجا که مشاهده‌پذیرهای هر متغیر پنهان از بازیگران مجزا به دست آمده است، از حداقل مربعات جزئی استفاده شده تا تاثیر هر مشخصه در مدل لحاظ شود. نتایج به دست‌آمده از تخمین مدل ساختاری در نرم افزار اسمارت پی ال اس ۳,۵ در بخش یافته‌ها شرح داده شده است.

٥-یافته ها

در بخش کیفی، ابتدا با تفکیک متن مصاحبه به عناصر دارای پیام در داخل خطوط یا پاراگراف‌ها تلاش شد تا کدهای باز استخراج شوند و در مرحله بعدی آن مفاهیم در قالب مقوله‌های بزرگتری قرار گرفتند بعد از این مرحله سعی شد که مقولات نیز در قالب دسته‌های بزرگ مفهومی طبقه‌بندی گردند. در مرحله دوم کدگذاری محوری مقوله ها در قالب خوشه ها انجام و در جدول (۲) نشان داده شده است.

بر اساس نتایج به دست آمده فرصت های اقتصادی فناوری زنجیره بلوکی شامل ۳ مقوله اصلی تحول دیجیتال، نوآوری و مزیت رقابتی بوده است. تحول دیجیتال شامل شفافیت، کاهش خطا و تقلب، حذف واسطه‌ها و عدم تغییر و حذف داده‌ها بوده است، نوآوری در حوزه‌هایی مانند استارت‌آپ‌ها، ردیابی هوشمند و انعطاف‌پذیری کسب و کار می‌باشد و مزیت رقابتی شامل تمرکززدایی، ایجاد اعتماد و مشارکت در تصمیم‌گیری است. فرصت‌های اقتصادی کسب و کارها شامل: تحول دیجیتال (شفافیت، کاهش خطا و تقلب، حذف واسطه‌ها و عدم حذف و دستکاری داده‌ها)، نوآوری (استارت‌آپ‌ها، ردیابی هوشمند و انعطاف‌پذیری کسب و کار) و مزیت رقابتی (مشارکت در تصمیم‌گیری، ایجاد اعتماد و تمرکززدایی) است. چالش‌های کسب و کارهای زنجیره بلوکی شامل ۴ مقوله اصلی و ۱۶ خرده مقوله در کدهای محوری ساختاری، فنی، حقوقی و مالی است. مخاطرات شامل: شتاب‌زدگی، فقدان نیروی انسانی، مدیریت تغییر، مقاومت سازمانی (مدیران، کارکنان، ساختار متمرکز و فرهنگ)،

1. Phenomenology
2. Mouštakas
3. Open coding
4. Axial coding
5. Saturate

نوظهور بودن، قابلیت همکاری، مقیاس‌پذیری، انتخاب پلتفرم نادرست، فقدان استانداردها، رقابت استارت‌آپ‌ها، مدیریت پایگاه داده‌ها (شفافیت، بازیابی، افزونگی، نحوه نگهداری، حفاظت داده‌ها (حریم خصوصی اطلاعاتی (حریم شخص و حق فراموش‌شدگی)، مدیریت دسترسی و مجوزها، امنیت، حمله ۵۱%)، حقوقی (قوانین ومقررات، تضاد منافع، اختلاف در کنسرسیوم‌ها و مباحث فقهی) و مالی (فقدان سرمایه‌گذاری) است.

جدول (۲): فرصت‌های کسب و کارهای مبتنی بر فناوری زنجیره بلوکی

فرصت‌ها	فراوانی
تحول دیجیتال	۱۱۰
شفافیت	۲۲
کاهش خطا و تقلب	۱۲
حذف واسطه‌ها	۱۶
عدم تغییر و حذف داده ها	۱۱
نوآوری	۳۷
استارت آپ ها	۱۳
ردیابی هوشمند	۱۳
انعطاف پذیری کسب و کار	۱۱
مزیت رقابتی	۱۲۵
تمرکز زدایی	۱۹
ایجاد اعتماد	۱۲
مشارکت در تصمیم گیری	۱۴
چالش ها	**فراوانی**
ساختاری	۱۵۵
شتاب زدگی	۲۱
فقدان نیروی انسانی	۱۵
مدیریت تغییر	۲۱
مقاومت سازمانی	۹۸
فنی	۲۷۸
نوظهور بودن	۱۶
قابلیت همکاری	۱۶
مقیاس پذیری	۱۴
پلتفرم نادرست	۱۳
فقدان استانداردها	۱۰
استارت آپ ها	۱۲
مدیریت پایگاه داده ها	۱۹۷
حقوقی	۷۷
قوانین و مقررات	۳۳
تضاد منافع	۳۰
اختلاف در کنسرسیوم	۱۲
مباحث فقهی	۲
مالی	۱۹
فقدان سرمایه گذاری	۱۹

مدل ساختاری روابط میان متغیرهای مکنون را توصیف می‌کند. در مقابل، مدل اندازه‌گیری روابط میان متغیرهای مکنون و مشاهده پذیرهای (گویه های) متناظرشان (عموماً در PLS-SEM مدل بیرونی نامیده می‌شوند) را نشان می‌دهد. اساس تعیین این روابط، نظریه اندازه‌گیری است. یک نظریه اندازه‌گیری دقیق، شرط لازم برای کسب نتایج مفید از PLS-SEM است. آزمون فرضیه‌های مربوط به روابط ساختاری میان متغیرهای مکنون تنها به اندازه مدل‌های اندازه گیری معتبر و قابل اطمینان خواهد بود و توضیح می‌دهد چگونه این متغیرهای مکنون اندازه‌گیری می‌شوند (بیردن و همکاران، ۲۰۱۱؛ بانر و همکاران، ۲۰۰۱ به نقل از آذر و غلامزاده، ۱۳۹۵).

مدل اندازه‌گیری انعکاسی در صورتی مدلی همگن محسوب می‌شود که قدرمطلق بارعاملی هر یک از متغیرهای مشاهده‌پذیر متناظر با متغیر پنهان آن مدل دارای میزان ۰/۷ باشد (هالند، ۱۹۹۹). ارزیابی مدل اندازه‌گیری از طریق اندازه‌گیری بارهای عاملی، آزمون‌های پایایی، آزمون روایی همگرا و واگر و آزمون کیفیت مدل اندازه‌گیری یا روایی متقاطع شاخص اشتراکی به شرح ذیل انجام می‌شود. از آنجایی که بیشتر سازه‌های مدل از مرتبه دوم می‌باشند و این امر سبب پیچیدگی بالای مدل می‌گردد، بنابراین برای ساده‌سازی اقدام به کاهش مرتبه مدل از طریق ترکیب مشاهده‌پذیرهای هریک از متغیرهای پنهان استفاده است.

آزمون‌های پایایی و روایی

برای تعیین پایایی متغیرهای تحقیق از آزمون های آلفای کرونباخ، نسبت rho، پایایی ترکیبی و برای تعیین روایی از متوسط واریانس استخراج‌شده استفاده شده است.

جدول (۳): نتایج آزمون‌های پایایی و روایی

	آلفای کرونباخ	نسبت rho	پایایی ترکیبی	متوسط واریانس استخراج شده
فرصت‌ها	۰/۹۸۰	۰/۹۸۰	۰/۹۸۰	۰/۵۰۵
چالش‌ها	۰/۹۸۰	۰/۹۸۰	۰/۹۸۱	۰/۶۹۵

آلفای کرونباخ برای تمامی متغیرهای تحقیق بالاتر از ۰/۷، مقدار CR یا پایایی ترکیبی برای تمام متغیرهای تحقیق بالاتر از ۰/۷ و متوسط واریانس استخراج شده یا AVE برای همه متغیرهای تحقیق بالاتر از ۰/۵ به دست آمده است بنابراین متغیرهای مدل از پایایی و روایی همگرای مناسبی برخوردار هستند.

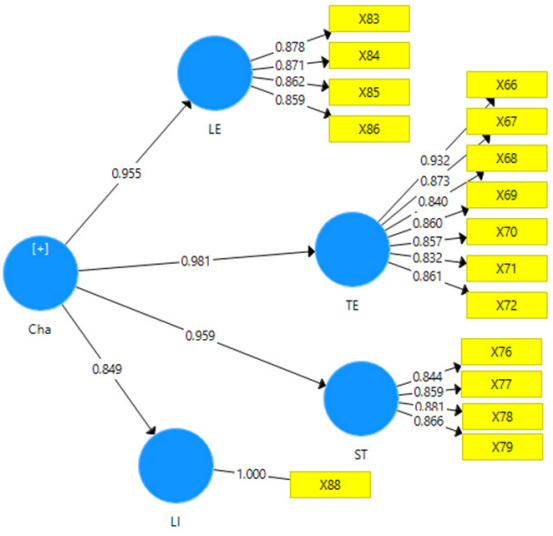
مدل اندازه‌گیری چالش‌ها

چالش‌ها از چهار بعد فنی، ساختاری، حقوقی و مالی تشکیل شده است. بعد فنی دارای هفت سوال، بعد ساختاری دارای ۴ سوال، بعد حقوقی دارای ۴ سوال و بعد مالی دارای ۱ سوال بوده است. مدل اندازه‌گیری چالش‌ها در دو حالت ضرایب استاندارد و معناداری ضرایب در جدول (۴) مشاهده می‌شود.

تمامی بارهای عاملی مرتبط با ابعاد چالش‌های اقتصادی زنجیره بلوکی بیشتر از ۰/۷ می‌باشند. همچنین، با توجه به نتایج حاصل از ضرایب معنی‌داری، مقادیر T-Value برای ضرایب بارهای عاملی تمامی متغیرهای مدل از مقدار بحرانی جدول بالاتر بوده و سطح معنی‌داری آن کمتر از ۰/۰۵ گردیده است. بنابراین، تمامی ضرایب بارهای عاملی از معنی‌داری لازم برخوردار بودند و همچنین مقادیر بارهای عاملی مربوط به هر یک از متغیرها نیز از ۰/۷ بیشتر بود. بنابراین نیاز به اصلاح مدل وجود ندارد.

جدول (٤): مقادیر بارهای عاملی و ضرایب معناداری در مدل اندازه‌گیری

	حقوقی	مالی	ساختاری	فنی	ضریب معناداری	احتمال
X66				۰/۹۳۲	۱۳۱/۵۰۴	۰/۰۰
X67				۰/۸۷۳	۶۹/۵۱۳	۰/۰۰
X68				۰/۸۴	۵۳/۸۱۴	۰/۰۰
X69				۰/۸۶	۵۹/۹۳۱	۰/۰۰
X70				۰/۸۵۷	۵۴/۵۳۵	۰/۰۰
X71				۰/۸۳۲	۴۸/۵۳۶	۰/۰۰
X72				۰/۸۶۱	۵۹/۴۷۱	۰/۰۰
X76			۰/۸۴۴		۵۵/۷۵۵	۰/۰۰
X77			۰/۸۵۹		۵۶/۰۲۴	۰/۰۰
X78			۰/۸۸۱		۷۲/۰۷۶	۰/۰۰
X79			۰/۸۶۶		۶۴/۸۴۳	۰/۰۰
X83	۰/۸۷۸				۶۸/۱۲۷	۰/۰۰
X84	۰/۸۷۱				۶۷/۴۳۴	۰/۰۰
X85	۰/۸۶۲				۵۸/۰۶۱	۰/۰۰
X86	۰/۸۵۹				۶۳/۰۳۴	۰/۰۰
X88		۱				

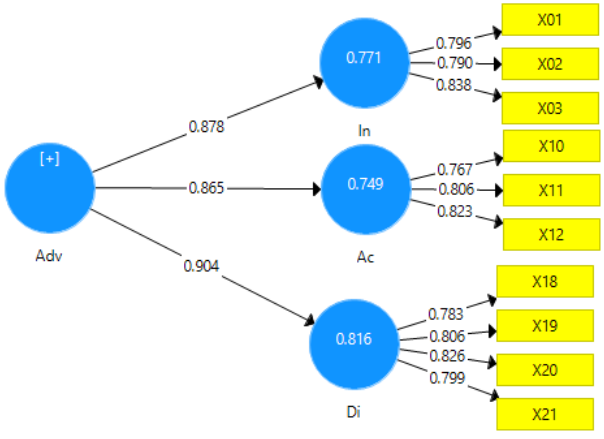


شکل (۳): مدل اندازه‌گیری چالش‌ها در حالت تخمین ضرایب استاندارد

جدول (۵): مقادیر بارهای عاملی و ضرایب معناداری در مدل اندازه‌گیری

	مزیت رقابتی	تحول دیجیتال	نوآوری	ضریب معناداری	احتمال
X01			۰/۷۹۶	۳۳/۷۸۸	۰/۰۰
X02			۰/۷۹	۳۶/۰۹	۰/۰۰
X03			۰/۸۳۸	۵۰/۸۹۶	۰/۰۰
X10	۰/۷۶۷			۲۹/۱۷۷	۰/۰۰
X11	۰/۸۰۶			۳۶/۰۴۱	۰/۰۰
X12	۰/۸۲۳			۴۲/۰۹۸	۰/۰۰
X18		۰/۷۸۳		۳۱/۹۸	۰/۰۰
X19		۰/۸۰۶		۳۴/۸۶۶	۰/۰۰
X20		۰/۸۲۶		۴۲/۳۶۲	۰/۰۰
X21		۰/۷۹۹		۳۵/۶۵۶	۰/۰۰

تمامی بارهای عاملی مرتبط با ابعاد چالش‌های اقتصادی زنجیره بلوکی بیشتر از ۰/۷ می‌باشند. همچنین، با توجه به نتایج حاصل از ضرایب معنی‌داری، مقادیر T-Value برای ضرایب بارهای عاملی تمامی متغیرهای مدل از مقدار بحرانی جدول بالاتر بوده و سطح معنی‌داری آن کمتر از ۰/۰۵ گردیده است. بنابراین، تمامی ضرایب بارهای عاملی از معنی‌داری لازم برخوردار بودند و همچنین مقادیر بارهای عاملی مربوط به هر یک از متغیرها نیز از ۰/۷ بیشتر بود. بنابراین نیاز به اصلاح مدل وجود ندارد.



شکل (٤): مدل اندازه‌گیری فرصت‌ها در حالت تخمین ضرایب استاندارد

٦- بحث و نتیجه گیری

فرصت‌های اقتصادی کسب و کارها با توجه به فناوری زنجیره بلوکی را می توان به تحول دیجیتال، نوآوری و مزیت رقابتی طبقه بندی نمود. در خوشه تحول دیجیتال در مقوله پایگاه داده توزیع شده، به خرده مقوله شفافیت با فراوانی (۲۲) و حذف واسطه با فراوانی (۱۶) تاکید شده است. نوآوری ظهور استارت آپ ها به عنوان رقبای جدید برای سازمان هایی که از فناوری زنجیره بلوکی بهره می برند و هم چنین قراردادهای هوشمند برای ردیابی هوشمند کالاها و خدمات با فراوانی (۱۳) تاکید بیشتری شده است. همچنین مزیت رقابتی، در

مقوله اجماع به ترتیب به خرده مقوله های رضایت ذی نفعان با فراوانی (۲۵)،تمرکز زدایی با فراوانی (۱۹) و ارزش افزوده با فراوانی (۱۶) تاکید بیشتری شده است.

از سوی دیگر چالش هایی که کسب و کارهای اقتصادی در مواجهه با زنجیره بلوکی با آن روبرو هستند شامل چالش‌های ساختاری، یکی از آسیب های مهمی که خبرگان بر آن تاکید زیادی دارند، شتاب زدگی سازمان ها با فراوانی (۲۱) در مواجهه با این فناوری است. یعنی سازمان ها بدون توجه به کاربردها و راه حل های احتمالی این فناوری و اینکه آیا این فناوری توانایی ارائه راه حل برای مشکلاتشان را دارد یا نه هزینه‌های سرسام آوری را در این حوزه می پردازند و نهایتا هیچ دستاوردی نصیبشان نمی گردد در نتیجه منجر به سرخوردگی و قضاوت های نابجا در مورد این فناوری در سازمان ها خواهد شد. یکی دیگر از مخاطرات این بخش با فراوانی (۲۱) میزان و شدت تغییری پذیری سازمان در پذیرش و پیاده سازی این فناوری در سازمان ها خواهد بود در واقع با ورود این فناوری بسیاری از بخش ها و حوزه‌های کاری سازمان ها دستخوش تغییرات زیادی خواهد شد و ممکن است بخش هایی حذف و یا بخش های جدیدی در سازمان آشکار گردد. از دیدگاه خبرگان فقدان نیروی انسانی ماهر و متخصص با فراوانی (۱۵) از جمله مخاطرات بخش ساختاری است. اما مهم‌ترین نکته حائز اهمیت در این بخش مقاومت‌های سازمانی است که با ورود و هنگام پیاده‌سازی فناوری زنجیره بلوکی در سازمان ها آشکار می گردد که از دیدگاه خبرگان بیش ترین مقاومت از سوی مدیران با فراوانی (۴۲) انجام می پذیرد در واقع مدیران به دلیل از دست دادن قدرت و کاهش میزان رای مقاومت بیشتری نسبت به کارکنان، ساختار و یا باورها و ارزش های حاکم در سازمان (فرهنگ) دارند. در بخش چالش های فنی، از دیدگاه خبرگان چالش‌های همچون نوظهور بودن زنجیره بلوکی و قابلیت همکاری با فراوانی (۱۶) به این معنا که ادغام زیرساخت موجود سازمان‌ها با تجهیزات و زیرساخت فناوری زنجیره بلوکی با مخاطراتی همراه است. مقیاس پذیری با فراوانی (۱۴) بدین معنی که وجود محدویت های فنی در میزان تراکنش پلتفرم‌های موجود یکی دیگر از چالش های این بخش محسوب می گردد. از جمله ریسک های دیگر می توان به فقدان استانداردهای لازم در حوزه زنجیره بلوکی، انتخاب نادرست پلتفرم و ظهور رقیب جدیدی به نام استارت آپ های زنجیره بلوکی نام برد. اما مهم ترین چالش در بخش مدیریت پایگاه داده ها در سازمان‌ها است. بسیاری از خبرگان معتقد هستند درست است که با ورود زنجیره بلوکی که خود مبنی بر یک دیتا بیس توزیع شده است میزان شفافیت، کاهش افزونگی، افزایش یکپارچگی، میزان بازیابی و نحوه نگهداری داده ها که بر اساس یک بانک اطلاعاتی اورکل است ارتقاء می یابد ولی این خطرات همچنان ممکن است در پایگاه داده های زنجیره بلوکی وجود داشته باشد. در بخش دیگری مدیریت پایگاه داده‌ها خبرگان به موضوع حفاظت از داده ها توجه دارند از جمله این چالش‌ها می توان به مدیریت دسترسی و مجوزها، امنیت، حمله ۵۱% و حریم خصوصی اطلاعاتی اشاره نمود در بحث حفاظت داده ها بسیاری از خبرگان باز معتقد هستند که مدیریت دسترسی و مجوزها ارتقا پیدا می کند ولی همچنان ریسک هایی وجود دارد و در رابطه با حمله ۵۱% احتمالش را بسیار ضعیف می داند و به طور کلی در رابطه با مقوله امنیت معتقد هستند که همچنان دغدغه هایی وجود دارد. یکی از مهم ترین دغدغه های سازمان هایی که از زنجیره بلوکی بهره می برند موضوع حق فراموش شدگی GDRP در حریم خصوصی است. از سال ۲۰۱۸، GDPR سازمان ها را موظف کرده که بحث حریم خصوصی ها را رعایت کنند. در واقع هر فرد حق دارد فراموش شود اما در زنجیره بلوکی چیزی حذف نمی شود و تغییر نمی کند. اتحادیه اروپا دستورالعملی تصویب کرده که طبق آن شهروندان اروپایی می توانند خواستار حذف مطالب و اطلاعاتشان از گوگل شوند. در واقع این موضوع با ویژگی های زنجیره بلوکی در تناقض است. چالش های حقوقی، از دیدگاه خبرگان موضوع رگولاتوری با فراوانی (۳۳) به این معنا که قوانین و مقرراتی که دستگاه های بالادستی و حاکمیت و دولتی برای سازمان هایی که از زنجیره بلوکی استفاده می کنند یکی از چالش های بسیار مهم است. در این بخش یکی دیگر از چالش ها تضاد منافع با فراوانی (۳۰) که

حاصل از بکار گیری زنجیره بلوکی در سازمان ها است یعنی زنجیره بلوکی منجر به شفافیت در نتیجه از بسیاری تقلب ها و فسادها در سازمان جلوگیری می کنند و یا زنجیره بلوکی منجر به حذف واسطه ها در نتیجه منافع بسیاری به خطر می اندازد. در این بخش به چالش دیگری می توان اشاره نمود تحت عنوان چنانچه در کنسرسیوم ها اختلافی بین اعضا صورت بگیرد چه نهاد و یا مرجعی این اختلافات را مرتفع می‌کند و یا چالش جدیدی که می توان آن را انحصارا در کشور ایران دید موضوع ابعاد و مباحث فقهی زنجیره بلوکی که خود می توان به عنوان یک موضوع پایان نامه انتخاب و بررسی و تحلیل گردد. چالش های مالی، خبرگان معتقدند که سازمان نیازمند برنامه ریزی و حمایت مالی و سرمایه گذاری مدون در این حوزه هستند چنانچه این امر محقق نگردد و به عبارتی فقدان سرمایه گذاری در این حوزه باشد سازمان ها با چالش از دست دادن منافع و عدم رضایت ذی نفعان مواجه خواهند شد.

بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش می توان پیشنهاداتی به شرح ذیل برای تحقیقات آتی ارائه کرد.

• توجه به مزایای فناوری زنجیره بلوکی به منظور تدوین نقشه راه این فناوری نیازمند پژوهش مستقلی است.

• توجه به فرصت های کاربردی فناوری زنجیره بلوکی در بلوغ این فناوری نیازمند پژوهش مستقلی است.

• توجه به چالش ها و ریسک های جغرافیایی سازمان ها که نیازمند پژوهش مستقلی است.

• بسیاری از چالش ها و ریسک هایی که در این پژوهش در نظر گرفته شده ممکن است در سال های آتی به عنوان ریسک و چالش محسوب نگردد بنابراین لازم است مخاطرات بر اساس شرایط مکانی و زمانی بررسی و تحلیل گردد.

• توجه به ریسک ها و چالش ها در قالب زنجیره ارزش و تامین نیازمند پژوهش مستقلی است.

منابع

آذر، عادل و غلامزاده، رسول. (۱۳۹۵). مدلسازی معادلات ساختاری کمترین مربعات جزئی (PLS-SEM)، چاپ اول، انتشارات نگاه دانش.

فرصت های تحولی فناوری زنجیره بلوکی در بخش معدن و صنایع معدنی (چالشهای عملیاتی و سیاستی توسعه آن در ایران)، معاونت پژوهشهای زیربنایی و امور تولیدی، دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن، کد موضوعی: ۳۱۰، شماره مسلسل: ۱۷۰۲۳، اردیبهشت ماه ۱۳۹۹.

1) Scott, D.& Morrison, M. (2006). Key ideas in educational research. Continuum International Publishing Group.
2) Ahl, A., Goto, M., Yarime, M., Tanaka, K., & Sagawa, D. (2019). practical challenges and opportunities of blockchain in the energy sector: expert perspectives in germany. International Conference on Applied Energy 2019 Aug 12-15, 2019, Västerås, Sweden Paper ID: 95.
3) Ahmed, M., & Pathan, A. S. K. (2020). Blockchain: Can It Be Trusted?. Computer, IEEE. 53(4), 31-35.
4) Al-Jaroodi, J., & Mohamed, N. (2019). Blockchain in industries: A survey. IEEE Access, 7, 36500-36515.
5) Andoni, M., Robu, V., Flynn, D., Abram, S., Geach, D., Jenkins, D., ... & Peacock, A. (2019). Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 100, 143-174.
6) Bazargan, Abbas (2008). Introduction to Qualitative and Mixed Research Methods: Common Approaches in Behavioral Sciences. Didar Publication.

7) Ben Basat, Y., & Ronca, M. (2019). Effects of blockchain technology on Sweden's digital healthcare. diva-portal.org.

8) blockchain-council, (2020). 5 Key challenges for blockchain adoption in 2020. Retrieved from https://www.blockchain-council.org/blockchain/5-key-challenges-for-blockchain-adoption-in-2020.

9) Bonneau, J., Miller, A., Clark, J., Narayanan, A., Kroll, J. A., & Felten, E. W. (2015). Sok: Research perspectives and challenges for bitcoin and cryptocurrencies. In 2015 IEEE symposium on security and privacy (pp. 104-121). IEEE.

10) Chirag,)March 12, 2021(. Beyond the Hype: The Real Impact of Blockchain on Economy. Retrieved from website: https://appinventiv.com/blog/real-impact-of-blockchain-technology-on-economy/

11) Creswell, J. (2007). Qualitative inquiry and research design. Sage publications. http:// tcp. sagepub .com/cgi/content/abstract/35/2/236.

12) Creswell, J. and Miller, D. (2000). Determining Validity in Qualitative Inquiry', Theory into Practice, 39(3), 124–30.

13) Deloitte, (2019). Blockchain Legal implications, questions, opportunities and risks. Retrieved from https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/za/Documents/legal/za_legal_implications_of_blockchain_14052019.pdf

14) Deloitte, (2020). Deloitte's 2020 global blockchain survey Retrieved from https:// www2 .deloitte. com/us/en/insights/topics/understanding-blockchain-potential/global-blockchain-survey. html.

15) Denscombe, M.(2007). The good research guide. For small scale social research projects. Fourth Edition.

16) Drljevic, N., Aranda, D. A., & Stantchev, V. (2020). Perspectives on risks and standards that affect the requirements engineering of blockchain technology. Computer Standards & Interfaces, 69, 103409.

17) Duy, P. T., Hien, D. T. T., Hien, D. H., & Pham, V. H. (2018). A survey on opportunities and challenges of Blockchain technology adoption for revolutionary innovation. In Proceedings of the Ninth International Symposium on Information and Communication Technology (pp. 200-207).

18) Farshidi, S., Jansen, S., España, S., & Verkleij, J. (2020). Decision Support for Blockchain Platform Selection: Three Industry Case Studies. IEEE Transactions on Engineering Management.

19) Golosova, J., & Romanovs, A. (2018). The advantages and disadvantages of the blockchain technology. In 2018 IEEE 6th workshop on advances in information, electronic and electrical engineering (AIEEE) (pp. 1-6). IEEE.

20) Helpnetsecurity, (October 16, 2020). How will blockchain impact the global economy? Retrieved from website: https://www.helpnetsecurity. com/2020/10/16/blockchain-impact-global-economy/

21) IBM, (2018). Top five blockchain benefits transforming your industry. Retrieved from https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/02/top-five-blockchain-benefits-transforming-your-industry.

22) Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2019). The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains. Trends in Food Science & Technology, 91, 640-652

23) Karame, G. O., Androulaki, E., & Capkun, S. (2012). Double-spending fast payments in bitcoin. In Proceedings of the 2012 ACM conference on Computer and communications security (pp. 906-917).

24) Komalavalli, C., Saxena, D., & Laroiya, C. (2020). Overview of Blockchain Technology Concepts. In Handbook of Research on Blockchain Technology (pp. 349-371). Academic Press.

25) KPMG, (2017). Blockchain Maturity Model Helping you to get from Proof-of-Concept to production. Retrieved from https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/nl/pdf/2017/advisory/blockchain-maturity-model.pdf

26) Lu, H., Huang, K., Azimi, M., & Guo, L. (2019). Blockchain technology in the oil and gas industry: A review of applications, opportunities, challenges, and risks. Ieee Access, 7, 41426-41444.

27) Lu, Y. (2019). The blockchain: State-of-the-art and research challenges. Journal of Industrial Information Integration.

28) Mahmoud, Q. H., Lescisin, M., & AlTaei, M. (2019). Research challenges and opportunities in blockchain and cryptocurrencies. Internet Technology Letters, 2(2), e93.

29) Matyskevic, J., & Kremer-Matyskevic, I. (2020). the economic advantages of blockchain technology in e-procurement. Regional Formation and Development Studies, 31(2), 17-27.

30) Miglani, A., Kumar, N., Chamola, V., & Zeadally, S. (2020). Blockchain for Internet of Energy management: Review, solutions, and challenges. Computer Communications

31) Morganti, G., Schiavone, E., & Bondavalli, A. (2018). Risk Assessment of Blockchain Technology. In 2018 Eighth Latin-American Symposium on Dependable Computing (LADC) (pp. 87-96). IEEE.

32) Morkunas, V. J., Paschen, J., & Boon, E. (2019). How blockchain technologies impact your business model. Business Horizons, 62(3), 295-306.

33) Nam, K., Dutt, C. S., Chathoth, P., & Khan, M. S. (2019). Blockchain technology for smart city and smart tourism: latest trends and challenges. Asia Pacific Journal of Tourism Research, 1-15.

34) O'leary, Z. (2004). The essential guide to doing research, Sage publications.SAGE Publications. Printed in Great Britain by The Cromwell Press Ltd, Trowbridge, Wiltshire.

35) Pillai, B., Muthukkumarasamy, V., & Biswas, K. (2020). Challenges in Designing a Blockchain Platform.

36) Puthal, D., Malik, N., Mohanty, S. P., Kougianos, E., & Das, G. (2018). Everything you wanted to know about the blockchain: Its promise, components, processes, and problems. IEEE Consumer Electronics Magazine, 7(4), 6-14.

37) Ramasundara, Y., & Johnson, A. (2019). Blockchain Challenges for Australia. Retrieved from an ACS Technical White Paper.

38) Richter, B., Mengelkamp, E., & Weinhardt, C. (2018). Maturity of blockchain technology in local electricity markets. In 2018 15th International Conference on the European Energy Market (EEM) (pp. 1-6). IEEE.

39) Sadhya, V., & Sadhya, H. (2018). Barriers to Adoption of Blockchain Technology.Semantic Scholar

40) Sharma, P. K., Kumar, N., & Park, J. H. (2020). Blockchain Technology Toward Green IoT: Opportunities and Challenges. IEEE Network.

41) Smith, B. (2020). The Opportunities and Challenges of Blockchain Adoption In Supply Chain Management (Doctoral dissertation, Appalachian State University). Submitted to the Walker College of Business in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in Business Administration.

42) van der Voort, R., & Spenkelink, H. (2018). Blockchain Maturity Model. research in it-auditing, 46.

43) Winter, T. M. G. L. (2018). The Advantages and Challenges of the Blockchain for Smart Grids. Delft University of Technology.