

طراحی مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافقی شده مبتنی بر بلاکچین با استفاده از نظریه داده‌بنیاد

مدیریت

اطلاعات

دوره ۷، شماره ۲

پاییز و زمستان ۱۴۰۰

زهرا مریدی

دانشجوی دکتری، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد قشم، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران

سید علیرضا موسوی^۱

استادیار، گروه حسابداری و مدیریت، دانشکده مدیریت واحد فیروزآباد، دانشگاه آزاد

اسلامی، فیروزآباد، ایران

عباس طلوعی اشلقی

استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

رؤیا سلطانی

استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه خاتم، تهران، ایران

چکیده: توافق سطح خدمات، تعهدی بین ارائه‌دهنده خدمات و مشتری است که در آن بر جنبه‌های خاصی از خدمات، کیفیت، در دسترس بودن و مسئولیت‌ها بین ارائه‌دهنده خدمات و کاربر خدمت توافق می‌شود. قرارداد هوشمند یک پروتکل معامله کامپیوتری است که شرایط قرارداد را اجرا می‌کند. هدف این پژوهش، طراحی مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافقی شده مبتنی بر بلاکچین با استفاده از نظریه داده‌بنیاد است. این پژوهش بر اساس نظریه داده‌بنیاد و با رویکرد کیفی - کمی انجام شد. روش جمع‌آوری داده‌ها در بخش کیفی، مصاحبه عمیق بوده و متون مصاحبه در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار مکس کیودا استفاده شد. روش نمونه‌گیری از نوع گلوله برفی است که در مجموع با انجام ۱۳ مصاحبه با خبرگان در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات اشباع حاصل شد. در بخش کمی جامعه آماری شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات تعیین شد و به استناد روش مدل معادلات ساختاری حجم نمونه ۱۶۰ نفر انتخاب شدند. برای اعتبارسنجی کمی مدل، از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد. در بخش کیفی تعیین عوامل علی، زمینه‌ای، راهبرد، مداخله‌گر و پیامدهای حاصل از طراحی مدل توافق سطح خدمات انجام شد و در بخش کمی نیز، میزان تأثیر شرایط علی بر پدیده اصلی برابر با ۰/۶۱۸، میزان تأثیر پدیده اصلی بر راهبرد برابر با ۰/۵۸۹، میزان تأثیر شرایط زمینه‌ای بر راهبرد برابر با ۰/۵۴۳، میزان تأثیر شرایط مداخله‌گر بر راهبرد برابر با ۰/۴۱۳ و میزان تأثیر راهبرد بر پیامد برابر با ۰/۶۷۶ محاسبه شد. در بخش کیفی، پژوهش به طراحی مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافقی شده مبتنی بر بلاکچین با استفاده از نظریه داده‌بنیاد منتج شد و در بخش کمی نیز معناداری و ضریب استاندارد اجزای مدل تأیید شدند.

کلیدواژه‌ها: توافق سطح خدمات، قرارداد هوشمند، بلاکچین، نظریه داده‌بنیاد

مقدمه

با ظهور فناوری بلاکچین، قراردادهای هوشمند به یکی از فناوری‌های پرطرفدار تبدیل شده‌اند. فناوری بلاکچین در سال‌های اخیر توجه فزاینده‌ای را به خود جلب کرده است. یکی از دلایل این روند جدید، معرفی قراردادهای هوشمند زنجیره‌ای است که اجرای برنامه‌های غیرمتمرکز را در محیط‌های بدون اعتماد امکان‌پذیر می‌کند (تسنیم و بروسمیچ، ۲۰۱۸). قرارداد هوشمند بر مبنای بلاکچین، فناوری جدیدی است که می‌تواند به‌طور خودکار در خصوص شرایط یک توافق‌نامه در یک محیط بلاکچین مذاکره کرده و آن را اجرا کند (روحانی و دترس^۱، ۲۰۱۹). در مقایسه با قراردادهای سنتی، قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاکچین دارای مزایای کاهش ریسک، کاهش هزینه‌های مدیریت و خدمات و بهبود کارایی فرایندهای تجاری هستند (فنگ، چائو و لیو^۲، ۲۰۱۹). از همه مهم‌تر، چنین قراردادهایی این ظرفیت را دارند که بین دو طرف در شرایطی که قراردادهای بی‌اعتماد می‌نامیم، اعتماد ایجاد کنند، فرایندهای تجاری را تغییر شکل می‌دهند و شیوه‌های مرسوم را نیز دگرگون می‌کند (ژنگ و همکاران^۳، ۲۰۲۰). با توجه به این مزایا، قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاکچین به‌تازگی به‌علاق پژوهشی گسترده دامن زده‌اند (روحانی و دتریس، ۲۰۱۹).

اهمیت موضوع

ارائه‌دهندگان خدمات، برای مدیریت انتظارهای مشتری و تعیین میزان شدت تغییرات و شرایطی که در آن مسئولیت قطع یا مشکلات عملکرد را به عهده ندارند، به توافق‌نامه سطح خدمات نیاز خواهند داشت (یاکوبو و مرسوی^۴، ۲۰۲۰). مشتریان می‌توانند از توافق‌نامه سطح خدمات بهره‌مند شوند، زیرا این قرارداد مشخصات عملکرد سرویس را توصیف می‌کند که می‌تواند با توافق‌نامه سطح خدمات سایر فروشندگان مقایسه شود و ابزارهایی را که برای جبران مشکلات خدمات ارائه می‌دهند، در نظر بگیرند (بعقوبی و ماروسی^۵، ۲۰۲۰).

با توجه به عملکرد، قراردادهای هوشمند بر اساس فناوری بلاکچین، امنیت و سرعت بالایی دارند، مقرون به صرفه بوده و در عین حال، تنوع زیادی نیز در اختیار کاربران قرار می‌دهند (بیسواس و همکاران^۶، ۲۰۲۱). امکان مبادله پول، دارایی، سهام و هر چیز که دارای ارزش باشد، بدون نیاز به اشخاص ثالث به افراد از طریق قراردادهای هوشمند میسر است (سنزیل کومار و جایسنکر^۷، ۲۰۲۰).

یکی از تأثیرات مستقیم ارائه خدمات باکیفیت، افزایش توانایی سازمان در ارائه خدمات کارآمد به مشتریان است، زیرا سازمان به‌خوابسته و نیاز مشتریان خود پی برده است، بنابراین خدمات غیرضروری را

1. Rouhani & Deters
2. Feng, Yu, Chai & Liu
3. Zheng et al
4. Yakubu et al
5. Yaghoubi & Maroosi
6. Biswas, Banerjee, Biswas & Ghosh
7. Sendhil Kumar & Jaisankar

کاهش داده یا حذف می‌کند (فان و همکاران^۱، ۲۰۲۰). ارائه‌دهندگان خدمات برای مدیریت انتظارهای مشتری و تعیین شدت تغییرات و شرایطی که در آن مسئولیت قطعی یا مشکلات عملکرد را ندارند، به یک توافق‌نامه سطح خدمات نیاز دارند (یاکوبو و مرسوی، ۲۰۲۰). همچنین از قراردادهای هوشمند به دلیل پتانسیلی که در کاهش فرایند دشوار قراردادهای مختلف در سراسر صنعت مالی دارند و موجب کاهش هزینه تراکنش‌ها می‌شوند، استقبال شده است. از این رو، می‌تواند امنیت بیشتر و هزینه کمتری داشته باشند (ثاراکا هوا و همکاران^۲، ۲۰۲۰).

اهداف پژوهش

فناوری بلاکچین بستری برای اجرای غیرمتمرکز قراردادهای هوشمند فراهم کرده است. قرارداد هوشمند توافقی است که در صورت تحقق شرایط خاص، به‌طور خودکار اجرا می‌شود. تغییرناپذیری، ماهیت غیرمتمرکز و سازوکارهای اجماع که مشخصه فناوری بلاکچین است، قرارداد هوشمند و چرخه توسعه آن را به زمینه جدیدی از مطالعه در مهندسی نرم‌افزار تبدیل می‌کند. برای توسعه قراردادهای هوشمندی که بتوان آن را اجرا کرد و ایمن باشد، به تفکر اقتصادی و تدافعی جدیدی نیاز وجود دارد. از اهداف هوشمندسازی سطح خدمات توافق‌شده با استفاده از قرارداد هوشمند مبتنی بر بلاکچین کاهش فعالیت‌های دستی مشارکت‌کنندگان در خدمات، اجرای تعهدها توسط خودکارسازی اقدامات توافق‌نامه سطح خدمات و امکان تعامل قرارداد ماشین به ماشین است. کاهش تلاش دستی، از مقیاس‌پذیری توافق‌نامه‌های سطح خدمات برای محاسبه‌های ابر پشتیبانی می‌کند و در واقع هدف، ایجاد یک جهان‌بینی مشترک از طریق فراهم‌آوردن‌گان سرویس برای افزایش شفافیت، ایجاد اعتماد و تسهیل تعامل است (اسما^۳، ۲۰۲۰).

به‌منظور مدیریت صحیح خدمات، باید عوامل مختلفی از جمله داده‌های مشتری، فرایندها، تجزیه و تحلیل پیشرفته، تعهدهای قراردادی، تعامل نیروی انسانی با هماهنگی بالا و به‌صورت یکپارچه عمل کنند (یعقوبی و ماروسی، ۲۰۲۰ و تونگ و همکاران^۴، ۲۰۲۱). استقرار توافق سطح خدمات می‌تواند به برقراری ارتباطات اثربخش با کسب‌وکارها و مشتریان، افزایش رضایتمندی مشتریان، تعریف کردن انتظارهای تصریح‌شده و حتی تصریح‌نشده مشتریان و فراتر رفتن از انتظارهای مشتری منجر شود (تونگ و همکاران، ۲۰۲۱). گزارش‌های دقیق آماری به مدیران کمک می‌کند تا شاخص‌های کلیدی عملکرد کسب‌وکار خود را در زمینه خدمات، اندازه‌گیری کرده و اقدامات لازم را برای بهبود آن در سازمان تعریف کنند (فان و همکاران، ۲۰۲۰). هدف از هوشمندسازی سطح خدمات توافق‌شده این است که به کسب‌وکارها کمک کند تا کیفیت فعالیت‌های آنان با انتظاراتها و تعهدهای ارائه‌شده به مشتریان مطابق باشد (تونگ و همکاران، ۲۰۲۱).

1. Fan et al.

2. Hewaa, Tharaka, Mika, Ylianttilaa & Madhusanka, Liyanagea

3. Asma

4. Zhao Tong et al.

هدف اصلی این پژوهش، طراحی مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافقی‌شده مبتنی بر بلاکچین با استفاده از نظریه داده‌بنیاد و استفاده از ضرایب معناداری و استاندارد برای تأیید مدل است.

نوآوری پژوهش

این پژوهش به‌لحاظ طراحی مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافقی‌شده مبتنی بر بلاکچین با استفاده از نظریه داده‌بنیاد و استفاده از متغیرهای جدیدی همچون بلاکچین در شرایط علی و اجرای مدل طراحی‌شده در شرکت‌های زیرمجموعه وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات جنبه نوآوری دارد. همچنین، با بررسی سایت‌های معتبر علمی داخلی و خارجی، مدل مشابهی یافت نشد.

بر اساس قرارداد هوشمند بر پایه بلاکچین می‌توان برای اندازه‌گیری استانداردهای عملکرد مورد انتظار سازوکار گزارش‌دهی مداومی ارائه داد و در جایی که استانداردهای عملکرد به دست نمی‌آیند، یک سازوکار اصلاحی و جبرانی ارائه کرده و در عین حال ارائه‌دهنده خدمات را تشویق کرد تا سطح بالایی از عملکرد را حفظ کنند. این نوع هوشمندسازی باعث می‌شود سازوکاری برای بررسی و تغییر سطوح خدمات طی قرارداد فراهم شده و در نهایت به مشتری این حق را بدهد تا در جایی که استانداردهای عملکرد به‌طور مداوم زیر سطح قابل قبول قرار می‌گیرد، قرارداد را فسخ کند. شایان ذکر است، توافقی‌های سطح خدمات پیش از این مدل به‌صورت دستی منعقد شده‌اند و به‌دلیل اعمال نکردن رویکردهای سنجش هوشمند و اجرا نشدن آنها از طریق قراردادهای هوشمند کد نویسی‌شده هیچ یک از شرایط و امتیازهای موجود در این مدل را دارا نیستند.

بیان مسئله

تراکنش‌های بین دو طرف در سیستم‌های فعلی معمولاً به‌صورت متمرکز انجام می‌شود که به مشارکت یک شخص ثالث قابل اعتماد (برای مثال یک بانک) نیاز دارد. با این حال، این می‌تواند به مسائل امنیتی (به‌طور مثال، یک نقطه شکست) و هزینه‌های بالای تراکنش منجر شود.

با وجود مزایای بالقوه رایانش ابری از نظر ارائه خدمات محاسباتی بر اساس تقاضا، برخی محدودیت‌ها و موانع مانع از پذیرش گسترده آن می‌شوند. یکی از محدودیت‌های مهم، به تضمین‌های کیفیت خدمات مربوط است که حتی اگر ارائه شود، بیشتر به در دسترس بودن مربوط می‌شود و فقط یک‌بار برای همیشه مشخص می‌شود. با این حال، خدمات ابری در محیط‌های پویا ارائه می‌شوند و سطح خدمات آنها به‌طور مداوم طی زمان تغییر می‌کند، در حالی که سطح خدمات ارائه‌شده ممکن است به‌طور عینی اندازه‌گیری نشود. این اغلب به اختلاف منجر می‌شود و بار نظارتی را روی مصرف‌کنندگان منتقل می‌کند. در عین حال، مصرف‌کنندگان و ارائه‌دهندگان نمی‌توانند زمانی که دارای افزایش حجم کار، خطاها، حوادث یا تغییر نیازمندی‌ها هستند، به‌راحتی شرایط قرارداد را تغییر دهند.

مدیریت سطح خدمات، با مدیریت ظرفیت‌ها و منابع سازمان در ارائه خدمات ارتباط تنگاتنگی دارد. جذب بیش از ظرفیت مشتری، باعث می‌شود تا کیفیت ارائه خدمات، به‌صورت هم‌زمان برای تمامی مشتریان کاهش یابد. کیفیت خدمات فاصله میان ادارک مشتری از خدمت دریافت‌شده با انتظارات وی

از دریافت آن خدمت است (لیو و همکاران^۱، ۲۰۲۱). از آنجا که تقریباً کلیه سازمان‌های امروزی به رقابت در عرصه‌های مختلف از جمله خدمات نیاز دارند، ارائه خدمات باکیفیت در دستیابی به مزیت رقابتی پایدار از اهمیت شایان توجهی برخوردار است (فان و همکاران، ۲۰۲۰). شرکت‌هایی که ارائه‌کننده خدماتی فراتر از انتظارات مشتریان خود هستند، اغلب از مشتریان وفادارتری برخوردارند (بیسواس و همکاران، ۲۰۲۱). ارائه خدمات به مشتریان، یکی از مؤلفه‌های اثرگذار در جلب رضایت آنها و در پی آن، موفقیت تجاری محسوب می‌شود. به همین دلیل، مدیران کسب‌وکارها باید در جست‌وجوی راهکارهایی برای بهبود مستمر این فرایند باشند (فان و همکاران، ۲۰۲۰). ارائه خدمات مناسب باعث ایجاد علاقه و وفاداری در مشتریان به شما و شرکت می‌شود (پاپاکادیس و همکاران^۲، ۲۰۱۹). یکی از مشکلات عمومی توافقی‌نامه‌های سطح خدمات به‌خصوص در ایران، نسبت هزینه به سود آنهاست. توافقی‌نامه‌های سطح خدمات ممکن است از لحاظ اقتصادی نسبت به هزینه‌های توسعه، برنامه‌های کاربردی و کنترل آنها پایدار نباشد. طی تعریف یک توافق سطح خدمات گروه‌های درگیر ممکن است از مشخصات و خصوصیت‌های آن تعریف‌های متفاوتی ارائه دهند که به اختلاف‌های تفسیری منجر شود. توافق سطح خدمات اغلب به‌جای ارائه نتیجه خاصی در خصوص وقفه‌های سرویس، تلاش‌های انجام‌شده از سوی ارائه‌دهنده آن سرویس را مشخص می‌کند. هزینه خدمات، مربوط به کل مجموعه است و امکان نشان دادن هزینه‌های مربوط به کیفیت یک خدمت خاص وجود ندارد. همچنین ناهمگونی در ارائه‌دهندگان مشکلات توافق سطح خدمات از سایر مشکلات موجود در توافقی‌نامه‌های سطح خدمات فعلی است. ارائه‌دهندگان، سرویس‌های مختلف خود را به مشتریان متعدد با توافقی‌نامه‌های سطح خدمات متنوع ارائه می‌دهند. این ناهمگونی در معیارهای QoS و مدیریت توافق سطح خدمات برای ارائه‌دهندگان مشکلی پیچیده است که به‌صورت دستی حل‌شدنی نیست.

با توجه به موارد مطرح‌شده، پرسش‌های مطرح‌شده به شرح زیر تبیین شد:

۱. عوامل علی که در مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافق‌شده مؤثر هستند، کدام‌اند؟
۲. مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافق‌شده به چه راهبردهایی منجر می‌شود؟
۳. عوامل زمینه‌ای و مداخله‌گر که بر راهبردها اثر دارند، کدام‌اند؟
۴. راهبردهای مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافق‌شده به چه پیامدهایی منجر می‌شوند؟

مرور مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مدیریت کیفیت خدمات

خدمت عبارت است از هر عمل یا کاری که یک طرف به طرف دیگر عرضه می‌کند و به‌طور لزوم نامحسوس باشد و به مالکیت چیزی نیز منجر نشود. خدمات شامل آن دسته از فعالیت‌های اقتصادی است که در زمان و مکان معین برای مشتریان تولید ارزش می‌کند و در نتیجه تعبیری مثبت و مطلوب را به

1. Hao Liu et al.

2. Konstantinos Papadakis et al.

گیرنده خدمات انتقال می‌دهد (لاوانیا و همکاران^۱، ۲۰۲۰). پژوهش‌های بسیار نشان داده‌اند که ارائه خدمت با کیفیت مطلوب، به‌طور مستقیم بر سودآوری، سهم بازار و کاهش هزینه‌های سازمان اثر می‌گذارد. همچنین، این مقوله می‌تواند بر رضایتمندی و رفتارهای مشتری نظیر وفاداری اثر گذاشته و ضمن تضمین استمرار خرید، مشتری را به یک عامل بازاریاب خوب تبدیل کند (پین هریو و کاویک، ۲۰۲۱).

توافق سطح خدمات

توافق سطح خدمات در ابتدا در دهه ۱۹۸۰ توسط شرکت‌های ارتباطات راه دور توسعه یافت. توافق‌نامه در سطح سرویس خدمات، قراردادی است که میان ارائه‌دهنده و دریافت‌کننده خدمت منعقد می‌شود. در این سند ارائه‌دهنده، خدمات و استانداردهای خدماتی که ارائه می‌دهد و موظف به رعایت آنها است را تعریف می‌کند (کاسولا و همکاران، ۲۰۲۰). بسیاری از ارائه‌دهندگان خدمات برای ایجاد شرایط و ضوابط عمومی که در آن با مشتریان کار می‌کنند، توافق‌نامه خدمات اصلی را ایجاد می‌کنند (سنزیل کومار و جاییسنگر، ۲۰۲۰). اما توافق‌نامه سطح خدمات اغلب با مراجعه به قرارداد اصلی خدمات‌دهنده نوشته می‌شود. بین دو قرارداد خدمات، توافق‌نامه سطح خدمات بیشتر به ویژگی‌های خدمات ارائه‌شده و معیارهایی که برای اندازه‌گیری عملکرد آنها استفاده می‌شود، اشاره دارد (لاوانیا و همکاران، ۲۰۲۰).

قرارداد هوشمند

قراردادهای هوشمند، برنامه‌های کامپیوتری هستند که به‌طور خودکار شرایط قرارداد را اجرا می‌کنند. هنگامی که شرطی برآورده می‌شود، یک عمل به‌صورت خودکار به‌طور شفاف اجرا می‌شود (بارتولتی و پومپیانو^۲، ۲۰۱۷).

در تعریف‌های ذکرشده برای قرارداد هوشمند، به ویژگی‌هایی همچون خودکار بودن، استفاده از فناوری بلاکچین و کدهای برنامه نویسی توجه شده است. بلاکچین از جمله پروتکل‌هایی است که اغلب از آن در قرارداد هوشمند استفاده می‌شود. امروزه قرارداد هوشمند به‌عنوان جایگزینی برای قراردادهای حقوقی سنتی دیده می‌شود و برای اجرای آن تلاش‌های زیادی انجام می‌گیرد. این قراردادها را که گاه به آنها قرارداد دیجیتالی یا قرارداد رمزنگاری شده نیز می‌گویند، بر اساس شرایط از پیش تعریف‌شده به‌صورت خودکار اجرا می‌شوند (ژنگ و همکاران، ۲۰۲۰). در نتیجه، نیاز به دخالت واسطه کاهش می‌یابد و فرایند اعتماد در قرارداد به‌طور خودکار انجام می‌گیرد (عالم و همکاران^۳، ۲۰۱۹).

1. Lavanya et al.

2. Bartoletti & Pompianu

3. Alam, Nafis, Gupta, Lokesh, & Zamani, Abdolhossein

جدول ۱. خلاصه پژوهش‌های داخلی انجام‌شده

منبع	عنوان	شرح مختصر
دستی و همکاران (۱۴۰۰)	کاهش مصرف انرژی با حفظ توافق‌نامه سطح خدمات در رایانش ابری با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات	در این مقاله، روی مسئله تخصیص تطبیقی ماشین‌های مجازی به میزبان‌های فیزیکی در زمینه کارهایی که نمی‌توان پیش‌بینی کرد، تمرکز شده است. برای حل این مسائل بهینه‌سازی چندمنظوره‌ای با الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات، برای انتخاب بهینه ماشین‌های فیزیکی میزبان برای جابجایی ماشین‌های مجازی ابری با هدف کاهش مصرف انرژی ارائه شده است که توافق‌نامه‌های سطح خدمات را در حداقل هزینه انرژی تأمین می‌کند.
غدیری و نبی‌الهی (۱۳۹۸)	مروری بر پژوهش‌های مرتبط با فرایند مدیریت سطح خدمات مبتنی بر چارچوب ITIL	در این مقاله ضمن شرح کلی فرایند مدیریت سطح خدمات، مروری بر پژوهش‌های انجام‌شده در ابعاد مختلف این فرایند ارائه شده که از جمله آنها می‌توان به تعریف ساختار یک توافق‌نامه خدمت و رویکردهای مختلف استفاده از فرایند و همچنین روش ارزیابی فرایند و توافق‌نامه سطح خدمت اشاره کرد.
رحیمی و همکاران (۱۳۹۵)	الگوریتم‌های تأمین منابع مبتنی بر SLA	در این مقاله یکی از ویژگی‌های رایانش ابری، تأمین منابع مبتنی بر مبنای توافق سطح خدمات عنوان شده است. این مقاله ضمن تشریح مفهوم تأمین منابع و بررسی انواع آن، به معرفی روش‌های انجام‌شده در این حوزه پرداخته و آنها را معرفی و ارزیابی می‌کند.

جدول ۲. خلاصه پژوهش‌های خارجی انجام‌شده

منبع	عنوان	شرح مختصر
یاکوبو و همکاران (۲۰۲۰)	توافق‌نامه سطح خدمات تخلفات پیشگیرانه؛ برنامه‌ریزی پیشگیرانه برای افزایش کیفیت تحویل خدمات در محیط محاسبه‌های ابری	در این مقاله، برای بهینه‌سازی منابع ابری و اطمینان از کیفیت ارائه خدمات با حفظ توافق سطح خدمات توافق‌شده، توافق سطح خدمات کارآمد نقض زمان‌بندی وظیفه پیشگیرانه پیشنهاد می‌شود. اندازه‌گیری کیفیت خدمات ظرفیت پردازش، پهنای باند، ذخیره‌سازی، زمان اجرا، زمان انتظار (سرعت ارائه خدمات و صرفه‌جویی در زمان) و مهلت وظیفه به‌عنوان پارامترهای کیفیت خدمات برای نقشه برداری از وظیفه به منابع در نظر گرفته شده است.
یعقوبی و ماروسی (۲۰۲۰)	شبیه‌سازی و مدل‌سازی الگوریتم بهینه‌سازی چند وجهی بهبود یافته برای ترکیب سرویس وب آگاه از کیفیت خدمات با توافق سطح خدمات در محیط‌های ابری	در این پژوهش، بر اساس شیوه‌نامه تدوین‌شده، یک الگوریتم بهینه‌سازی بهبودیافته برای ترکیب سرویس وب برای بهبود کیفیت خدمات و در عین حال شفافیت بیشتر در ارائه خدمات و در نهایت، رضایت از توافق سطح خدمات پیشنهاد شده است. نتایج شبیه‌سازی افزایش کیفیت سطح خدمات نرمال شده را تا ۵۷ درصد در مقایسه با سایر رویکردها، به‌ویژه برای مشکلات ترکیب سرویس با توافق سطح خدمات نشان می‌دهد.

منبع	عنوان	شرح مختصر
لاویا و همکاران (۲۰۲۰)	الگوریتم زمان‌بندی وظایف چندهدفه بر اساس توافق سطح خدمات و زمان پردازش مناسب برای محیط ابری	به منظور ایجاد انگیزه برای بهبود عملکرد زمان‌بندی کار و کاهش گستردگی کلی تخصیص کار در ابرها، با به‌کارگیری اتوماسیون مدیریت فرایند، دو الگوریتم زمان‌بندی به نام‌های TBTS (الگوریتم زمان‌بندی کار مبتنی بر آستانه) و SLA-LB (الگوریتم تعادل بار مبتنی بر توافق سطح سرویس) پیشنهاد شده است.
آژام و همکاران (۲۰۲۰)	اتخاذ توافق‌نامه سطح خدمات در ارتقای کیفیت پشتیبانی خدمات سخت‌افزاری فناوری اطلاعات	این مقاله یک پژوهش چارچوب پژوهشی برای چارچوبی پیشنهاد می‌کند که مبتنی بر پایه‌های نظری قوی و بهترین عملکرد صنعت است و می‌تواند برای سازمان یا شرکتی که سیستم توافق سطح خدمات را در محیط پشتیبانی خدمات فناوری اطلاعات ندارند، اعمال شود.
لیو و همکاران (۲۰۲۱)	قیمت فروش و سطح خدمات در یک پلتفرم خدمات آنلاین اختصاصی: پویایی تحت کیفیت مرجع رقابتی	در این مقاله مدل کنترل بهینه پیشنهاد شده است که در آن یک تولیدکننده، محصولی فیزیکی تولید می‌کند و آن را از طریق یک برنامه مبتنی بر پلتفرم (زیرساخت مناسب) می‌فروشد که در پی آن، خدماتی برای محصول در یک افق زمانی محدود ارائه می‌کند. برای بهبود کیفیت خدمات پلتفرم شخص ثالث، ارتقای فناوری، سطح کیفیت مرجع پلتفرم رقیب و برتری رقابتی و حفظ مشتری در شرایط رقابتی، نقش مهمی ایفا می‌کنند.
تونگ و همکاران (۲۰۲۱)	ارائه طرح زمان‌بندی موازنه بار پویا تحت محدودیت‌های توافق سطح خدمات در رایانش ابری	در این مقاله، یک الگوریتم برنامه‌ریزی وظیفه متعادل‌سازی بار پویا با در نظر گرفتن مشکلات و محدودیت‌های توافق سطح سرویس پیشنهاد می‌شود تا عدم تعادل بار ماشین‌های مجازی (VMs) و نرخ رد کار را کاهش دهد.
بیسواس و همکاران (۲۰۲۱)	رویکردی به سمت توسعه مدل جدید پیش‌بینی رگرسیون خطی برای کاهش مصرف انرژی و نقض توافق سطح خدمات در حوزه محاسبه‌های ابری سبز	یک مدل جدید پیش‌بینی رگرسیون خطی و رویکرد یکپارچه‌سازی ماشین مجازی برای افزایش ضمانت اجرایی قرارداد و کاهش مصرف بسیار زیاد انرژی و نقض توافق سطح خدمات (با توجه به قوانین حقوقی نامشخص) ارائه شده است.
روحانی و دترز (۲۰۱۹)	قراردادهای هوشمند بلاکچین: برنامه‌ها، مشکلات و روندهای آینده	در این مقاله، بررسی جامعی از قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاکچین از دیدگاه فنی و استفاده ارائه می‌شود.
خانون (۲۰۲۰)	یک سیستم قرارداد هوشمند مبتنی بر بلاکچین برای مدیریت مراقبت‌های بهداشتی	در این مقاله، ادبیات موجود و برنامه‌های کاربردی موجود برای سیستم مراقبت‌های بهداشتی با استفاده از فناوری بلاکچین مرور می‌شود.
پوگارد (۲۰۱۸)	رویکرد مبتنی بر مدل برای توسعه قرارداد هوشمند	این پایان‌نامه با انگیزه نیاز به یک رویکرد جدید برای توسعه، یک رویکرد مدل محور برای توسعه قراردادهای هوشمند پیشنهاد می‌دهد.
اوله و اترجمان (۲۰۲۱)	یک چارچوب مفهومی برای تصویب قرارداد هوشمند بلاکچین برای مدیریت معاملات املاک و مستغلات در شهرهای هوشمند	پژوهش حاضر به بررسی ۸ ادبیات متمرکز بر قراردادهای هوشمند بلاکچین در املاک هوشمند می‌پردازد و برای پذیرش آن در شهرهای هوشمند چارچوبی مفهومی پیشنهاد می‌کند.

روش‌شناسی کیفی پژوهش

با توجه به اینکه پژوهش حاضر به دنبال شناسایی و تبیین مفهوم هوشمندی توافقی سطح خدمات مبتنی بر بلاکچین و ارائه الگویی برای آن است، از لحاظ هدف بنیادی و از نظر نتیجه، جزء پژوهش‌های اکتشافی است که با استفاده از رویکرد کیفی انجام شده است. همچنین به دلیل نبودن موضوع، دانش کم و نیاز به توسعه در ایران، نبود نظریه در این حوزه و جواب‌گو نبودن پیشینه به پرسش‌های پژوهش، روش پژوهش از نوع داده‌بنیاد بوده که یک روش استقرایی یعنی از جزء به کل است. نظریه داده‌بنیاد توسط گلنر ساخته و پرداخته شده است. آنها این نظریه را به این صورت تعریف کرده‌اند: کشف نظریه بر اساس داده‌هایی که به‌طور سیستماتیک در یک پژوهش اجتماعی گردآوری و تحلیل شده است (مسی، ۲۰۱۳). در این روش، پژوهشگر، پژوهش خود را بر مبنای نظریه‌ای که از قبل در ذهن دارد آغاز نمی‌کند، بلکه در عرصه واقعیت فعالیت خویش را شروع کرده و به دنبال این است که نظریه از درون داده‌های کیفی و واقعی پدیدار شود. نظریه‌ای که بدین طریق از داده‌ها استخراج شده باشد، بیشتر ممکن است به واقعیت نزدیک باشد تا نظریه‌ای که با کنار هم گذاشتن تعدادی مفهوم بر مبنای فقط حدس و گمان ساخته می‌شود (استراوس و کوربین، ۲۰۰۸).

روش نمونه‌گیری کیفی پژوهش

با توجه به نوع پژوهش، روش استفاده‌شده از نوع هدفمند و به‌صورت گلوله برفی با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا^۱ بوده است. این، روشی است که واحدهای نمونه نه‌تنها اطلاعاتی درباره خود آنها، بلکه درباره واحدهای دیگر جامعه نیز ارائه می‌دهند (استراوس و کوربین، ۲۰۰۸) و از آنجا که هدف جمع‌آوری اطلاعات با کیفیت قابل اتکا است، به همین دلیل نمونه‌هایی انتخاب شده که غنی باشند و بتوانند تصویر مطمئنی از پدیده مورد مطالعه ارائه دهند. در پژوهش‌های کیفی تعداد نمونه با معیار اشباع نظری تعیین می‌شود، به این معنا که وقتی پژوهشگر به این نتیجه می‌رسد که انجام مصاحبه بیشتر، اطلاعات بیشتری در اختیار وی قرار نمی‌دهد و فقط تکرار اطلاعات قبلی است، جمع‌آوری اطلاعات را متوقف می‌کند (استراوس و کوربین، ۲۰۰۸).

روش جمع‌آوری داده کیفی پژوهش

روش جمع‌آوری داده، مصاحبه عمیق بوده است. در این پژوهش، با هدف جمع‌آوری اطلاعات کیفی و واقعی در مجموع با ۱۷ نفر از افراد متخصص مصاحبه انجام شده و در ۱۳ نفر اشباع نظری حاصل شد، اما برای اطمینان با تمام ۱۷ نفر مصاحبه انجام شد. با توجه به اینکه در این پژوهش ۴ پرسش اصلی در نظر گرفته شده بود، پرسش‌های پروتکل مصاحبه در راستای این پرسش‌ها تدوین شدند. شایان ذکر است، حین مصاحبه یادداشت‌برداری نیز انجام شد. همچنین در صورت لزوم، توضیحات مختلفی قبل از پرسش‌ها به مصاحبه‌شوندگان ارائه می‌شد.

روش تحلیل داده‌ها کیفی پژوهش

از روش استراوس و کوربین^۱ برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. پژوهشگر با مقایسه مداوم داده‌ها و نوشتن کلمه به کلمه متن مصاحبه‌ها، یادداشتهای عرصه و موارد ثبت‌شده و فرایندهای مفهوم‌سازی، تفسیر و تئوری‌سازی، جوهره اصلی اطلاعات به‌دست‌آمده را کسب کرد. هر مصاحبه قبل از انجام مصاحبه بعدی کدگذاری و تحلیل شد. بدین منظور، مرحله کدگذاری باز^۲ و محوری^۳ انجام گرفت. پژوهشگر به‌دنبال متغیر اصلی و فرایند موجود در داده‌ها بود. بررسی و مرور مکرر داده‌ها، کدها و طبقات پدیدار شده، یادآورنویسی‌ها و دیگرام‌های یادداشت‌شده طی تحلیل داده‌ها و نیز نگارش داستان اصلی، پژوهشگر را در تعیین کردن متغیر اصلی پژوهش یاری رساند.

کدگذاری باز و محوری

در کدگذاری باز مفاهیم و مقوله‌ها شناسایی و ویژگی و ابعاد آنها در داده‌ها کشف می‌شود (خاکی^۴، ۲۰۱۱). به بیان بهتر، در این نوع کدگذاری مفاهیم درون مصاحبه‌ها و اسناد و مدارک بر اساس ارتباط با موضوعات مشابه طبقه‌بندی می‌شوند.

هدف از کدگذاری محوری ایجاد رابطه بین مقوله‌های تولیدشده (در مرحله کدگذاری باز) است. این عمل معمولاً بر اساس الگوی پارادیمی انجام می‌شود و به نظریه‌پرداز کمک می‌کند تا فرایند نظریه‌پردازی را به سهولت انجام دهد. اساس ارتباطدهی در کدگذاری محوری بر بسط و گسترش یکی از مقوله‌ها قرار دارد. دسته‌بندی اصلی (مانند ایده یا رویداد محوری) به‌عنوان پدیده تعریف می‌شود و سایر دسته‌بندی‌ها با این دسته‌بندی اصلی مرتبط می‌شوند. این موضوع به‌صورت جدول ۳ است:

جدول ۳. کدگذاری باز و محوری

ردیف	مفاهیم	مقولات	محورها
۱	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم دارا بودن دانش برنامه‌ریزی راهبردی و استراتژیک - لزوم دارا بودن مهارت شبکه‌سازی - لزوم دارا بودن تصمیم‌گیری سریع 	دانش و مهارت شبکه‌ای	علی
۲	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم بهینه‌سازی و کاهش هزینه‌ها - لزوم جاری شدن دانش - لزوم ایجاد تخصص‌های مکمل - لزوم هم‌افزایی اجزای شبکه 	هم‌افزایی درون شبکه‌ای	علی
۳	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم کاهش کارهای دستی - لزوم تمرکز روی موضوع‌های بدون نیاز به تصمیم‌گیری پیچیده - لزوم تمرکز سازمان‌ها به موضوع خودکارسازی 	اتوماسیون رباتیک فرایندها	علی

1. Straus & Corbin
2. Open coding
3. Axial coding
4. Khaki

ردیف	مفاهیم	مقولات	محورها
۴	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم طراحی الگوهای آینده‌نگر و نزدیک‌نگر - لزوم درگیر کردن ذهنی مشتریان - لزوم هوشمندسازی نظام تصمیم‌گیری مشتری 	مشتریان هوشمند	علی
۵	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم تدوین محتوای ساختاریافته و هوشمند با قابلیت استفاده مجدد - لزوم راه‌اندازی کمپین‌های بازاریابی موفق با استفاده از محتوای هوشمند - لزوم دربرگیری تگ‌های متا دیتا 	محتوای هوشمند	علی
۶	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم کاهش مشکلات اجرایی اختلافات با ادعاهای کوچک - لزوم برطرف کردن مشکلات موجود در چرخه عمر توافق سطح خدمات مانند: ناهمگونی در ارائه‌دهندگان مشکلات توافق سطح خدمات، تحمیل شدن توافق سطح خدمات به مصرف‌کننده 	مشکلات توافق‌نامه سطوح خدمات	علی
۷	<ul style="list-style-type: none"> - تعیین میزان کیفیت - مقایسه کیفیت با میزان استاندارد 	اندازه‌گیری کیفیت خدمات	علی
۸	<ul style="list-style-type: none"> - مشکلات پیش روی دو طرف در زمان اجرا و انجام کسب‌وکار - تقلب آنلاین - همگانی نشدن تجارت الکترونیک در جامعه - کمبود اعتماد مشتریان به انجام تجارت الکترونیک - دارا نبودن بسترهای امن مناسب برای ارائه خدمات الکترونیک 	مشکلات کسب‌وکار دیجیتال و الکترونیکی	علی
۹	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم انتقال منبع یک نرم‌افزار، داده‌های آن و پردازش‌های مربوط به آن به یک فضای بیرونی - لزوم میزبانی اطلاعات و برنامه‌ها توسط یک فضای خارجی - لزوم افزایش قدرت پردازش داده‌ها - لزوم امکان اشتراک داده‌ها و همکاری بیشتر با سایر افراد 	رایانش ابری	زمینه‌ای
۱۰	<ul style="list-style-type: none"> - توجه به بخش‌های پشتیبانی - تهیه ملزومات لازم سخت‌افزار و نرم‌افزار 	زیرساخت‌ها	زمینه‌ای
۱۱	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم طراحی سیستمی به‌هم‌پیوسته از تجهیزات رایانه‌ای، ماشین‌های مکانیکی و دیجیتال و اشیا - لزوم ایجاد امکان بهره‌برداری شرکت‌ها از اینترنت اشیا به‌منظور افزایش بهره‌وری اطلاعاتی و عملیاتی - لزوم اتصال دستگاه‌های مختلف به یکدیگر از طریق اینترنت - لزوم ادغام مدل‌های کسب‌وکار سازمان‌ها با استفاده از اینترنت اشیا 	اینترنت اشیا	زمینه‌ای
۱۲	<ul style="list-style-type: none"> - تعریف دقیق خصوصیت‌های هر نوع خدمت - تعریف دقیق مشخصات هر پدیده که دخالت دارد. 	شیوه‌های اجرا	زمینه‌ای
۱۳	<ul style="list-style-type: none"> - توجه به قوانین خاص میزبانی وب - توجه به قوانین خاص اجاره سرور اختصاصی - توجه به قوانین مربوط به تجارت الکترونیک - توجه به قوانین مربوط به حقوق مشتری - توجه به قوانین مالی 	قوانین و مقررات حقوقی	راهبرد

ردیف	مفاهیم	مقولات	محورها
۱۴	<ul style="list-style-type: none"> - تحلیل‌های داده‌های حاصل از ارزیابی فرایندها - نظارت بر کیفیت محصول 	کنترل‌گرها	راهبرد
۱۵	<ul style="list-style-type: none"> - تحلیل و مقایسه توافقی به‌عمل آمده با معیارهای از پیش تعیین شده - لزوم کنترل انطباق توافقی نامی سطح خدمات - لزوم نظارت بر ارائه‌دهندگان خدمات به‌منظور بررسی توانایی آنها در برآوردن الزامات کلیدی - لزوم نظارت بر مشتریان به‌منظور بررسی الزامات آنها برای ارائه خدمات کلیدی 	ارزیابی عملکرد	راهبرد
۱۶	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم اجرای عواملی که بدون نیاز به حضور انسان فعالیت‌های لازم را انجام می‌دهند. - لزوم برآورده ساختن شرایط قراردادی مشترک (شرایط پرداخت، اختیارات، محرمانه بودن و...) - لزوم به حداقل رساندن استثناهای مخرب و تصادفی - لزوم به حداقل رساندن نیاز به میانجی‌های مورد اعتماد - لزوم برآورده ساختن اهداف مرتبط اقتصادی (کاهش تلفات تقلب، داوری‌ها و هزینه‌های اجرایی و سایر هزینه‌های معامله) - امکان ایجاد تراکنش‌های معتبر بدون واسطه (قابل پیگیری و برگشت‌ناپذیر) 	اجرای خودکار روندها	راهبرد
۱۷	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل اطلاعات حجیم در زمانی کوتاه - لزوم پردازش و تحلیل اطلاعات با سرعت بسیار بالا - لزوم ذخیره حجم زیادی از اطلاعات - لزوم انجام دسته‌بندی‌های متعددی برای جمع‌آوری و ذخیره‌سازی اطلاعات - لزوم تهیه سیستم‌های جامع و یکپارچه برای دسته‌بندی‌های مرتب و کاربردی به‌منظور کنترل اطلاعات - لزوم اتخاذ تصمیم‌های هوشمندانه با بیگ دیتا 	بیگ دیتا و آنالیز پیشرفته اطلاعات	راهبرد
۱۸	<ul style="list-style-type: none"> - چگونگی نظارت بر نحوه انجام قرارداد - لزوم رعایت معیارهای نظارت از قبیل در دسترس بودن خدمات، نرخ قصور، امنیت شبکه و نتایج تجارت - امکان نظارت بر انطباق با توافقی سطح خدمات از طریق بررسی عملکرد خدمات در زمان اجرا و منطبق با مفاد توافقی سطح خدمات توافقی شده 	معیارهای نظارتی	راهبرد
۱۹	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم پیشگیری از بروز خطاهای انسانی به‌واسطه اندازه سیستم، خستگی جسمانی، شرایط نامناسب فیزیکی و کمبود زمان لازم برای انجام یک کار - لزوم پیشگیری از بروز خطاهای انسانی به‌واسطه فشارهای واردشده بر اپراتور به‌منظور انجام کار صحیح، دقیق و ایمن 	خطای عوامل انسانی	مداخله‌گر

ردیف	مفاهیم	مقولات	محورها
۲۰	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم پیشگیری از بروز خطاهای منطقی، مهلك و غیرمهلك - لزوم پیشگیری از بروز خطا در اثر اشتباه برنامه‌نویس در طراحی - لزوم طراحی الگوریتم درست برای برنامه - لزوم پیشگیری از بروز خطا در اثر در نظر نگرفتن بعضی شرایط خاص در برنامه 	خطاهای طراحی	مداخله‌گر
۲۱	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم پیشگیری از بروز خطاهای ذاتی که به رفتار غیرعمدی قرارداد هوشمند منجر می‌شوند. - لزوم پیشگیری از بروز آسیب‌پذیری - لزوم پیشگیری از بروز نقص در پیاده‌سازی، بهره‌برداری و مدیریت یک سیستم - لزوم پیشگیری از بروز ضعف در روش‌های پیاده‌سازی 	خطرات پیاده سازی	مداخله‌گر
۲۲	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم خلق ارزش پایدار و افزوده - لزوم افزایش کارایی برنامه‌های راهبردی - لزوم تهیه چارچوب ذهنی و الگوی مفهومی و هدایت ایده‌ها - لزوم ترکیب فعالیت‌های ارزش افزوده، ایجاد ارزش برای مشتری از طریق پیوند فرایندهای ارزش افزوده یک بنگاه 	شبکه ارزش و ارزش آفرینی	پیامد
۲۳	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم بهره‌مندی از رسانه‌های دیجیتال - لزوم ایجاد تعامل بین کانال‌های سنتی و کانال‌های رسانه‌های اجتماعی - لزوم نشان‌گذاری یا بوک مارکینگ ایمیل‌های مجوزدار 	ارتباطات هوشمند	پیامد
۲۴	<ul style="list-style-type: none"> - اعتماد میان دو طرف - حس اعتماد متقابل برای تبادل‌داری‌ها 	اعتمادسازی میان شرکای تجاری	پیامد
۲۵	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم ایجاد فرهنگ نوآوری - لزوم ایجاد ذهنیت دیجیتال - لزوم تأکید بر ارزش فناوری‌های دیجیتال 	فرهنگ دیجیتال	پیامد
۲۶	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم ایجاد سودمندی ادراک‌شده - لزوم سهولت در ادراک نگرش‌ها و هنجارهای ذهنی پیرامون فناوری‌های دیجیتال 	سازگاری و پذیرش فناوری‌های دیجیتال	پیامد
۲۷	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از فناوری‌های نوین سبب بهبود در توافق سطح خدمات میان دو طرف می‌شود. - جلوگیری از توقف کسب‌وکارهای با فناوری قدیمی - افزایش بهره‌وری، کارایی و درآمد کسب‌وکار 	ارتقای فناوری	پیامد
۲۸	<ul style="list-style-type: none"> - نبود امکان تغییر یا حذف داده‌های مبتنی بر شبکه - نبود امکان هک شبکه توسط هکرها - امکان رمزنگاری شدن رکورد تراکنش‌های بلاک چین - لزوم رازداری داده‌ها - لزوم حفاظت داده‌ها در مقابل حملات سایبری - لزوم حفظ محرمانگی اسناد 	افزایش امنیت سایبری	پیامد

ردیف	مفاهیم	مقولات	محورها
۲۹	<ul style="list-style-type: none"> - توجه به خواسته‌های مشتری از ابتدا تا انتها - لزوم ایجاد رضایت مشتری از خدمات دریافتی، ارتباط با پشتیبانی یا تعامل با کسب‌وکار - لزوم ایجاد خلایقیت و نوآوری در ارائه خدمت به مشتری - لزوم افزایش رضایتمندی مشتری به‌صورت کلان بر اساس کیفیت خدمات ارائه شده و نه فقط بر اساس محصول ارائه شده 	افزایش رضایتمندی مشتری	پیامد
۳۰	<ul style="list-style-type: none"> - توجه به دادوستدها بر اساس راهبردها - برنامه‌ریزی برای رسیدن به هدف معین - ایجاد روابط حرفه‌ای جدید 	رشد و افزایش تجارت جدید	پیامد
۳۱	<ul style="list-style-type: none"> - لزوم تمرکز بر تبادل صحیح ایده‌ها در شبکه - لزوم ارزیابی مستمر توانایی‌های افراد شبکه - لزوم در دسترس قرار گرفتن منابع و اطلاعات جدید 	افزایش توانمندی اجزای شبکه	پیامد
۳۲	<ul style="list-style-type: none"> - ایجاد ساختارهای اجتماعی مثل توافق سطح خدمات جهانی شدن - افزایش تعداد خدمات دیجیتال 	نوآوری دیجیتال	پیامد
۳۳	<ul style="list-style-type: none"> - حمایت از فروش - نمایش دقیق انجام کارها - گزارش گیری - طراحی و بازبینی‌های مجدد 	مدیریت کردن قراردادهای	پیامد
۳۴	<ul style="list-style-type: none"> - همراهی قرارداد با مجوز رسمی - همراهی قرارداد با تأییدیه‌های قانونی 	ضمانت اجرایی قرارداد	پیامد
۳۵	<ul style="list-style-type: none"> - تمایز محصول با رقبا - حفظ مشتری - توجه به مشتری به‌عنوان مشتری وفادار 	حفظ مشتری در شرایط رقابتی	پیامد
۳۶	<ul style="list-style-type: none"> - حصول اطمینان از اجرای صحیح قرارداد و تلاش در اجرای صحیح آن تا پایان - لزوم تعیین استانداردهایی برای خدمات و تضمین اینکه ارائه‌دهنده خدمات و کاربر نهایی از انتظارها باخبر بوده و از همه شرایط آگاهی دارند. - ایجاد آرامش و اطمینان خاطر از تعهد ارائه‌دهنده خدمت نسبت به خدمات توافقی شده با کاربر نهایی در توافق سطح خدمات 	حفاظت دوجانبه و آرامش خاطر	پیامد
۳۷	<ul style="list-style-type: none"> - تطابق خدمات ارائه شده با استانداردها - امکان تنظیم کیفیت خدمات از طریق تنظیم ابزارهای اندازه‌گیری روی شاخص‌های کیفیت - لزوم افزایش در دسترس بودن برنامه‌ها و سیستم‌ها - لزوم بهبود عملکرد برنامه‌ها و سیستم‌ها 	افزایش کیفیت ارائه خدمات	پیامد

یافته‌ها

در نهایت، بر اساس کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی که به‌طور هم‌زمان انجام شده، مدل نهایی پژوهش به شرح زیر است که ابعاد و لایه‌های مختلف هر محور بر اساس مصاحبه با خبرگان فناوری در آن مشاهده‌شدنی است. شایان ذکر است که به میزان و نوع ارتباط مؤلفه‌ها و محورها در ادامه (بخش اعتبارسنجی کمی به کمک مدل سازی معادلات ساختاری) اشاره شده است.



شکل ۱. مدل نهایی پژوهش

روش کمی و اعتبارسنجی کمی مدل

در فاز دوم پژوهش که فاز کمی است، از روش پژوهش بر مبنای هدف که یک پژوهش از نوع کاربردی است، استفاده می‌شود. پژوهش‌های کاربردی نظریه‌ها، قانونمندی‌ها، اصول و فونونی که در پژوهش‌های پایه تدوین می‌شوند را برای حل مسائل اجرایی و واقعی به‌کار می‌گیرد. روش پژوهش‌های توصیفی، هم‌بستگی و پیمایشی است. در پژوهش‌های توصیفی به توصیف جزء به جزء یک موقعیت یا یک رشته شرایط

می‌پردازیم. پژوهش حاضر توصیفی است، زیرا به جمع‌آوری اطلاعات برای آزمون فرضیه یا پاسخ به پرسش‌های مربوط به وضعیت فعلی موضوع مورد مطالعه می‌پردازد. به‌منظور اعتبارسنجی کمی مدل، از روش مدل سازی معادلات ساختاری استفاده می‌شود. جامعه آماری، شرکت‌های داده‌بنیان هستند و حداقل حجم نمونه در مدل معادلات ساختاری و تحلیل عاملی بر اساس تعداد سازه‌های اصلی یا متغیرهای پنهان تعیین می‌شود. در این پژوهش، از روش مدل معادلات ساختاری استفاده شد. در فاز دوم پژوهش که فاز کمی است، از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای و تصادفی ساده استفاده شده است. نمونه‌گیری فرایندی است که طی آن تعدادی از واحدها به‌گونه‌ای برگزیده می‌شوند که معرف جامعه بزرگ‌تر (جامعه آماری) که از آن انتخاب شده‌اند، باشد. در این راستا، در ابتدا نمونه آماری ۱۶۰ نفر از میان کارشناسان و مدیران شرکت‌های زیرمجموعه وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و اساتید دانشگاه شاغل در بخش صنعت و دارای پست‌های مدیریتی انتخاب و پرسش‌نامه میان آنها توزیع شده است. در خصوص روایی پرسش‌نامه از متخصصان کمک گرفته شده و اصلاحات جزئی در پرسش‌نامه اعمال شد. برای پرسش‌نامه تعداد ۸۷ پرسش طراحی شد. در ادامه به محاسبه روایی هم‌گرا (جدول ۶) و واگرا (جدول ۵) نیز پرداخته شده است که هر دو تأیید شده‌اند. به‌منظور سنجش پایایی پرسش‌نامه از ضریب آلفای کرونباخ و روایی ترکیبی (جدول ۷) استفاده شده و هر دو تأیید شده‌اند. برای تأیید روایی واگرا لازم است که اعداد قطر اصلی از اعداد سمت راست و پایین بزرگ‌تر باشند. برای تأیید روایی هم‌گرا لازم است که مقادیر شاخص میانگین واریانس استخراجی (AVE) بزرگ‌تر از عدد ۰/۵ و برای تأیید پایایی نیز مقادیر پایایی ترکیبی و ضریب آلفای کرونباخ بیشتر از ۰/۷ شود.

روایی واگرا

روایی واگرا به سنجش توانایی یک مدل اندازه‌گیری در میزان افتراق رؤیت‌پذیرهای متغیر پنهان آن مدل با سایر مشاهده‌پذیرهای موجود در مدل می‌پردازد و می‌توان گفت که تکمیل‌کننده روایی هم‌گرا است (جدول ۴) که از طریق آزمون فورنل - لارکر (۱۹۸۱) سنجیده می‌شود (رضا زاده و داوری، ۱۳۹۳).

جدول ۴. نتایج روایی واگرا به روش فورنل و لارکر

				۰/۶۳	علی
			۰/۸۵	۰/۶۳	زمینه
		۰/۸۴	۰/۳۲	۰/۴۸	پدیده
	۰/۷۸	۰/۱۵	۰/۴۸	۰/۳۱	تسهیل
	۰/۷۳	۰/۳۸	۰/۵۲	۰/۶۳	راهبرد
۰/۸۶	۰/۶۳	۰/۱۹	۰/۷۳	۰/۴۱	پیامد
پیامد	راهبرد	تسهیل	پدیده	زمینه	علی

پایایی ترکیبی

با توجه به اینکه معیار آلفای کرونباخ یک معیار سنتی در راستای معین کردن پایایی سازه‌ها است، روش PLS نسبت به آلفا به نام پایایی ترکیبی^۱، معیار جدیدتر و به‌روزتری ارائه می‌دهد. ورتس و همکاران^۲ (۱۹۷۴) این معیار را معرفی کردند، از این رو، به آلفای کرونباخ رجحان دارد که محاسبه پایایی سازه‌ها نه به صورت مطلق، بلکه با در نظر گرفتن همبستگی سازه‌های آنان با یکدیگر انجام می‌شود. در نتیجه، از این معیار برای سنجش بهتر پایایی در روش PLS استفاده می‌شود. اگر میزان CR برای هر سازه از ۰/۷ بالاتر باشد، بیانگر پایداری درونی مناسب برای مدل‌های اندازه‌گیری است (رضا زاده و داوری، ۱۳۹۳).

جدول ۵. پایایی ترکیبی، آلفای کرونباخ و روایی هم‌گرا

عامل	CR	آلفای کرونباخ	AVE
شرایط علی	۰/۸۲۶	۰/۷۹۸	۰/۵۲۴
پدیده اصلی	۰/۸۴۱	۰/۷۳۶	۰/۶۹۴
شرایط زمینه‌ای	۰/۸۰۱	۰/۷۰۸	۰/۵۶۳
شرایط مداخله‌کننده/ تسهیلگر	۰/۸۱۲	۰/۸۰۱	۰/۵۹۳
راهبرد کنش	۰/۸۴۲	۰/۸۳۶	۰/۵۰۸
پیامد	۰/۸۱۷	۰/۷۰۳	۰/۶۹۵

به‌منظور سنجش توزیع متغیرها و استفاده از روش آماری مناسب، از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده شده (جدول ۶) و با توجه به کمتر بودن مقادیر معناداری از مقدار ۰/۰۵، توزیع داده‌ها نرمال نبوده و بر این اساس، از روش حداقل مربعات جزئی برای سنجش ارتباطات میان متغیرها استفاده می‌شود.

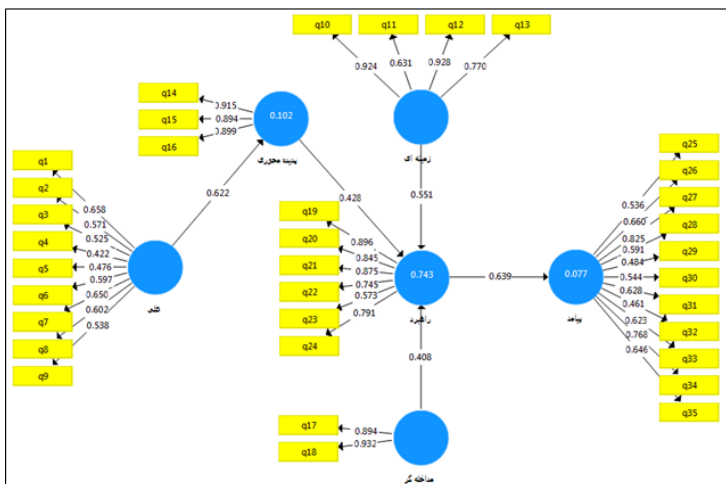
جدول ۶. آزمون نرمال بودن

نتیجه	سطح معنی داری	متغیر
غیرنرمال	۰/۰۰۰	شرایط علی
غیرنرمال	۰/۰۰۰	پدیده اصلی
غیرنرمال	۰/۰۰۰	شرایط زمینه‌ای
غیرنرمال	۰/۰۰۰	شرایط محدودکننده/ تسهیلگر
غیرنرمال	۰/۰۰۰	راهبرد کنش
غیرنرمال	۰/۰۰۰	پیامد

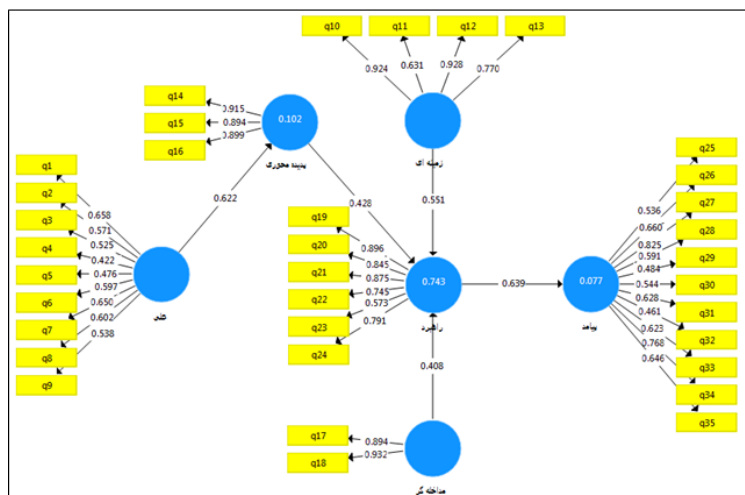
1. Composite Reliability
2. Werts et al.

ارزیابی کمی مدل تدوین شده

الگوی حداقل مربعات جزئی به دو صورت ساختاری (درونی) و اندازه گیری (بیرونی) در دو قالب معناداری و ضرایب استاندارد ارائه شده است (شکل های ۲ و ۳).



شکل ۲. مدل مقادیر معناداری



شکل ۳. مدل ضریب استاندارد

خلاصه مقادیر معناداری و تخمین استاندارد به صورت جدول ۷ است:

جدول ۷. خلاصه مقادیر معناداری و تخمین استاندارد

تأثیر	معناداری	ضریب استاندارد	نتیجه
شرایط علی بر پدیده اصلی	۵/۴۰۲	۰/۶۱۸	تأیید
پدیده اصلی بر راهبرد	۴/۲۱۸	۰/۵۸۹	تأیید
شرایط زمینه‌ای بر راهبرد	۳/۳۲۶	۰/۵۴۳	تأیید
شرایط مداخله‌گر بر راهبرد	۴/۱۴۹	۰/۴۱۳	تأیید
راهبرد بر پیامد	۳/۵۶۴	۰/۶۷۶	تأیید

بحث و نتیجه‌گیری

بخش نخست: بخش کیفی

هدف از انجام این پژوهش، طراحی مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافق‌شده مبتنی بر بلاکچین با استفاده از نظریه داده‌بنیاد بود. در ابتدا، گروه خبرگان که تعداد آنها بالغ بر ۱۷ نفر بوده، با استفاده از روش نمونه‌گیری غیراحتمالی هدفمند به‌منظور انجام مصاحبه انتخاب شدند که بعد از ۱۳ مصاحبه، اشباع نظری اتفاق افتاد. سپس، با استفاده از رویکرد استراوس و کوربین و انجام کدگذاری‌های باز، انتخابی و محوری و تحویل آنها مدل پژوهش طراحی شد. عوامل علی تأثیرگذار بر مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافق‌شده مبتنی بر بلاکچین طبق نظر خبرگان و بنا بر مدل طراحی‌شده عبارت‌اند از: دانش و مهارت شبکه‌ای که با نتیجه پژوهش‌های لاوانیا و همکاران (۲۰۲۰)، هم‌افزایی درون شبکه‌ای که با نتیجه پژوهش‌های کریستیدیس و دویتسیکیوریس (۲۰۲۰)، اتوماسیون رباتیک فرایندها که با نتیجه پژوهش‌های اوله و اترجمان (۲۰۲۱)، مشتریان هوشمند که با نتیجه پژوهش‌های الحسینی و اونال^۱ (۲۰۲۱)، مشکلات توافق‌نامه سطح خدمات که با نتایج پژوهش‌های دشتی و همکاران (۱۴۰۰)، اندازه‌گیری کیفیت خدمات که با نتایج پژوهش‌های یاکوبو و همکاران (۲۰۲۰) و مشکلات کسب‌وکار دیجیتال و الکترونیکی که با نتایج پژوهش‌های مشهدی مقدم و همکاران^۲ (۲۰۲۱) هم‌سو بوده و داشتند. پیامدهای استفاده از مدل هوشمندسازی سطح خدمات توافق‌شده مبتنی بر بلاکچین طبق نظر خبرگان و بنا بر مدل طراحی‌شده عبارت‌اند از: شبکه ارزش و ارزش‌آفرینی که با نتیجه پژوهش‌های فان و همکاران (۲۰۲۰)، ارتباطات هوشمند که با نتیجه پژوهش‌های لیو و همکاران (۲۰۲۱)، ارتقای فناوری که با نتایج پژوهش‌های لیو و همکاران (۲۰۲۱)، اعتمادسازی میان شرکای تجاری که با نتایج پژوهش‌های پیپارو و همکاران (۲۰۲۱)، ضمانت اجرایی قرارداد با نتیجه پژوهش‌های بیسواس و همکاران (۲۰۲۱)،

1. Murat Elhüseyni & Ali Tamer Ünal

2. Mashhadi Moghaddam, O'Sullivan, Unsworth, Fotuhi Piraghaj & Walker

حفاظت دوجانبه و آرامش خاطر که با نتایج پژوهش‌های خاتون (۲۰۲۰)، افزایش کیفیت ارائه خدمات که با نتایج پژوهش‌های غدیری و نبی‌الهی (۱۳۹۸)، رشد و افزایش تجارت جدید که با نتیجه پژوهش‌های حیدری و بویا^۱ (۲۰۱۹)، افزایش امنیت سایبری که با نتایج پژوهش‌های کامل و همکاران (۲۰۲۱)، حفظ مشتری در شرایط رقابتی که با نتایج پژوهش‌های تنگ و همکاران (۲۰۲۱) و افزایش رضایتمندی مشتری که با نتایج پژوهش‌های پین هریو و کاویک (۲۰۲۱)، سازگاری و پذیرش فناوری‌های دیجیتال که با نتایج پژوهش‌های تسنیم و بروسمیشه (۲۰۱۸)، فرهنگ دیجیتال که با نتیجه پژوهش‌های یعقوبی و ماروسی (۲۰۲۰)، افزایش رضایتمندی مشتریان که با نتایج پژوهش‌های روحانی و دترز (۲۰۱۹) و افزایش توانمندی اجزای شبکه که با نتایج پژوهش‌های آژام و همکاران (۲۰۲۰) هم‌سو بوده و مطابقت داشتند.

بخش دوم: بخش کمی

تحلیل‌های آماری در معادلات ساختاری نشان می‌دهد که تأثیرگذاری شرایط علی بر پدیده اصلی در سطح معناداری ۵/۴۰۲ و ضریب استاندارد ۰/۶۱۸ و پدیده اصلی بر راهبرد در سطح معناداری ۴/۲۱۸ و ضریب استاندارد ۰/۵۸۹ و شرایط زمینه‌ای بر راهبرد در سطح معناداری ۳/۳۲۶ و ضریب استاندارد ۰/۵۴۳ و شرایط مداخله‌گر بر راهبرد در سطح معناداری ۴/۱۴۹ و ضریب استاندارد ۰/۴۱۳ و راهبرد بر پیامد در سطح معناداری ۳/۵۶۴ و ضریب استاندارد ۰/۶۷۶ محاسبه شده است. همان‌طور که در شکل‌های ۲ و ۳ مشاهده می‌شود تمام اعداد معناداری بزرگ‌تر از ۱/۹۶ و ضرایب استاندارد (بارهای عاملی) نیز بزرگ‌تر از ۰/۴ است. بنابراین مدل پژوهش تأیید شده و معتبر شناخته می‌شود. معیار برازش داده‌ها یا GOF^۲ نیز برابر ۰/۵۷۶ بوده که از ۰/۳۶ بیشتر بوده و برازش مدل تأیید می‌شود. بنابراین، مدل نهایی از بعد کمی تأیید می‌شود.

بخش سوم: پاسخ به پرسش‌های پژوهش

همان‌طور که در ابتدای این پژوهش اشاره شد، چهار پرسش اصلی مطرح شده و طی فرایند و انجام پژوهش به پرسش‌ها به تدریج پاسخ داده شد. به صورت کلی پاسخ این پرسش‌ها در مدل نهایی وجود داشته که به روش تدوین مدل به تفصیل طی جدول‌های مختلف و گذاری‌ها شرح داده شده‌اند.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود صنایع تولیدی نیز از مدل مفهومی طراحی شده در این پژوهش استفاده کنند.

پیشنهادهای کاربردی:

این مجموعه پیشنهادها بر مبنای پرسش‌هایی که بار عاملی بیشتری دارند، ارائه شده است.

۱. بر اساس اثرگذاری شرایط علی بر پدیده اصلی یا در واقع، بر اساس بار عاملی پرسش‌های ۱ و ۶، پیشنهاد می‌شود:

الف) به‌منظور افزایش دانش شبکه‌ای ارائه‌دهندگان و دریافت‌کنندگان خدمات می‌بایست به موارد ذیل توجه بیشتری کرد:

- لزوم دارا بودن دانش برنامه‌ریزی راهبردی و استراتژیک
 - لزوم دارا بودن مهارت شبکه‌سازی
- ب) به‌منظور برطرف کردن مشکلات موجود در ارائه توافق‌نامه‌های سطح خدمات می‌بایست برای موارد زیر اقدام شود:
- برطرف کردن مشکلات موجود در چرخه عمر توافق سطح خدمات مانند ناهمگونی در ارائه‌دهندگان مشکلات توافق سطح خدمات و تحمیل شدن توافق سطح خدمات به مصرف‌کننده.

۲. بر اساس اثرگذاری پدیده اصلی بر راهبرد، پیشنهاد می‌شود (بر اساس بار عاملی پرسش‌های ۱۶ و ۱۷):

- الف) در اجرای خودکار روندها، رعایت بیشتر موارد زیر لازم و ضروری است:
- لزوم برآورده کردن شرایط قراردادی مشترک (شرایط پرداخت، اختیارات، محرمانه بودن و...)
 - امکان ایجاد تراکنش‌های معتبر بدون واسط (قابل پیگیری و برگشت‌ناپذیر)
- ب) به‌منظور آنالیز پیشرفته اطلاعات، اعمال توجه بیشتر به موارد مشروح ذیل ضروری است:
- لزوم تهیه سیستم‌های جامع و یکپارچه برای دسته‌بندی‌های مرتب و کاربردی به‌منظور کنترل اطلاعات.
 - لزوم اتخاذ تصمیم‌های هوشمندانه با بیگ دیتا.

۳. بر اساس اثرگذاری شرایط زمینه‌ای بر راهبرد یا به بیان دیگر، بر اساس بار عاملی پرسش‌های ۹ و ۱۱، پیشنهاد می‌شود:

- الف) انتقال منبع یک نرم‌افزار، داده‌های آن و پردازش‌های مربوط به آن به یک فضای بیرونی انجام شود.
- ب) سیستمی به‌هم‌پیوسته از تجهیزات رایانه‌ای، ماشین‌های مکانیکی و دیجیتالی، اشیا طراحی شود و امکان بهره‌برداری شرکت‌ها از اینترنت اشیا به‌منظور افزایش بهره‌وری اطلاعاتی و عملیاتی فراهم شود.

۴. بر اساس اثرگذاری شرایط مداخله‌گر بر راهبرد یا در واقع، بر اساس بار عاملی پرسش ۲۰، پیشنهاد می‌شود:

الف) به‌منظور لزوم پیشگیری از بروز خطا در اثر اشتباه برنامه‌نویس در طراحی به الگوریتم درست برای برنامه اقدام شود.

۵. بر اساس اثرگذاری راهبرد بر پیامد، پیشنهاد می‌شود (بر اساس بار عاملی پرسش‌های ۳۱ و ۳۷):
 الف) در خصوص تمرکز بیشتر بر تبادل صحیح ایده‌ها در شبکه، ارزیابی مستمر توانایی‌های افراد شبکه و در دسترس قرار گرفتن منابع و اطلاعات جدید اهتمام ویژه به عمل آید.
 ب) امکان تنظیم کیفیت خدمات از طریق تنظیم ابزارهای اندازه‌گیری روی شاخص‌های کیفیت انجام شود.

محدودیت‌های پژوهش

وجود متغیرها و عوامل دیگری که در هوشمندی توافقی سطح خدمات مبتنی بر بلاکچین مؤثر هستند، اما در این پژوهش بررسی نشدند.

پیشنهاد به پژوهشگران آتی

در صورت امکان در نظر گرفتن سایر متغیرها و عوامل که می‌توانند در هوشمندی توافقی سطح خدمات مبتنی بر بلاکچین مؤثر باشند.

فهرست منابع

دشتی، سیدابراهیم؛ دشتیان، وحید؛ نیرومند مرادی نژاد فائزه (۱۴۰۰). کاهش مصرف انرژی با حفظ توافقی‌نامه سطح خدمات در رایانش ابری با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات. دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در مهندسی برق، کامپیوتر، مکانیک و مکترونیک در ایران و جهان اسلام، کرج. دسترسی در آدرس: <https://civilica.com/doc/1245823>

رحیمی، بهاره؛ عسگری، بهار؛ قبائی آرانی، مصطفی؛ مائین، مهرداد (۱۳۹۵). الگوریتم‌های تأمین منابع مبتنی بر SLA، سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در مهندسی، علوم و تکنولوژی. دسترسی در آدرس: <https://civilica.com/doc/557504>

رضا زاده، آرش؛ داوری، علی (۱۳۹۳). مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS. تهران. سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی.

غدیری، زهرا؛ نبی الهی، اکبر (۱۳۹۸). مروری بر پژوهش‌های مرتبط با فرایند مدیریت سطح خدمات مبتنی بر چارچوب ITIL، پنجمین کنفرانس ملی علوم انسانی و مطالعات مدیریت، تهران.

Alam, N., Gupta, L. & Zamani, A. (2019). *Fintech and Islamic Finance Digitalization, Development and Disruption*. (1st ed. 2019.). Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-030-24666-2_1

Asma, K. (2020). A Blockchain-Based Smart Contract System for Healthcare Management. *Electronics*, 9, 94. 10.3390/electronics9010094.

Azham, A., Abdullah, A., Ruzaini, K., Ngah, A., Bakar, L., Muhamad, T., Rostan & Z. (2020). *Adopting of Service Level Agreement (SLA) in enhancing the quality of IT hardware service support*.

- Bartoletti, M., & Pompianu, L. (2017). An Empirical Analysis of Smart Contracts: Platforms, Applications, and Design Patterns. In: Brenner M. et al. (eds) *Financial Cryptography and Data Security*. FC 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10323. Springer, Cham. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-319-70278-0_31.
- Biswas, N.K., Banerjee, S., Biswas, U., Ghosh, U. (2021). An approach towards development of new linear regression prediction model for reduced energy consumption and SLA violation in the domain of green cloud computing. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101087>.
- Boogaard, K. (2018). *A model-driven approach to smart contract development*. (Master's thesis).
- Casola, V., et al. (2020)). Security-Aware Deployment Optimization of Cloud-Edge Systems in Industrial IoT. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(16), 12724-12733.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research (3rd ed.): Techniques and procedures for developing grounded theory*. SAGE Publications, Inc. <https://dx.doi.org/10.4135/9781452230153>
- Elhüseyni M, Tamer Ünal A. (2021). An integrated heuristic and mathematical modelling method to optimize vehicle maintenance schedule under single dead-end track parking and service level agreement. *Computers & Operations Research*, 132. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2021.105261>.
- Fan, Y., Wang, Ch., Zhang, B., Gu, Sh., Wu, W., Du, D. (2020). Data placement in distributed data centers for improved SLA and network cost. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 146, 189-200. <https://doi.org/10.1016/j.jpdc.2020.07.006>.
- Feng, T., Chai, X., Yu, Y. and Liu, Y. (2019). Smart contract model for complex reality transaction, *International Journal of Crowd Science*, 3(2), 184-197.
- Heidari S, Buyya R. (2019). Quality of Service (QoS)-driven resource provisioning for large-scale graph processing in cloud computing environments: Graph Processing-as-a-Service (GPaaS). *Future Generation Computer Systems*, 96. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.02.048>.
- Khatoon, A. (2020). A blockchain-based smart contract system for healthcare management. *Electronics*, 9(1), 94.
- Konstantinos, P.V., González, R.S., Dimolitsas, I., Dechouniotis, D., Ferrer, A.J. and Papavassiliou, S. (2019). Collaborative SLA and reputation-based trust management in cloud federations. *Future Generation Computer Systems*, 100, 498-512. ISSN 0167-739X, <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.05.030>.
- Koulu R. (2016). *Blockchains and Online Dispute Resolution: Smart Contracts as an Alternative to Enforcement*. Available at: <https://10.2966/scrip.130116.40>.
- Lavanya m, Shanthi B, Saravanan S.(2020)."Multi objective task scheduling algorithm based on SLA and processing time suitable for cloud environment".*Computer Communications*, 151, 183-195. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2019.12.050>.
- Liu, Ch., (2021). *Sales price and service level on a dedicated online service platform: the dynamics under competing reference quality* (May 8, 2021). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3841835>
- Mashhadi Moghaddam, S., O'Sullivan, M., Unsworth, Ch., Fotuhi Piraghaj, S, Walker C. (2021). Metrics for improving the management of Cloud environments — Load

- balancing using measures of Quality of Service, Service Level Agreement Violations and energy consumption. *Future Generation Computer Systems*, 123, 142-155.
- Massey, W.V., Meyer, B.B. and Naylor, A.H. (2013). Toward a grounded theory of self-regulation in mixed martial arts. *Psychology of Sport and Exercise*, 14 (1), 12-20.
- Pinheiro, P., Cavique, L. (2021). Regular sports services: Dataset of demographic, frequency and service level agreement. Data Brief. 2021 Apr 20; 36:107054. doi: 10.1016/j.dib.2021.107054. PMID: 33997199; PMCID: PMC8100056.
- Piparo, T.L., Hodosi, G. and Rusu, L. (2021). Service-Level Agreement Negotiation in Cloud Computing Buying Organizations. *International Journal of Innovation in the Digital Economy (IJIDE)* 12 (3), 1-16.
- Rouhani, S. and Deters, R. (2019). Security, performance, and applications of smart contracts: a systematic survey, *IEEE Access*, 7, 50759–50779.
- Sendhil Kumar, K.S, Jaisankar, N. (2020). An automated resource management framework for minimizing SLA violations and negotiation in collaborative cloud. *International Journal of Cognitive Computing in Engineering*, 1, 27-35. <https://doi.org/10.1016/j.ijcce.2020.09.001>.
- Tesnim, A., Kei-Léo, B. (2018). *Formal verification of smart contracts based on users and blockchain behaviors models*. IRT SystemX, Paris-Saclay, France. DOI: 10.1109/NTMS.2018.8328737
- Tharaka, H., Ylianttilaa, M., & Madhusanka, L. (2021). Survey on blockchain based smart contracts: Applications, opportunities and challenges. *Journal of Network and Computer Applications*, 177, 102857. <https://doi.org/10.1002/cpe.5800>
- Tong, Z., et al. (2021). DDMTS: A novel dynamic load balancing scheduling scheme under SLA constraints in cloud computing. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 149, 138-148.
- Ullah, F. and Al-Turjman, F. (2021). A conceptual framework for blockchain smart contract adoption to manage real estate deals in smart cities. *Neural Computing and Applications*, 1-22. DOI:10.1007/s00521-021-05800-6
- Werts, C.E., Linn, R.L., Jöreskog, K.G. (1974). Intraclass Reliability Estimates: Testing Structural Assumptions. *Educational and Psychological Measurement*, 34(1), 25-33. doi:10.1177/001316447403400104
- Yaghoubi, M.A., Maroosi, A. (2020). Simulation and modeling of an improved multi-verse optimization algorithm for QoS-aware web service composition with service level agreements in the cloud environments. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 103. <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2020.102090>.
- Yakubu, I. & Musa, Z. & Muhammed, L. & Ja'afaru, B. & Shittu, F. & Matinja, Z. (2020). Service Level Agreement Violation Preventive Task Scheduling for Quality of Service Delivery in Cloud Computing Environment. *Procedia Computer Science*, 178, 375-385. 10.1016/j.procs.2020.11.039.
- Zheng, Z, Xie, S, Dai, H., Chen, W., Chen, X, Weng, J., & Imran, M. (2020). An overview on smart contracts: Challenges, advances and platforms. *Future Generation Computer Systems*, 105, 475–491. doi:10.1016/j.future.2019.12.019 Available at: <https://10.1016/j.future.2019.12.019>.

Design a Blockchain-based Service Level Agreement Smart Model by Using Grounded Theory

Zahra Moridi

Ph.D. Candidate, Department of Information Technology Management, Qeshm Branch, Islamic Azad University, Qeshm, Iran

Seyyed Alireza Mousavi¹

Assistant Prof., Department of Department of Accounting and Management, Firoozabad Branch, Islamic Azad University, Firoozabad, Iran

Abbas Toloie Eshlaghi

Prof., Department of Industrial Management, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Roya Soltani

Assistant Prof., Department of Industrial Management, Faculty of Engineering, Khatam University, Tehran, Iran

Abstract

Service level agreement is an obligation between the service provider and the customer in which specific aspects of service, quality, availability and responsibilities are agreed between the service provider and the service user. A smart contract is a computer transaction protocol that enforces the terms of a contract. The purpose of this study is to design a model of blockchain-based agreed service level intelligence using data foundation theory. This research was conducted based on the data theory of the Cholera Foundation with a qualitative-quantitative approach. The method of data collection in the qualitative section is in-depth interview and the interview texts were analyzed in three stages of open, axial and selective coding. Atlas software was used to analyze the data. The sampling method is snowball. 13 interviews were conducted with experts in the field of information and communication saturation technology. In the quantitative part of the statistical population, knowledge-based companies active in the field of information and communication technology were determined and based on the structural equation model method, a sample size of 160 people was selected. For quantitative validation of the model, structural equation modeling method was used. In the qualitative section, determining causal, context, strategy, intervention and consequences of designing the service level agreement model was performed and in the quantitative part, the effect of causal conditions on the main phenomenon was 0.618, the effect of the main phenomenon on the strategy was equal to 0.589. The effect of underlying conditions on strategy was 0.543, the effect of interventional conditions on strategy was equal to 0.413 and the effect of strategy on outcome was calculated equal to 0.676. In the qualitative part, the resulting research was based on the design of a new model of service level agreement based on data theory and in the quantitative part, the standard coefficient of the components of the model was confirmed.

Keywords: Service level agreement, Smart contract, Blockchain, Grounded theory

1. Corresponding Author: ar.moosavi@iauf.ac.ir