

براساس رأی جلسه کمیسیون بررسی نشریات علمی کشور  
در تاریخ ۸۷/۰۵/۲۳ این نشریه اعتبار علمی دریافت نموده است.

فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد، سال بیست و دوم، شماره ۸۷، تابستان ۱۴۰۵

□ صاحب امتیاز: جهاد دانشگاهی - مرکز رشد رویش

□ مدیر مسئول: حبیب اله اصغری، جهاد دانشگاهی

□ سردبیر: جعفر توفیقی، دانشگاه تربیت مدرس

□ هیأت تحریریه:

دکتر جعفر توفیقی، استاد دانشگاه تربیت مدرس

دکتر قاسم مصلحی، استاد دانشگاه صنعتی اصفهان

دکتر امیر حسین دوابی مرکزی، استاد دانشگاه علم و صنعت ایران

دکتر مصطفی کریمیان اقبال، دانشیار دانشگاه تربیت مدرس

دکتر مهدی کشمیری، استاد دانشگاه صنعتی اصفهان

دکتر محمد صالح اولیاء، استاد دانشگاه یزد

دکتر علی نقی مصلح شیرازی، استاد دانشگاه شیراز

دکتر فتنه تقی یاره، دانشیار دانشگاه تهران

دکتر محمد جعفر صدیق، دانشیار دانشگاه تهران

مهندس نصراله جهانگرد، عضو هیأت علمی پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

دکتر سیدعلیرضا فیض بخش، استاد دانشگاه صنعتی شریف

دکتر معصومه مداح، استادیار جهاد دانشگاهی

□ داوران این شماره:

دکتر روح اله باقری، دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر رضا بندریان، پژوهشگاه صنعت نفت

دکتر ایوب پژوهان، دانشگاه پیام نور تهران

دکتر وحید حاجیلو، جهاد دانشگاهی استان آذربایجان غربی

دکتر مهدی حمزه پور، دانشگاه امام صادق (ع)

دکتر محمدرضا رسولی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز

دکتر مقتدالانام روانبخش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین

دکتر جواد سلطان زاده، دانشگاه مازندران

دکتر مرضیه شاوردی، دانشگاه علم و صنعت ایران

دکتر حسن صفرلو، مؤسسه آموزش عالی علم و فن ارومیه

دکتر یاسر قاسمی نژاد، دانشگاه امام حسین (ع)

دکتر مهرداد قرنفلی، دانشگاه علامه طباطبائی

دکتر زینب کلاتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رفسنجان

دکتر اصغر مبارک، دانشگاه علامه طباطبائی

دکتر پریسا محمودپور، دانشگاه تبریز

دکتر معصومه مداح، دانشگاه میلان

مدیر داخلی: بهنوش کریمی

ناشر: مرکز منطقه‌ای اطلاع رسانی علوم و فناوری

شاپا: ۵۴۸۶-۱۷۳۵

شاپای الکترونیکی: ۵۶۶۴-۱۷۳۵

مجوز انتشار: ۱۲۴/۳۶۳۳

این نشریه عضو کمیته اخلاق انتشارات (COPE) بوده و از اصول آن پیروی می کند.

این نشریه در پایگاه های زیر نمایه می شود:

www.indexcopernicus.com

www.isc.gov.ir

www.Doaj.org

www.ricest.ac.ir

www.magiran.com

www.sid.ir

www.journals.msrt.ir

پایگاه بین المللی نمایه سازی کوپرنیکوس:

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام:

بانک نشریات دسترسی آزاد:

مرکز منطقه‌ای اطلاع رسانی علوم و فناوری:

بانک اطلاعات نشریات کشور:

مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی:

سامانه نشریات ایران (ستا):

این فصلنامه با حمایت علمی گروه پژوهشی مطالعات راهبردی حوزه فاوا جهاد دانشگاهی منتشر می شود.

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، چهارراه کالج، کوچه شهید سعیدی، شماره ۵، مرکز رشد فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاد دانشگاهی (رویش)

نمابر: ۸۸۹۳۰۱۵۷

تلفن: ۸۸۹۳۰۱۵۰

کد پستی: ۱۵۹۹۶۱۶۳۱۳

صندوق پستی: ۷۹۹-۱۳۱۴۵

پست الکترونیک: roshdefanavari@gmail.com

وب سایت: www.roshdefanavari.ir

info@roshdefanavari.ir

- واکاو و تحلیل عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها با رویکرد فراترکیب  
صبا امیری، زهره کهریزی، احسان خسروی ..... ۱
- طراحی چارچوب هوش تجاری مبتنی بر داده‌کاوی رفتار کاربران در کسب‌وکارهای الکترونیکی: با تأکید بر بازاریابی ۴۰۰  
محمدعلی شرفیان، یاسر قاسمی‌نژاد، فائزه اسمعیل‌بگی ..... ۱۰
- طراحی و اعتبارسنجی مدل پذیرش فناوری بلاک‌چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی  
مریم گلشنی، علی بیرانوند، ثریا ضیایی، افشین موسوی چلک ..... ۲۳
- شیوه‌های نوین مداخله خانواده با سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس و اشتغال  
مریم حسینی‌راد ..... ۳۵
- ارائه مدلی در جهت بهبود مدیریت منابع در اینترنت‌اشیاء مبتنی بر محاسبات مه با ترکیب الگوریتم‌های یادگیری ماشین و فراابتکاری  
جواد محمودیان، فاطمه نصیری ..... ۴۲
- طراحی چارچوب بازاریابی اقتاعی مولد مبتنی بر عامل‌های هوش مصنوعی خودمختار در بستر فناوری‌های متاورس  
درنا عبدالحی، محمد محمدی ..... ۵۰
- طراحی الگوی مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات با رویکرد مدلسازی معادلات ساختاری  
عباس خمسه، مریم خردرنجبر، سیدجواد ایرانبان ..... ۵۷
- تأثیر سیستم کنترل استراتژیک پیرس و رایبسنون بر بهبود فضای کسب‌وکار با میانجی‌گری نوآوری محصول  
مسلم سلیمان‌پور، رضا نوروزی اجیرلو، حسن الوداری ..... ۶۷
- خلاصه مقالات به زبان انگلیسی ..... ۷۷-۸۴

## واکاوی و تحلیل عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها با رویکرد فراترکیب

احسان خسروی  
دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران  
radfar@gmail.com

زهره کهربیزی  
دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران  
radfar@gmail.com

صبا امیری\*  
دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران  
f63akhavan@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۶

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۴/۰۱/۳۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۹

### چکیده

استارت‌آپ‌ها در چرخه عمر خود با چالش‌های متفاوتی مواجه هستند. با توجه به رشد سریع آنها، یکی از چالش‌های فراوری آنها، تأمین مالی از روش‌های مناسب است که تحت تأثیر عوامل گوناگونی قرار می‌گیرد. از این‌رو هدف از انجام این پژوهش، واکاوی و تحلیل عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها و طراحی مدلی جامع و کامل در این زمینه بود. بنابراین با هدف کاربردی، به شیوه کیفی طراحی شده و در این راستا از روش فراترکیب به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها و استخراج نتایج بهره‌برداری گردیده است. اسناد بررسی شده شامل مقالات منتشرشده از پایگاه‌های علمی معتبر و مرتبط از سال ۲۰۱۳ تا سال ۲۰۲۴ بودند که با روش هفت‌مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو انجام شد. در نهایت، با اعمال فیلترهای مختلف، ۲۲ پژوهش که از نظر عنوان، چکیده و محتوا بیشترین ارتباط را با موضوع پژوهش داشتند، مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل یافته‌ها نشان داد، عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها در ۸۳ کد، ۱۰ مفهوم و ۵ مقوله قابل طبقه‌بندی است. این ۵ مقوله شامل مواردی از قبیل: زیرساخت‌های اقتصادمحور، زیرساخت‌های قانونی-سیاسی، زیرساخت‌های داخلی استارت‌آپ، زیرساخت‌های فرهنگی و اجتماعی، زیرساخت‌های فناورانه بودند. نتایج به‌دست آمده از پژوهش بیان داشت تأمین مالی یکی از گام‌های حیاتی در فرایند تجاری‌سازی استارت‌آپ‌ها به شمار می‌آید و علاوه بر مراحل اولیه راه‌اندازی، در تمامی مراحل چرخه‌ی عمر استارت‌آپ‌ها حیاتی است. لذا شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر تأمین مالی‌ها در اتخاذ تصمیمات بهتر به کارآفرینان کمک نموده و نیز تأثیر بسزایی بر جذب سرمایه دارد. در نهایت، پیشنهادهای کاربردی برخاسته از پژوهش ارائه گردید.

### واژگان کلیدی

تأمین مالی؛ استارت‌آپ؛ کسب و کار؛ دارایی؛ قرارداددینگ؛ سرمایه‌گذاری.

### ۱- مقدمه

آنهاس، این امر موجب شده کشورهای گوناگون طرح‌هایی در راستای حمایت از نوآوری آنها ارائه دهند [۴]. نوآوری به‌عنوان یک فرایند راهبردی با بهبود محصولات و فرایندها، موجب پدیدآمدن بازارهای جدید شده است [۳۵]. در این راستا، اکثر کشورها با بهره‌گیری از نوآوری در راستای حمایت از استارت‌آپ‌ها می‌کوشند [۵]. این در حالی است که استارت‌آپ‌ها می‌توانند با بهره‌گیری از روش‌های تأمین مالی مناسب، احتمال موفقیت خود را افزایش داده و در تقویت اکوسیستم‌های کارآفرینی پویا مؤثر باشند [۳۵]. مسأله تأمین مالی برای سیاست‌گذارانی که به‌دنبال رشد پایدار و توسعه بلندمدت هستند، چالش اساسی است؛ این‌امر به‌ویژه به این دلیل حائز اهمیت است که استارت‌آپ‌ها در خط مقدم ایجاد اشتغال، بکارگیری فناوری‌های نوین و توسعه مدل‌های جدید کسب‌وکار قرار گرفته‌اند [۶]. فرایند تأمین مالی برای استارت‌آپ‌ها، علاوه بر تبدیل ایده به عمل، می‌تواند به‌عنوان یکی از مراحل چالش‌برانگیز محسوب می‌شود. لذا اتخاذ تصمیم صحیح در این مرحله، تأثیر چشمگیری بر مسیر توسعه استارت‌آپ‌ها به‌وجود می‌آورد [۷].

رشد چشمگیر فناوری در دو دهه گذشته، موجب پدیدآمدن تعداد فراوانی از استارت‌آپ‌های<sup>۱</sup> نوظهور شده که به‌سرعت در حال تأثیرگذاری در اقتصاد جهانی می‌باشند [۱]. استارت‌آپ‌ها سازمان‌های نوپایی هستند که با سرمایه‌گذاری مناسب و اجرای اقدامات مدیریتی مؤثر، می‌توانند به توسعه بیشتر جوامع کمک کنند [۲] و به موتور محرکه اقتصاد کشورهای در حال توسعه تبدیل شده‌اند [۳]. لذا استارت‌آپ‌ها به‌عنوان منبع اصلی نوآوری و پیشرفت فناوری، از عوامل حیاتی در تحریک رشد اقتصادی به‌شمار می‌آیند [۳۴]. از دیگر سو، امروزه نوآوری از مهم‌ترین عوامل رقابت‌پذیری استارت‌آپ‌ها به‌شمار می‌آید که با ایجاد پویایی، بقای سازمان‌ها را تضمین می‌نماید؛ از آنجا که یکی از چالش‌های استارت‌آپ‌ها در راستای توسعه نوآوری، تأمین مالی<sup>۲</sup>

1. Startup  
2. Funding

\* نویسنده مسئول

از یک سو کارآفرینان به دلیل ریسک‌های موجود، تمایلی به تخصیص کامل منابع خود به طرح‌های نوآورانه ندارند و از سوی دیگر، سرمایه‌گذاران به علت عدم وجود اسناد کافی، جریان نقدی و عدم تقارن اطلاعاتی، از سرمایه‌گذاری در این طرح‌ها اجتناب می‌کنند [۸]. لذا، برای شناسایی بهترین روش تأمین مالی برای یک استارت‌آپ، نخست، لازم است ویژگی‌ها و شرایط خاص آنها به دقت ارزیابی شود. در مرحله بعد، باید ویژگی‌های گوناگون منابع تأمین مالی را به طور جامع بررسی کرد. در نهایت، با تطبیق نیازهای مشخص شده با منابع موجود، می‌توان مناسب‌ترین منبع تأمین مالی را برای هریک از استارت‌آپ‌ها تعیین نمود [۹]. براساس یافته‌های به دست آمده، بیش از ۸۰ درصد استارت‌آپ‌ها در سال اول تأسیس با چالش‌های جدی مواجه شده و دچار شکست می‌شوند. بر این اساس، شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در راه‌اندازی استارت‌آپ‌ها می‌تواند ریسک شکست را کاهش داده و احتمال موفقیت را افزایش دهد [۱۰]. از آنجا که فرایند تجاری‌سازی و توسعه فناوری، فعالیتی پرهزینه است، تأمین مالی، فناوری و نوآوری با استفاده از روش‌های مناسب و در زمان مناسب، از طریق منابع معتبر، از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد [۱۱]. در این پژوهش جهت واکاوی و تحلیل عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها می‌تواند به آشنایی با انواع روش‌های تأمین مالی و انتخاب مناسب‌ترین روش؛ که روش فراترکیب انتخاب گردید. براساس چرخه عمر استارت‌آپ کمک نماید که نوآوری موضوعی پژوهش را نشان می‌دهد براساس مطالب پیش گفته، واکاوی و تحلیل عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها از ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برخوردار است که در این پژوهش به آن پرداخته شد. شناسایی و درک بهتر این عوامل می‌تواند به کارآفرینان نماید تا تصمیم‌های مناسب‌تری درخصوص تأمین مالی اتخاذ نمایند و شانس موفقیت خود را افزایش دهند.

## ۲- پیشینه پژوهش

تغییرات فناورانه به سرعت در حال شکل‌دهی مجدد به اقتصاد جهانی هستند و ترویج نوآوری، بیش از پیش برای رهبران کسب‌وکار در اولویت قرار گرفته است. همزمان با توسعه فناوری، استارت‌آپ‌ها نیز با نرخ رشد قابل توجهی سالیانه افزایش می‌یابد. استارت‌آپ‌ها به کسب‌وکارهای نوپایی اطلاق می‌شوند که تمایل به رهایی از فردیت دارند، تعداد زیادی از کارکنان را استخدام می‌کنند و قابلیت گسترش و مقیاس‌پذیری دارند [۳۶]. استارت‌آپ‌ها، محرک تغییر ساختاری به شمار می‌آیند، بدین گونه که ایده‌های نوآورانه را شناسایی کرده، دارای رشد سریع باشد، مدل کسب‌وکار مقیاس‌پذیر، تکرارپذیر و انعطاف‌پذیر داشته باشد [۳۷]. تأسیس و راه‌اندازی استارت‌آپ‌ها با اداره یک کسب‌وکار کوچک سنتی بسیار متفاوت است؛ یکی از تفاوت‌های استارت‌آپ‌ها با آنها، احتمال شکست در سال‌های اول فعالیت است؛ از جمله اینکه شانس موفقیت کسب‌وکارهای کوچک سنتی در دو سال اول حدوداً ۷۵ درصد بوده و این درحالی است که استارت‌آپ‌هایی که حتی دارای ایده، تیم، محصول و برنامه خوب برای

تأمین مالی داشته باشند، با بیش از ۹۰ درصد احتمال شکست مواجه‌اند [۳۸]. با توجه به ماهیت متفاوت استارت‌آپ‌ها با کسب‌وکارهای کوچک، نیازهای مالی آنها نیز با یکدیگر متفاوت است. به عنوان مثال، بانک‌ها معمولاً به کسب‌وکارهای کوچک، وام و تسهیلات اعطا می‌کنند، اما یک استارت‌آپ به دلیل نبودن مدل کسب‌وکارش، معمولاً نمی‌تواند بانک‌ها را متقاعد سازد، زیرا از نظر بانک‌ها ریسک غیرقابل قبولی برای استارت‌آپ‌ها وجود دارد [۳۹]. همچنین، امروزه سیاست‌های متفاوتی جهت تقویت و حمایت از استارت‌آپ‌ها در مقایسه با کسب‌وکارهای کوچک در حوزه تأمین مالی وجود دارد؛ زیرا موضوع «دره مرگ» یا شکاف مالی در تأمین مالی، فعالیتی مخاطره‌آمیز و مورد توجه پژوهشگران است [۱۲]. در این رابطه، یک اجماع نظر و توافق نظر در مبنای اقتصادی وجود دارد که استارت‌آپ‌های جوان، درخصوص تأمین مالی با محدودیت‌های جدی مواجه هستند. محدودیت‌های تأمین مالی به‌ویژه در مراحل مختلف عمر استارت‌آپ که مدل کسب‌وکار آنها بر دارایی‌های ناملموس‌شان استوار است، سخت‌تر است [۱۳]. لذا وجود بازاری برای تأمین مالی ایده‌های نو و کمک به شکل‌گیری، رشد و توسعه استارت‌آپ‌ها، اهرمی قوی برای رسیدن به هدف اصلی اکوسیستم فناوری که همان رشد اقتصادی است، ضروری است [۳۷].

توسعه روش‌های تأمین مالی در هریک از مراحل چرخه عمر استارت‌آپ، در تسهیل و تسریع مسیر رشد این بازار الزامی است [۴۰]. در رویکردی دیگر، استارت‌آپ‌ها منبع تخریب خلاق<sup>۱</sup> هستند؛ زیرا محصولات جدید را معرفی می‌کنند که باعث تغییر در موقعیت شرکت‌های فعلی می‌شوند [۱۴]. استارت‌آپ‌ها به عنوان یک سرمایه‌گذاری کارآفرینانه به منظور یک کسب‌وکار جدید ظهور می‌کنند، با این حال برای راه‌اندازی و توسعه این کسب‌وکارها نیاز به تجزیه و تحلیل، ارزیابی و توسعه ایده‌های کارآفرینانه وجود دارد [۴۱]. شرکت‌های سرمایه‌گذاری خارجی، راه‌اندازی انجمن‌های حمایت از استارت‌آپ‌ها، دعوت از سرمایه‌گذاران ایرانی و فراهم کردن بستر مناسب برای نخبگان کسب‌وکار و سرمایه‌گذاران، از جمله نتایج مهم راه‌اندازی استارت‌آپ‌ها در ایران به شمار می‌روند [۱۵]. لذا استارت‌آپ‌ها به عنوان محل جذب سرمایه‌گذاری‌های نوآورانه و پرریسک با قابلیت رشد سریع، معمولاً نیازمند تأمین مالی خارج از سازمان به مقدار قابل توجهی هستند [۴۲].

استارت‌آپ‌ها از روش‌های مختلفی برای تأمین مالی استفاده می‌کنند که هرکدام نیازمند راهبرد خاصی است. در مقابل، سرمایه‌گذاری‌های سنتی، معمولاً از طریق تحلیل‌های مالی مانند خرید سهام و اوراق قرضه استفاده می‌کنند [۴۳]. اگر استارت‌آپ‌ها به عنوان سازوکاری برای شناسایی ایده‌های برتر در نظر گرفته شوند، عامل کلیدی برای ورود به مرحله بعد، تأمین مالی برای آن ایده‌ها خواهد بود [۱۶]. کارآفرینان معمولاً از منابع گوناگون تأمین مالی برای تحقق یک ایده کارآفرینانه استفاده می‌کنند [۴۴]. بسیاری از استارت‌آپ‌ها به جمع‌آوری سرمایه از طریق اعضای خانواده و

1. Creative Destruction

دوستان خود می‌پردازند، درحالی‌که کمتر از یک درصد از آنها از طریق سرمایه‌گذاران مخاطره‌آمیز<sup>۱</sup> و فرشتگان<sup>۲</sup> تأمین مالی می‌گردد [۴۵]. بنابراین، سرمایه‌گذاران خطرپذیر، سرمایه‌گذاران فرشته و سایر منابع مالی، از اجزای اساسی اکوسیستم استارت‌آپی به‌شمار می‌آیند که تأمین‌کننده منابع مالی ضروری برای استارت‌آپ‌ها هستند. این منابع به‌شماره کم می‌کنند تا محصولات خود را توسعه دهند، عملیات خود را مقیاس‌بندی کنند و چالش‌های اولیه مرتبط با مراحل رشد را مدیریت نمایند [۴۶].

سرمایه‌گذاری به معنای تخصیص منابع مالی به یک پروژه یا کسب‌وکار با هدف کسب سود و بازده مالی است و به‌عنوان ابزاری برای کاهش ریسک عمل کرده و یک حاشیه مالی ایجاد می‌کنند [۴۷]. براساس مطالعات مختلف، یکی از مهم‌ترین چالش‌های استارت‌آپ‌ها در جهان و ایران، چالش تأمین مالی است و توجه به ایجاد و توسعه ابزارها و سازوکارهای مالی جدید و تخصصی، برای شتاب‌بخشی به تحقق اقتصاد دانش‌بنیان از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین پژوهش‌های مختلف سیاست‌های تأمین مالی را در شکل‌گیری اکوسیستم استارت‌آپی نوپا، مؤثر دانسته‌اند [۱۲]. براساس گزارش آنکتاد<sup>۳</sup> با همکاری معاونت علمی ریاست جمهوری ایران، یکی از چالش‌های استارت‌آپ‌ها تأمین مالی نوآوری توسط نهادهای خصوصی است [۴۸]. همچنین با توجه به این عدم تقارن اطلاعاتی، ریسک و نیاز به منابع مالی در طی چرخه عمر استارت‌آپ‌ها تغییر می‌کند [۴۹].

استارت‌آپ نهادی انسانی است که در راستای ایجاد محصولات یا خدمات نوآورانه در شرایط عدم قطعیت شدید شکل گرفته است. در تعریف دیگر، استارت‌آپ به‌عنوان سازمانی موقتی توصیف می‌شود که در جستجوی مدل کسب‌وکاری مقیاس‌پذیر، تکرارپذیر و سودآور فعالیت می‌کند. استارت‌آپ‌ها شرکت‌های نوپایی هستند که در ابتدای فرایند به‌واسطه یک شخص و یا تعدادی از بنیان‌گذاران تأمین مالی و اداره می‌شوند و معمولاً هزینه‌های مربوط به استارت‌آپ‌ها در مراحل اولیه تأسیس بیش از درآمد آنهاست [۱۷]. لذا ضروری است در این مرحله نقش مدیریت مالی به خوبی ایفا گردد. تأمین مالی یکی از کلیدی‌ترین مفاهیم در حوزه اقتصاد استارت‌آپ‌ها هستند که از شاخصه‌های آنها می‌توان به ایجاد اشتغال، افزایش بهره‌وری، نوآوری اشاره نمود که موجب تمایز آن از دیگر شرکت‌ها شده است [۱۸]. ترکیب تیم و ایجاد ارتباط قوی‌تر، در جذب منابع استارت‌آپ در مرحله بذر اثرگذار است در واقع اگر از افرادی که تجربه پیشینی در راه‌اندازی کسب‌وکارها دارند استفاده شود موجب شده که سرمایه‌گذاران و تأمین‌کنندگان اعتماد بیشتری به این افراد داشته باشند [۵۰]. محرک‌های اساسی ارزش شرکت را بررسی نمودند و بیان کردند که موارد مختلفی از قبیل اطلاعات مالی و غیرمالی بر ارزش‌گذاری استارت‌آپ‌ها مؤثر است.

همچنین هیل [۵۱] بیان کرد تأمین مالی یک رکن اساسی در راستای رشد استارت‌آپ‌ها و تسهیل بقای آنها به‌شمار می‌آید. در هنگام رویارویی شرکت‌ها با ریسک جریان نقدی آنها در راستای جلوگیری از هزینه‌های تأمین مالی بالا در آینده ممکن است سرمایه‌گذاری نیروی کار فعلی را افزایش دهند [۱۹]. لذا منابع مالی یکی از عوامل مهم در اکوسیستم استارت‌آپی به‌شمار می‌آیند، از آن جهت که استارت‌آپ‌ها در راستای پایدارنمودن در مراحل توسعه کسب و کار و نیز توسعه محصولات در راستای محقق ساختن اهداف در آینده، نیازمند منابع مالی متعددی چون سرمایه‌گذاری خصوصی، کمک‌های دولتی، جوایز، وام‌ها و سرمایه‌گذاری عمومی هستند [۲۰].

با توجه به مطالب مطرح‌شده، می‌توان به وضوح استنباط کرد که استارت‌آپ‌ها به‌عنوان محرک‌های اساسی در عصر اطلاعات و اقتصاد دیجیتال شناخته می‌شوند. تغییرات قابل توجه در اکوسیستم‌های استارت‌آپی، نقش مؤثری در رشد و توسعه فعالیت‌های اقتصادی ایفا نموده و همچنین زمینه‌ساز تحولات بنیادین در آینده اقتصاد جهانی گردیده است. علاوه بر تأثیرات چشمگیر استارت‌آپ‌ها در حوزه اقتصادی، از جمله ایجاد فرصت‌های شغلی متنوع که به رشد و توسعه اقتصادی منجر شده است، این نهادها می‌توانند در تحلیل و حل مسائل کلان اجتماعی نیز نقش حیاتی ایفا نمایند. پس فرایند تأمین مالی استارت‌آپ‌ها، علاوه بر تبدیل ایده به عمل، یکی از مراحل چالش‌برانگیز محسوب می‌شود. از این‌رو، اتخاذ تصمیمات صحیح در این مرحله تأثیر بسزایی بر روند توسعه استارت‌آپ‌ها خواهد داشت.

### ۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از دیدگاه رویکرد، کیفی است. بر این اساس، به‌منظور حل مسأله پژوهش به‌صورت جامع و نظام‌مند از مطالعات، از روش فراترکیب استفاده شد. روش فراترکیب، روشی است که به‌معنای تحلیل کیفی محتوای مطالعه‌های اولیه است [۵۲]. در این روش، یافته‌ها و نتایج مطالعات دیگر بررسی شده و جهت ایجاد یافته‌های جدید و تحلیل عمیق هم‌افزایی می‌گردد [۲۱]. روش فراترکیب نیازمند بازنگری دقیق و عمیق مطالعه‌های گذشته و ترکیب پژوهش‌های کیفی مختلف، چشم‌اندازی تازه برای پژوهشگران فراهم می‌آورد و در این فرایند، با خلق مفاهیم بنیادین و بدیع، به‌کشف و شهودهای نوینی در باب موضوعات گوناگون نائل می‌آید. به این ترتیب دانش موجود را ارتقاء می‌دهند و دیدگاه جامع و گسترده‌ای را نسبت به موضوع فراهم می‌کنند [۵۲]. در این پژوهش از روش هفت مرحله‌ای فراترکیب سندلوسکی و باروسو [۵۳] در شکل (۱) استفاده شد.

1. Venture Capitalists  
2. Angel Investors  
3. United Nations Conference on Trade And Development

| فارسی                 | انگلیسی                        |
|-----------------------|--------------------------------|
| مدل کسب و کار         | Business Model                 |
| استارت‌آپ             | Startup                        |
| جایگاه تأمین مالی     | Financing Location             |
| دوره‌های سرمایه‌پذیری | Capitalization Periods         |
| ترکیب موارد فوق       | Use a combination of the above |

گام سوم: جستجو و انتخاب مقاله‌های مناسب

در این مرحله، انتخاب مقالات براساس اشتراک شاخص‌های مناسبی صورت گرفت؛ از جمله مقالات منتشرشده از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۴، مقالات منتشرشده از پایگاه‌های علمی معتبر، دسترسی به متن کامل، مشخص‌بودن منابع مورد استفاده و داشتن کیفیت لازم برای استخراج علمی تحلیل در پژوهش در مرحله غربالگری. جهت ارزیابی تناسب مقاله‌های یافت‌شده با پرسش‌های پژوهش، از نظر مرتبط‌بودن عنوان با هدف، در دسترس‌بودن، مرتبط‌بودن چکیده، مرتبط‌بودن محتوا و در نهایت، ارزیابی کیفیت روش‌شناسی پژوهش، مورد بررسی و بازبینی توسط تیم پژوهش قرار گرفتند [۲۳] که خلاصه‌ای از آن در شکل (۲) ارائه شده است.



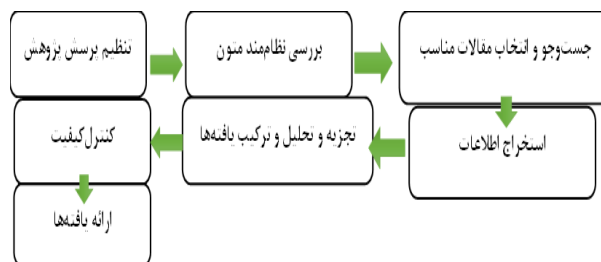
شکل ۲- خلاصه‌ای از فرایند جستجو و انتخاب مقالات [۵۲]

گام چهارم: استخراج نتایج، استخراج مفاهیم مشترک، تعیین ارتباط مفاهیم با یکدیگر

در چهارمین گام، منابع منتخب به روش تحلیل محتوا مطالعه شدند؛ جهت شناسایی کدهای باز، اطلاعات مقاله‌ها استخراج گردید و بدین صورت کدها مشخص شدند. کلیدواژه‌های مرتبط با موضوع و منابعی که حاوی این کدها بود، از اسناد موردبررسی استخراج شدند. سپس به‌منظور تحلیل‌های بعدی اطلاعات مربوط به هر منبع گردآوری شد. براساس تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته روی ۲۲ مقاله نهایی با کمک روش تحلیل محتوا ۸۳ کد شناسایی گردید که در جدول (۳) به‌صورت خلاصه نمایش داده شده است.

گام پنجم: تجزیه و تحلیل و تلفیق یافته‌های کیفی

در این گام شاخص‌های کدهای استخراج‌شده در گام چهارم را به دقت بررسی و با در نظر گرفتن مفاهیم هریک از شاخص‌ها، مفاهیم



شکل ۱- گام‌های روش فراترکیب براساس روش هفت مرحله‌ای [۵۳]

#### ۴- یافته‌ها

گام اول: تنظیم پرسش‌های پژوهش جهت بررسی پاسخ‌ها  
جهت طراحی پرسش از شاخص‌های متفاوتی استفاده شد؛ پارامترهای مورد استفاده در جدول (۱) بیان شده‌اند:

جدول ۱- پارامترها و پرسش‌های پژوهش

| پارامترهای پرسشی         | پاسخ پرسش                                                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| چه چیزی؟ (What)          | عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها<br>تمامی پایگاه‌های داده، نشریه‌های داخلی و خارجی مرتبط با موضوع |
| جامعه مورد مطالعه؟ (Who) | تحلیل محتوا و فراترکیب<br>از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۴ میلادی و معادل شمسی آن                                   |
| چگونگی روش؟ (How)        |                                                                                                        |
| محدودیت زمانی؟ (When)    |                                                                                                        |

در این مرحله با استفاده از واژگان کلیدی پژوهش از جمله Fundin, Startup, Meta combination, Investment, Financing ... به جستجوی پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه پرداخته شد؛ در واقع مهم‌ترین پرسش که شاخص اصلی پژوهش بوده عبارت است از: عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها چیست؟

گام دوم: بررسی نظام‌مند متون (شناسایی و بررسی مطالعات مرتبط). مجموعه مقالات منتشرشده، مقالات، فصلنامه‌ها، پایگاه‌های علمی در دسترس و کنفرانس‌های برگزارشده مانند Google, Sage, Scopus, Science Direct و Normags, Magiran, Emelard, Sid, Scholar, Springer در بازه زمانی ۲۰۱۳ تا سال ۲۰۲۴ جمع‌آوری شد و مورد بررسی قرار گرفت [۲۲]. در این مرحله واژگان کلیدی و عبارات کلیدی برای جستجوی مقالات شامل موارد ذیل بودند: «تأمین مالی، سرمایه‌گذاری، استارت‌آپ، منابع مالی، جمع‌سپاری مالی، چشم‌انداز، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد، فرشتگان کسب و کار، سرمایه‌گذاری خطرپذیر، تسهیلات، پس‌انداز و دارایی شخصی» که مختصری از موارد ذکرشده در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲- واژگان کلیدی استفاده شده [۲۲]

| فارسی             | انگلیسی                    |
|-------------------|----------------------------|
| تأمین مالی        | Financing/Funding          |
| سرمایه‌گذاری      | Investment                 |
| نوع صنعت          | Industry Type              |
| تجربه تیم مدیریتی | Management Team Experience |

| مقوله | مفهوم                           | کد                             | تعداد<br>ارجاع | منبع                   |
|-------|---------------------------------|--------------------------------|----------------|------------------------|
|       |                                 | قرض (وام‌دهی جمعی)             | ۳              | [۱۱،۲۵،۲۷]             |
|       |                                 | سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه  | ۲              | [۵۸،۳۰]                |
|       |                                 | سرمایه‌گذاری فناوری            | ۲              | [۴۹،۳۰]                |
|       |                                 | دسترسی به وام بانکی            | ۲              | [۴۵،۲۳]                |
|       |                                 | حمایت مالی از ایده             | ۱              | [۲۴]                   |
|       |                                 | سهامداران بالقوه               | ۱              | [۴۹]                   |
|       |                                 | سرمایه‌گذاری خارجی             | ۲              | [۲۴،۵۵]                |
|       |                                 | منابع بانکی (استقراضی)         | ۲              | [۱۱،۲۹]                |
|       |                                 | فروش سهام                      | ۳              | [۲۹،۲۵،۲۴]             |
|       |                                 | سهام خارجی                     | ۱              | [۶]                    |
|       |                                 | شرکای تجاری                    | ۱              | [۲۵]                   |
|       |                                 | صندوق‌های سرمایه‌گذاری         | ۳              | [۱۳،۲۹،۵۵]             |
|       |                                 | صندوق مستقل (IVC) <sup>۵</sup> | ۲              | [۱۱،۳۶]                |
|       |                                 | صندوق دولتی (GVC) <sup>۶</sup> | ۲              | [۱۱،۴۵]                |
|       |                                 | بنگاه اقتصادی                  | ۱              | [۱۳]                   |
|       |                                 | سرمایه‌گذار خارجی              | ۲              | [۲۴،۵۵]                |
|       |                                 | پس‌انداز مالی                  | ۱              | [۱۳]                   |
|       |                                 | حجم بالای سرمایه‌گذاری         | ۲              | [۱۳،۶]                 |
|       |                                 | ریسک نقدینگی                   | ۳              | [۲۳،۳۱،۵۶]             |
|       | مفاهیم نظارتی و قانونی          | هزینه تأمین مالی               | ۲              | [۱۳،۶]                 |
|       |                                 | محیط نظارتی                    | ۱              | [۲۴]                   |
|       |                                 | تفاوت در قوانین                | ۳              | [۱۳،۲۶،۲۴]             |
|       |                                 | کمیت تخصصی برای تأمین مالی     | ۱              | [۱۳]                   |
|       |                                 | ویژگی حقوقی                    | ۱              | [۲۴]                   |
|       |                                 | ابتکارات دولت                  | ۵              | [۲۴،۲۳،۵۸،۵۷،۳۱]       |
|       |                                 | سیاست‌های حمایتی               | ۴              | [۲۷،۲۳،۵۸،۳۱]          |
|       |                                 | وضعیت خاص کشورها               | ۱              | [۱۳]                   |
|       |                                 | اتحاد راهبردی                  | ۲              | [۱۱،۲۳]                |
|       |                                 | اعتبارات دولتی                 | ۳              | [۲۴،۷،۲۳]              |
|       | مدل‌ها و راهبردهای استارت‌آپ‌ها | مدل کسب‌وکار مناسب             | ۴              | [۵۵،۵۷،۳۲،۲۳]          |
|       |                                 | مدل هولدینگ <sup>۷</sup>       | ۱              | [۲۶]                   |
|       |                                 | مدل باشگاه <sup>۸</sup>        | ۲              | [۲۶،۴۵]                |
|       |                                 | فنون بازاریابی                 | ۳              | [۲۵،۲۳،۳۱]             |
|       |                                 | طرح انکوباتور <sup>۹</sup>     | ۴              | [۶،۴۵،۴۹،۵۶]           |
|       |                                 | قابلیت تجاری‌سازی              | ۷              | [۲۴،۲۷،۲۳،۴۹،۳۰،۵۹،۳۱] |
|       |                                 | مدیریت مالی استارت‌آپ‌ها       | ۱              | [۲۵]                   |
|       |                                 | تیم فنی                        | ۱              | [۳۰]                   |
|       |                                 | فروش موفق                      | ۲              | [۳۰،۲۷]                |
|       |                                 | عملکرد استارت‌آپ‌ها            |                |                        |

مشترک انتخاب شدند. در ادامه شاخص‌های شناسایی شده بر مبنای میزان مشابهت، در یک مفهوم دسته‌بندی شده‌اند و با تحلیل مفاهیم براساس وجه اشتراک آنها، ۱۰ مفهوم شناسایی شده مرتبط در ۵ مقوله قرار داده شدند که در جدول (۳) شرح داده شده است.

جدول ۳- کدها، مفاهیم و مقوله‌های مستخرج از پژوهش‌ها همراه با منابع استخراجی از پژوهش‌ها

| مقوله                  | مفهوم | کد                                        | تعداد<br>ارجاع | منبع               |
|------------------------|-------|-------------------------------------------|----------------|--------------------|
| مفاهیم بازاری-اقتصادی  |       | ارز دیجیتال                               | ۱              | [۶]                |
|                        |       | حقوق صاحبان سهام                          | ۳              | [۴۵،۲۷،۲۵]         |
|                        |       | بازار مالی فعال                           | ۱              | [۱۳]               |
|                        |       | بازارهای خارج از بورس                     | ۱              | [۱۱]               |
|                        |       | بازارهای اوراق بهادار (بورس)              | ۳              | [۱۱،۴۵،۱۳]         |
|                        |       | انتشار اوراق بهادار                       | ۲              | [۴۵،۲۷]            |
|                        |       | جریان نقدینگی <sup>۱</sup>                | ۱              | [۱۱]               |
|                        |       | ترخ بهره و منابع تأمین مالی               | ۱              | [۲۸]               |
|                        |       | مدیریت مالی کشور                          | ۱              | [۱۳]               |
|                        |       | عرضه عمومی اولیه سهام (IOP) <sup>۲</sup>  | ۲              | [۴۵،۱۱]            |
|                        |       | ظرفیت ساختاری بازار                       | ۱              | [۲۵]               |
|                        |       | اعتبار تجاری                              | ۲              | [۱۱،۲۷]            |
|                        |       | منابع خارجی                               | ۲              | [۱۳،۵۴]            |
| زیرساخت‌های اقتصادمحور |       | سرمایه‌گذاران بانکی                       | ۱              | [۲۸]               |
|                        |       | سرمایه‌گذاران خطرپذیر بین‌المللی          | ۱              | [۲۸]               |
|                        |       | سرمایه‌گذاری بالقوه                       | ۲              | [۴۹،۲۷]            |
|                        |       | جمع‌سپاری مالی                            | ۳              | [۲۷،۲۶،۲۹]         |
|                        |       | شبکه‌سازی با سرمایه‌گذاران                | ۲              | [۱۳،۴۹]            |
|                        |       | اسپانسر مالی                              | ۱              | [۱۳]               |
|                        |       | سرمایه‌گذاری از طریق پیش‌فروش محصولات     | ۱              | [۲۵]               |
|                        |       | لیزینگ <sup>۳</sup> ، اجاره و خرید        | ۱              | [۱۱]               |
|                        |       | سرمایه‌گذاری جمعی                         | ۲              | [۴۵،۴۹]            |
|                        |       | سرمایه‌گذاران خوشه‌ای                     | ۱              | [۴۹]               |
|                        |       | بنگاه خطرپذیر دانشگاهی (UVC) <sup>۴</sup> | ۱              | [۱۱]               |
|                        |       | صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر                | ۴              | [۲۹،۲۸،۵۵،۵۶]      |
|                        |       | سرمایه‌گذاران تأثیرگذار                   | ۲              | [۴۹،۴۵]            |
| سرمایه‌گذاری و مالی    |       | منابع شخصی                                | ۶              | [۱۱،۶،۴۵،۲۴،۲۷،۵۵] |
|                        |       | سرمایه اولیه                              | ۱              | [۱۱]               |

5. Independent Fund
6. Government Fund
7. Holding Model
8. The Club Model
9. Incubator Program

1. Cash Flow
2. Initial Public Offerings (IPO)
3. Leasing
4. University Venture Fund

استارت‌آپ‌ها و یک نفر مدیرعامل استارت‌آپ) قرار گرفت و روایی پژوهش تأیید شد. جهت ارزیابی پایایی، از روش محاسبه ضریب کاپا استفاده گردید که عدد بیشتر از ۰/۶ پایایی مورد قبول را نشان می‌دهد [۶۰]. لذا جدول کدگذاری در اختیار دو ارزیاب قرار گرفت و موافقت یا عدم موافقت خود را با هر مفهوم و مقوله بیان نمایند که براساس جدول (۴) مقدار ۰/۷۸ حاصل گردید که نشان از تأیید پایایی دارد.

جدول ۴- شاخص کاپای کوهن

| مقدار معناداری    | انحراف استاندارد | ضریب کاپای مورد توافق |
|-------------------|------------------|-----------------------|
| ۰/۰۰۰             | ۰/۲۱۱            | ۰/۷۸                  |
| تعداد موارد معتبر | ۸۳               |                       |

گام هفتم: گزارش یافته‌ها

در نهایت جمع‌بندی نتایج ارائه شده در پژوهش که شامل طراحی مدلی از نتایج به دست آمده می‌باشد، در شکل (۳) شرح داده شده است.



شکل ۳- مدل پیشنهادی پژوهش؛ عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها

## ۵- نتیجه‌گیری و بحث

امروزه در ساختار نوین جهانی، ایجاد و توسعه استارت‌آپ‌ها به دلیل توانمندی ارزش‌آفرینی و خلق ثروت آنها، یک الزام مهم و حیاتی است. بر همین اساس، نیاز به فراهم شدن منابع داخلی و زیرساخت‌های محیطی متنوع جهت راه‌اندازی و رشد استارت‌آپ‌ها، الزامی می‌باشد. یکی از گام‌های بسیار مهم در فرایند تجاری‌سازی برای استارت‌آپ‌ها، تأمین مالی آنهاست که روش‌های متنوعی دارد که باید مبتنی بر چرخه عمر آنها، بکار گرفته شود. از این رو، پژوهش حاضر با هدف واکاوی و تحلیل عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها با رویکرد فراترکیب، که رویکردی نظام‌مند و جامع‌نگر است انجام شد. براساس یافته‌های پژوهش، ۸۳ کد باز از ۲۲ مقاله حائز شرایط، شناسایی گردید که در قالب ۱۰ مفهوم و ۵ مقوله اصلی طبقه‌بندی شدند. در نهایت، مدل پژوهش در شکل ۳ ارائه گردید و روایی و پایایی نتایج نیز مورد تأیید قرار داده شد. براساس نتایج بدست آمده در جدول ۴، پرتکرارترین کدهای شناسایی شده به عنوان عوامل مؤثر بر تأمین

| مقوله | مفهوم | کد                            | تعداد ارجاع | منبع               |
|-------|-------|-------------------------------|-------------|--------------------|
|       |       | پیش‌بینی تقاضا                | ۲           | [۲۴،۲۳]            |
|       |       | موفقیت استارت‌آپ‌ها           | ۲           | [۲۳،۲۸]            |
|       |       | پیش‌خرید                      | ۲           | [۴۵،۲۷]            |
|       |       | پیش‌فروش                      | ۲           | [۴۹،۲۷]            |
|       |       | تحقیق و مطالعه ابزارهای خارجی | ۱           | [۱۳]               |
|       |       | ارجحیت و اهمیت تأمین مالی     | ۲           | [۱۳،۶]             |
|       |       | شیوه انجام معاملات            | ۱           | [۲۸]               |
|       |       | جذب سرمایه‌گذار مناسب         | ۱           | [۳۰]               |
|       |       | حمایت جمعی                    | ۲           | [۲۶،۲۷]            |
|       |       | پویایی فرهنگی                 | ۶           | [۲۴،۲۶،۲۳،۲۸،۶،۵۴] |
|       |       | فرهنگ مشتریان                 | ۱           | [۲۵]               |
|       |       | انگیزه مشارکت‌کننده           | ۱           | [۲۶]               |
|       |       | ویژگی‌های شخصیتی              | ۱           | [۲۸]               |
|       |       | ویژگی زیرساخت                 | ۱           | [۲۴]               |
|       |       | فناوری                        | ۵           | [۲۶،۵۸،۳۱،۵۵،۵۶]   |
|       |       | اپلیکیشن                      | ۳           | [۱۳،۲۳،۳۱]         |
|       |       | پلتفرم رسانه‌های اجتماعی      | ۱           | [۴۵]               |
|       |       |                               |             |                    |

در ادامه به تشریح چند نقل قول از منابع بررسی شده در قالب روایت گفتاری اشاره شده در متن مرتبط با برخی از کدها پرداخته شده است: روایات گفتاری مرتبط با کد سرمایه‌گذاران خارجی: «در این بخش دو عامل هزینه تأمین مالی و وجود سرمایه‌گذاران خارجی جزء عوامل تأثیرگذار و علت می‌باشند و سایر عوامل دیگر مانند قدرت بازپرداخت و وجود صندوق‌های تأمین مالی و سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر جزو عوامل تأثیرپذیر و معلول می‌باشد» [۲۴]. روایات گفتاری مرتبط با کد فرهنگ مشتریان: «دو بُعد ظرفیت‌های ساختاری بازار و فرهنگ مشتریان به ترتیب در عامل ظرفیت‌های بازار استارت‌آپ‌های ورزشی، دو بُعد توانمندی‌های کسب‌وکاری و راهبرد کسب‌وکار به ترتیب در عامل قابلیت‌های کسب‌وکار یا استارت‌آپی ورزشی و ... مهم‌ترین روش‌های تأمین مالی در شرکت‌های استارت‌آپی بودند» [۲۵]. روایات گفتاری مرتبط با کد مدل هولدینگ: «در مدل هولدینگ گرداننده پلتفرم به عنوان یک شرکت سرمایه‌گذار و هولدینگ یک شرکت وابسته به دارایی شخصی برای هر پروژه که از سرمایه‌گذاری‌های مخاطره‌آمیز قرار است تأمین شود تأسیس می‌کند» [۲۶]. روایات گفتاری مرتبط با کد سرمایه‌گذاران بالقوه: «شبکه‌سازی با سرمایه‌گذاران بالقوه به ترویج پیوند میان تأمین مالی و نوآوری کمک می‌کند» [۴۹].

گام ششم: کنترل کدهای استخراجی

بررسی روایی و اعتبار پژوهش، در کلیه مطالعات کیفی ضروری بوده و روش‌های متعددی نیز برای آن وجود دارد؛ جهت ارزیابی روایی درونی، یکی از راه‌ها، بهره‌مندی از نظرات خبرگان است که طی آن مشخص شود آیا نتایج و یافته‌ها در جهت اهداف و پرسش پژوهش بوده است یا خیر. لذا نتایج این پژوهش، مورد ارزیابی سه خبره (دارای تحصیلات دکتری مدیریت بازرگانی و دکتری اقتصاد صاحب‌نظر در حوزه کارآفرینی و

مالی استارت‌آپ‌ها به ترتیب عبارتند از: (قابلیت تجاری‌سازی با تکرار در ۷ منبع، پویایی فرهنگی با تکرار در ۶ منبع، منابع شخصی با تکرار در ۶ منبع، ابتکارات دولت با تکرار در ۵ منبع، فناوری با تکرار در ۵ منبع).

در ادامه به بررسی مقوله‌های طبقه‌بندی شده پرداخته شده است؛

زیرساخت‌های اقتصادمحور. این مقوله شامل دو مفهوم «مفاهیم بازاری-اقتصادی» و «مفاهیم سرمایه‌گذاری و مالی» و مشتمل بر ۴۸ کد است. بررسی تحقیقات بازار به منظور شناسایی نیازها و فرصت‌های جدید و ارائه اطلاعات به استارت‌آپ‌ها به جهت بهبود راهبردهای تأمین مالی ضروری است. همچنین، منابع مالی به عنوان یکی از اساسی‌ترین مراحل برای تجاری‌سازی فناوری در آغاز و توسعه فعالیت‌های کارآفرینانه محسوب می‌شود. در ابتدا، منابع مالی کارآفرینان از طریق خانواده و دوستان تأمین می‌شود؛ اما به تدریج از منابع دیگری از قبیل صندوق‌های سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری فرشته و همچنین سرمایه‌گذاران شرکتی برای تأمین منابع مالی استفاده می‌شود. علاوه بر این، تأمین مالی به عنوان یکی از چالش‌های اصلی در راستای ایجاد و توسعه استارت‌آپ‌ها مطرح است؛ زیرا از طرفی تمایل کارآفرینان به اختصاص دادن همه منابع در طرح‌های نوآورانه وجود ندارد و از سوی دیگر عدم تمایل سرمایه‌گذاران به سرمایه‌گذاری در این طرح‌ها به علت عدم تأمین وثایق لازم، ناکافی بودن جریان نقدی و عدم تقارن اطلاعاتی وجود دارد. که با نتایج پژوهش‌های [۲۹] و [۴۵] و [۲۷] و [۵۶] همخوانی دارند.

زیرساخت‌های قانونی-سیاسی. این مقوله شامل دو مفهوم «مفاهیم نظارتی و قانونی» و «سیاست‌های حمایتگر» و مشتمل بر ۹ کد است. نتایج نشان می‌دهد دولت‌ها باید قوانین مرتبط با استارت‌آپ‌ها از ابتدای مراحل تأسیس تا افول را مورد بازنگری قرار دهند، زیرا قوانین باید در جهت به تعادل رساندن حمایت از سرمایه‌گذاران و رشد سرمایه استارت‌آپ‌ها باشد. همچنین، چارچوب مشخصی را برای سرمایه‌گذاری جمعی ایجاد نمایند تا مشوق سرمایه‌گذاران به حمایت از استارت‌آپ‌ها و جذب منابع مالی از جمعیت‌های پراکنده باشد. سختگیرانه بودن قوانین موجب می‌شود استارت‌آپ‌ها به سمت اقتصاد خاکستری سوق یابند. همچنین، دولت‌ها با اتخاذ سیاست‌های مالیاتی مناسب می‌توانند استارت‌آپ‌ها، افراد و مؤسسه‌ها را تشویق نمایند تا فعالیت‌های کارآفرینانه را تأسیس کرده و ادامه دهند. لذا در جهت توسعه کارآفرینی، سیاست‌گذاران باید هم‌زمان سیاست‌هایی را برای افزایش قابلیت کارآفرینانه به کار گرفته و دسترسی آسان‌تر به منابع مالی را در اولویت قرار دهند. که با نتایج پژوهش‌های [۲۶] و [۲۴] و [۳۱] و [۵۸] همخوانی دارند.

زیرساخت‌های داخلی استارت‌آپ. این مقوله شامل دو مفهوم «مدل‌ها و راهبردهای استارت‌آپ‌ها» و «عملکرد استارت‌آپ‌ها» و مشتمل بر ۱۷ کد است. مفاهیم این مقوله اشاره می‌کنند در ساختار سازمانی استارت‌آپ‌ها مدیران ارشد و مدبری وجود دارند که می‌توانند مدل بومی استارت‌آپ‌ها را با در نظر گرفتن شرایط بازار طراحی نمایند که از قابلیت انعطاف‌پذیری و

قابلیت رشد و ارتقاء برخوردار باشند. همچنین، استارت‌آپ‌ها در راستای بهبود رقابت‌پذیری در صنعت، نیازمند یک مدل کسب‌وکار منعطف و کاربردی هستند. مفهوم رقابت‌پذیری به عکس‌العمل استارت‌آپ در رقابت با دیگر رقبای راستای ایجاد ارزش برای مشتریان اشاره دارد. به عبارتی، مدل کسب‌وکار بیانگر ایفانمودن نقش سازمان‌ها در راستای ایجاد و ارائه ارزش به مشتریان است. که با نتایج پژوهش‌های [۵۷] و [۳۲] همخوانی دارند.

زیرساخت‌های فرهنگی و اجتماعی. این مقوله شامل دو مفهوم «شاخص‌های فرهنگی» و «عوامل جمعیت‌شناختی» و مشتمل بر ۵ کد است. شناسایی الگوهای فرهنگی مرتبط با ریسک‌پذیری و نوآوری می‌تواند به استارت‌آپ‌ها در طراحی راهبردهای تأمین مالی مؤثر یاری رساند. ضروری است که در جهت تقویت کارآفرینی، توجه به بسترسازی فرهنگی دولت و نحوه رفتار شهروندان با استارت‌آپ‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. تحلیل تغییرات فرهنگی در جوامع مختلف، باعث می‌شود درک عمیق‌تری از چگونگی شکل‌گیری نگرش‌ها و تصمیمات مالی شکل گیرد. که با نتایج پژوهش‌های [۲۵] و [۳۳] همخوانی دارند.

زیرساخت‌های فناورانه. این مقوله شامل دو مفهوم «مفاهیم سخت‌افزاری» و «مفاهیم نرم‌افزاری» و مشتمل بر ۴ کد است. امروزه، با در نظر گرفتن ظرفیت‌های ایجادشده در فضای مجازی و شکل‌گیری شبکه‌های اجتماعی، شیوه‌های جدیدی در سرمایه‌گذاری خارجی پدید آمده است. فعالیت در دوره‌ای که تأثیر بهره‌مندی از فضای مجازی در پیشرفت معاملات تجاری و کسب‌وکار به‌طور قابل توجهی هویدا است، به یک بخش غیرقابل تفکیک تبدیل شده است. شکل‌گیری اقتصاد دیجیتال و ابزارهای آن مانند هوش مصنوعی، شبکه‌های مجازی و ... به عنوان موتور محرکه در اقتصادهای محلی، ملی و بین‌المللی مطرح شده است. که با نتایج پژوهش‌های [۵۸] و [۵۵] همخوانی دارند.

در ادامه، براساس نتایج بدست‌آمده پیشنهادهایی به شرح ذیل ارائه شده است:

- با توجه به اینکه انگیزه سرمایه‌گذاران با بررسی عوامل فرهنگی که انگیزه آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد می‌تواند به درک بهتری از رفتارهای مالی کمک می‌کند، پیشنهاد می‌شود راهبردهای جذب سرمایه به گونه‌ای طراحی شوند که با انگیزه‌های فرهنگی و اجتماعی سرمایه‌گذاران هماهنگ باشند.

- طراحی برنامه‌های حمایتی متناسب با نیازهای خاص استارت‌آپ‌ها مانند مشاوره‌های مالی و امکان دسترسی به شبکه‌های سرمایه‌گذاری در برنامه‌های دولت قرار داده شود.

- رویدادهای جذب سرمایه‌گذاران از طریق برگزاری فستیوال‌ها و نمایشگاه‌ها به صورت دوره‌ای توسط ساختارهای حمایتی فناورانه برگزار شود.

- تسهیل فرایند تأمین مالی جمعی برای استارت‌آپ‌ها از طریق ایجاد پلتفرم‌های آنلاین متنوع و تخصصی که منجر به شکل‌گیری شبکه تخصصی گردد.

- ۱۶- دانیالی، سیدمحمد، تأمین مالی در شرکت‌های استارت‌آپ، چهارمین همایش سالانه انجمن مالی ایران، اصفهان، ۱۴۰۱.
- ۱۷- گلشنی، علی؛ آداب، حسن؛ سرابادانی، ابوالقاسم، استراتژی‌های ارزش‌گذاری فناوری در استارت‌آپ‌های ایرانی، نشریه مدیریت خلق ارزش در کسب‌وکار، شماره ۳، صفحه ۱۹۷-۱۸۰، ۱۴۰۲.
- ۱۸- شاهواروقی، فراهانی اصفهانی، امیرحسین؛ فلاطوری مقدم، محمدرضا؛ رمضانی، علی، پیش‌بینی بازدهی استارت‌آپ با استفاده از روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و مدل‌های اقتصادسنجی و بهینه‌سازی پرتفوی با استفاده از مدل‌های VaR و C-VaR، مدیریت اقتصاد و کارآفرینی، شماره ۲، صفحه ۱۳۲-۹۲، ۱۴۰۱.
- ۱۹- شیخ، محمدجواد؛ پویا، الهه؛ سیرانی، محمد؛ صادقی شریف، سیدجلال، نقش تعدیل‌گر هزینه‌های آموزش و تحقیق و توسعه بر رابطه بین کارآیی سرمایه‌گذاری نیروی کار و نوسانات جریان نقدی عملیاتی: شواهدی از شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، چشم‌انداز مدیریت مالی، شماره ۴۵، صفحه ۵۸-۳۷، ۱۴۰۳.
- ۲۰- تار، غفار؛ پرچم، حمیدرضا، مدل ساختاری عوامل مؤثر بر بقاء و رشد استارت‌آپ‌ها در ایران، پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۱۲ شماره ۲۳، صفحه ۳۴۱-۳۱۵، ۱۳۹۹.
- ۲۱- محمدی‌فر، یوسف؛ خسروی، سلیمه‌السادات، مدل خلق ارزش از کلان داده در بازاریابی؛ رویکردی فراترکیب، مدیریت تبلیغات و فروش، شماره ۲، صفحه ۱۱۳-۸۳، ۱۴۰۲.
- ۲۲- امیری، صبا؛ داوری، علی، طراحی مدل توانمندسازی‌های استقرار نوآوری باز در شرکت‌های دانش‌بنیان، مطالعات کارآفرینی و توسعه پایدار کشاورزی، شماره ۲، صفحه ۱۶۱-۱۳۷، ۱۴۰۱.
- ۲۳- بختیارپور، پروانه؛ درویشی، مریم، واکاو عوامل مؤثر بر موفقیت استارت‌آپ‌ها با استفاده از رویکرد فراترکیب، علم و فناوری، شماره ۱، صفحه ۲۰-۱، ۱۴۰۱.
- ۲۴- شهرابی، بهزاد؛ اشرفی، مجید؛ عباسی، ابراهیم، مدل‌سازی عوامل مؤثر بر تأمین مالی استارت‌آپ‌ها با استفاده از تکنیک دیمتل، کارآفرینی و نوآوری کسب و کار، شماره ۲، صفحه ۴۵-۶۷، ۱۳۹۸.
- ۲۵- خسروی پور، زهره؛ ریحانی، مهدی؛ تسلیمی، زهرا، بررسی تأمین مالی استارت‌آپ‌های ورزشی، مطالعات مدیریت ورزشی، شماره ۶۹، صفحه ۲۲-۱، ۱۴۰۰.
- ۲۶- افشارپور، محسن؛ عساکره، سجاد؛ زندی، سعید، نقش سرمایه‌گذاری جمعی در تأمین سرمایه کارآفرینان نوپا، رشد فناوری، شماره ۴۳، صفحه ۱۳-۲، ۱۳۹۴.
- ۲۷- عزیزی، محمد؛ ملاپجودی، مریم، روش‌های تأمین مالی کارآفرینی اجتماعی، تحقیقات مالی، شماره ۱، صفحه ۱۳۸-۱۱۹، ۱۳۹۶.
- ۲۸- نورمحمدی لایسی، مجتبی؛ شبنو، منصف، سیدمحمد؛ میربرگ کار، سیدمظفر، واکاو ابعاد و مؤلفه‌های مدل موفقیت استارت‌آپ‌های ایرانی، سومین کنفرانس ملی مطالعات کاربردی در فرایندهای تعلیم و تربیت، میناب، ۱۴۰۲.
- ۲۹- اسکندری، بهمن؛ وظیفه‌دوست، حسین؛ جعفری، پریوش؛ موسی‌خانی، مرتضی، تأثیر روش‌های تأمین مالی کارآفرینی بر مشارکت جمعی در کسب‌وکارهای دانش‌بنیان، اقتصاد مالی، شماره ۴، صفحه ۹۸۲-۹۵۲، ۱۴۰۰.
- ۳۰- عباسی، داود؛ مهدیه، امید؛ شهسواری، فاطمه، شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت استارت‌آپ‌ها: مطالعه‌ای پدیدارشناسانه، توسعه کارآفرینی، شماره ۴، صفحه ۲۱۴-۱۸۷، ۱۴۰۲.
- ۳۱- پنجه‌شاهی، مهدی، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل حیاتی موفقیت کسب‌وکارهای نوپای مالی (مورد مطالعه: شرکت‌های نوپای مالی در استان تهران)، مطالعات و مدیریت حسابداری، شماره ۲، صفحه ۱۴۵-۱۱۴، ۱۳۹۹.
- ۳۲- بغدادی، مصطفی؛ محمدی، مهدی؛ الیاسی، مهدی؛ رادفر، رضا، شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه مدل کسب‌وکار استارت‌آپ‌ها همگام با مراحل بلوغ یک استارت‌آپ، مدیریت توسعه فناوری، شماره ۴، صفحه ۱۰-۱، ۱۴۰۰.
- ۳۳- آقاجانی، حسنعلی؛ شریعتی، زینت؛ حسینی، ابوالحسن، تبیین روند تکاملی و مؤلفه‌های مؤثر بر مدل کسب و کارهای الکترونیکی در استارت‌آپ‌های ایرانی، بهبود مدیریت، شماره ۱، صفحه ۱۴۷-۱۲۷، ۱۳۹۹.
- 34- A. Banal-Estañol, I. Macho-Stadler, J. Nieto-Postigo, and D. Pérez-Castrillo, "Title of the article," Journal Name, vol. Volume, no. Issue, pp. Page range, 2023. doi: 10.1016/j.jcorpfin.2023.102420.
- بکارگیری فناوری‌های نوین در فرایند تأمین مالی استارت‌آپ‌ها مورد توجه جدی قرار داده شود.
- در ادامه، عناوین زیر به‌عنوان پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی مطرح می‌گردد:
- واکاو و تحلیل مناسب‌ترین شیوه‌های اجرایی تأمین مالی استارت‌آپ‌ها در صنایع مختلف (فناوری، بهداشت، کشاورزی و غیره)
- مطالعه موردی چند استارت‌آپ موفق و تحلیل عوامل مؤثر بر تأمین مالی آن‌ها به‌منظور استخراج الگوهای موفق
- تحلیل مدل‌های تأمین مالی برای کسب‌وکارهای دیجیتال.
- ## ۶- مراجع
- ۱- شهرکی مقدم، شایان؛ فارسیجانی، حسن، شناسایی عوامل تأثیرگذار در ارتقاء و رشد استارت‌آپ‌ها، نشریه رویکردهای پژوهش‌های نوین در مدیریت و حسابداری، شماره ۴۸، صفحه ۴۴۸۲-۴۴۲۸، ۱۴۰۱.
  - ۲- محمدزاده روشی، زیبا؛ قیاسی، میترا؛ طهماسبی لیمونی، صفیه، تبیین مؤلفه‌های مدیریت دانش استارت‌آپ‌ها در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی، کتابداری و اطلاع‌رسانی، شماره ۳، صفحه ۱۱۰-۹۱، ۱۳۹۹.
  - ۳- شاکری، زهرا؛ حاجی‌حسینی، علی، نظام حقوقی حمایت از روش‌های کسب و کار؛ آموزه‌هایی برای استارت‌آپ‌ها، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۹۴، صفحه ۱۰۵-۷۵، ۱۳۹۹.
  - ۴- ستاری، پریسا؛ خایطیان، محمدصادق؛ پناهی‌فر، فرهاد، بررسی تأثیر حمایت‌های مالی دولت بر نوآوری شرکت‌های دانش‌بنیان: مبتنی بر داده‌های پیمایش نوآوری ایران، رشد فناوری، ۶۷ شماره ۱۷، صفحه ۴۰-۳۰، ۱۴۰۰.
  - ۵- مولا، محمدامین؛ صلواتی، بهرام، اثرات استارت‌آپ ویزاها بر آینده زیست‌بوم نوآوری و کارآفرینی کشورها، رشد فناوری، شماره ۱۹، صفحه ۴۲-۳۵، ۱۴۰۱.
  - ۶- رحیم‌پور، ماهین؛ یحیی‌زاده، محمود؛ آقاجانی، حسن‌علی؛ آذر، عادل، استراتژی‌های تأمین مالی استارت‌آپ‌ها، مطالعات مدیریت استراتژیک، شماره ۴۵، صفحه ۶۵-۴۵، ۱۴۰۱.
  - ۷- کریمی، عاطفه؛ لعل‌بار، علی، نگاهی مروری به تأمین مالی استارت‌آپ‌ها: چالش‌ها و راهکارها، هفتمین همایش بین‌المللی دانش و فناوری هزاره سوم اقتصاد، مدیریت و حسابداری ایران، تهران، ۱۴۰۲.
  - ۸- شیرکوند، سعید؛ عباسیان، عزت‌الله؛ محمودی، وحید؛ غلامپورفرد، محمدمسعود، چهارچوب مفهومی تأمین مالی کارآفرینی در ایران، راهبرد مدیریت مالی، شماره ۱، صفحه ۲۰-۱، ۱۳۹۹.
  - ۹- نورعلی سرخنی، محسن؛ کشاورز ترک، عین‌الله؛ روانبخش، مقتدالانام، طراحی مدل سیاست‌گذاری تأمین مالی کارآفرینی فناورانه در مراحل اولیه ایجاد کسب‌وکار در ایران، رشد فناوری، شماره ۱۸، صفحه ۸-۱، ۱۴۰۱.
  - ۱۰- صفایی، ناصر؛ زمانی، سعید، عوامل بحرانی موفقیت استارت‌آپ‌های مبتنی بر فناوری مدرن، مروری سیستماتیک، رشد فناوری، شماره ۱۹، صفحه ۱۹-۹، ۱۴۰۲.
  - ۱۱- سلطانی، بهزاد؛ شاوردی، مرضیه، تأمین مالی نوآوری و فناوری علم، سیاست جامعه، نوآوری و فناوری علم، شماره ۱۱، صفحه ۱۳۸-۱۱۹، ۱۳۹۸.
  - ۱۲- ذوالفقاری، روح‌الله؛ تشکری، نسیمه؛ ارم، اصغر، طراحی مدل تعیین تضامین جهت تأمین مالی طرح‌ها و شرکت‌های کوچک و متوسط فناور با استفاده از مدل فازی عصبی، تحقیقات مالی، شماره ۳، صفحه ۴۷۹-۴۵۳، ۱۴۰۱.
  - ۱۳- شرفی، غلامرضا؛ فتحی حفاژجانی، کامیار؛ احمدی، فائق، شناسایی عوامل مؤثر بر ریسک تأمین مالی پروژه، تحقیقات مالی، شماره ۳، صفحه ۵۰۷-۴۸۵، ۱۴۰۲.
  - ۱۴- نادری، نادر؛ یوسفی، زهرا؛ رضایی، بیژن، پدیدارشناسی موانع ایجاد و راه‌اندازی استارت‌آپ‌های کشاورزی، راهبردهای کارآفرینی در کشاورزی، شماره ۵، صفحه ۴۶-۳۵، ۱۳۹۵.
  - ۱۵- سلام‌زاده، آیدین؛ آراستی، زهرا؛ محمدی الیاسی، قنبر، طراحی چارچوبی حمایتی برای شکل‌گیری کسب‌وکارهای اجتماعی نوپا در شتاب‌دهنده‌ها، مدیریت سرمایه اجتماعی، شماره ۳، صفحه ۲۸۴-۳۶۵، ۱۳۹۷.

2007. [Online]. Available: <https://www.springerpub.com/handbook-for-synthesizing-mpqualitative-research-9780826156945.html>.
- 54- N. Nigam, C. Benetti, and S. A. Johan, "Digital start-up access to venture capital financing: What signals quality?" *Emerging Markets Review*, vol. 45, p. 100743, 2020, doi: 10.1016/j.ememar.2020.100743.
- 55- B. Kim, H. Kim, and Y. Jeon, "Critical success factors of a design startup business," *Sustainability*, vol. 10, no. 9, p. 2981, 2018, doi: 10.3390/su10092981.
- 56- J. Santisteban, D. Mauricio, and O. Cachay, "Critical success factors for technology-based startups," *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, vol. 42, no. 4, p. 397, 2021. doi:10.1504/IJESB.2021.114266.
- 57- G. Brooks, A. Heffner, and D. Henderson, "A SWOT Analysis of Competitive Knowledge from Social Media for a Small Start-up Business," *The Review of Business Information Systems (RBIS)*, vol. 18, no. 1, p. 23, 2014. doi: 10.19030/rbis.v18i1.8540.
- 58- Okrah, J., and A. Nepp, "Factors Affecting Startup Innovation and Growth," *Journal of Advanced Management Science*, vol. 6, no. 1, pp. 34-38, 2017. doi:10.18178/joams.6.1.
- 59- R. Nanda and M. Rhodes-Kropf, "Investment cycles and startup innovation," *Journal of Financial Economics*, vol. 110, no. 2, pp. 403-418, 2013, doi:10.1016/j.jfineco.2013.01.002.
- 60- K. L. Gwet, *Handbook of inter-rater reliability: the definitive guide to measuring the extent of agreement among raters*; [a handbook for researchers, practitioners, teachers & students], Gaithersburg, MD: STATAXIS Publishing Company, p. 57, 2012.
- 35- M. A. Schilling, *Strategic Management of Technological Innovation*, 7th ed. McGraw Hill Education, 2023.
- 36- R. Katila, Chen, and H. Piezunka, "All the right moves: How entrepreneurial firms compete effectively," *Strategic Entrepreneurship Journal*, vol. 6, pp. 116-132, 2012, doi: 116-132. 10.1002/sej.1130.
- 37- W. Wang and C. Yung, "IPO market conditions and timing over the long run," in *Oxford Handbook of IPOs*, Oxford University Press, 2018, ch. Seven, pp. 175-198. Available: <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordhob/9780190614577.013.1>.
- 38- H. Fu, J. Yang, and Y. An, "Made for each other: perfect matching in venture capital markets," *Journal of Banking and Finance*, vol. 100, pp. 346-358, 2019.
- 39- C. Yung, "Entrepreneurial manipulation with staged financing," *J. Bank. Finance*, vol. 100, pp. 273-282, 2022, doi: 10.1016/j.jbankfin.2018.06.016.
- 40- M. Aminova, S. Mareef, and C. Machado, "Entrepreneurship ecosystem in Arab world: the status quo, impediments, and the ways forward," *International Journal of Business Ethics and Governance*, vol. 3, no. 3, pp. 1-13, 2020. doi: 10.51325/ijbeg.v3i3.37.
- 41- S. Karmakar, "How to Start and Manage Startup Companies in India: A Case Study Approach," vol. 5, no. 4, pp. –, 2017, ISSN: 2321-9939.
- 42- E. Vaznyte and P. Andries, "Entrepreneurial Orientation and Start-Ups' External Financing," *Academy of Management Proceedings*, vol. 34, no. 1, pp. 439-458, 2019. doi: <https://doi.org/10.5465/ambpp.2018.13368abstract>.
- 43- G. Halt, J. Donch, A. Stiles, and R. Fesnak, "Intellectual Property and Financing Strategies for Technology Startups," 2017, doi: 10.1007/978-3-319-49217-9\_135.
- 44- S. Author, "Crowdfunding as a financing alternative for entrepreneurial ventures," *Croatian Regional Development Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 34-55, 2023. doi: <https://doi.org/10.2478/crdj-2023-0003>.
- 45- S. C. Oranburg, "Start-up financing," in *Start-Up Creation*. Elsevier, 2020, pp. 59-79. doi: 10.1016/B978-0-12-819946-6.00004.
- 46- J. Zhang and Y. Wang, "How to improve the corporate sustainable development? The importance of intellectual capital and the role of investor confidence," *Sustainability*, vol. 14, no. 7, p. 3749, 2022, doi: 10.3390/su14073749.
- 47- V. Limar, "The role of management in fostering startup development with venture investments," *Journal of Innovations and Sustainability*, vol. 7, no. 4, p. 11, 2023, doi: 10.51599/is.2023.07.04.11
- 48- Unctad, *Science, Technology and Innovation Policy Review: Islamic Republic of Iran\**, United Nations Conference on Trade and Development, 2016.
- 49- D. Wang and T. Schott, "Coupling between financing and innovation in a startup: embedded in networks with investors and researchers," *International Entrepreneurship Management Journal*, vol. 18, pp. 327-347, 2022, doi: 10.1007/s11365-020-00681-y.
- 50- S. Hidayat, O. Bamahriz, N. Hidayati, C. Sari, and G. Dewandaru, "Value drivers of startup valuation from venture capital equity-based investing: A global analysis with a focus on technological factors," *Borsa Istanbul Review*, vol. 22, 2021, doi: 10.1016/j.bir.2021.10.001.
- 51- J. Hill, "Startup Financing," in *FinTech and the Remaking of Financial Institutions*, Academic Press, pp. 249-267, 2018. doi: 10.1016/B978-0-12-813497-9.00013-5.
- 52- L. Zimmer, "Qualitative meta-synthesis: A question of dialoguing with texts," *Methodological Issues in Nursing Research*, vol. 53, no. 3, pp. 311-318, 2006. doi: 10.1111/j.1365-2648.2006.03721.x.
- 53- M. Sandelowski and J. Barroso, *Handbook for synthesizing qualitative research*. New York: Springer Publishing Company,

## طراحی چارچوب هوش تجاری مبتنی بر داده‌کاوی رفتار کاربران در

### کسب‌وکارهای الکترونیکی: با تأکید بر بازاریابی ۴.۰

فائزه اسمعیل‌بگی  
دانشگاه تهران، تهران، ایران  
f.esmaeelbeigi@ut.ac.ir

یاسر قاسمی‌نژاد  
دانشگاه جامع امام حسین، تهران، ایران  
yaserghn@gmail.com

محمدعلی شرفیان\*  
دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
ma.sharafyan@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۱/۱۰

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۴/۱۱/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۲۷

#### چکیده

در عصر دیجیتال کنونی، کسب‌وکارهای الکترونیکی با حجم انبوهی از داده‌های رفتاری کاربران مواجه‌اند که تحلیل دقیق و به‌موقع آن‌ها می‌تواند به خلق مزیت رقابتی، تصمیم‌گیری هوشمندانه و ارتقای تجربه مشتری منجر شود. پژوهش حاضر با هدف طراحی چارچوبی جامع، یکپارچه و نوآورانه برای داده‌کاوی رفتار کاربران در بستر بازاریابی ۴.۰ انجام شده است. این پژوهش با بهره‌گیری از روش مرور نظام‌مند و تکنیک فراترکیب مبتنی بر الگوی ساندلوسکی و بروس انجام شده است تا مؤلفه‌های کلیدی مؤثر بر داده‌کاوی رفتار کاربران شناسایی و در قالب مدلی مفهومی و کاربردی ترکیب شوند. چارچوب پیشنهادی بر پایه فرایند استاندارد CRISP-DM و با بهره‌گیری از تحلیل احساسات مبتنی بر یادگیری عمیق، مدل پذیرش فناوری (UTAUT) و تحلیل شبکه‌های اجتماعی توسعه یافته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که مؤلفه‌هایی نظیر کیفیت داده، تحلیل احساسات، تعاملات اجتماعی، داده‌های دموگرافیک، ترجیحات خرید، فناوری‌های هوشمند و امنیت داده نقش تعیین‌کننده‌ای در درک رفتار کاربران و پیش‌بینی نیازهای آنان دارند. نوآوری اصلی پژوهش در تلفیق ابعاد فنی و رفتاری داده‌کاوی و ارائه ساختاری سه‌لایه شامل لایه ورودی (منابع داده)، لایه پردازش (تحلیل و مدل‌سازی) و لایه خروجی (نتایج بازاریابی ۴.۰) است. این چارچوب، راهنمایی کاربردی برای مدیران بازاریابی و تصمیم‌گیران دیجیتال فراهم می‌کند تا با اتکا به تحلیل داده‌های کلان و رفتار کاربران، راهبردهای بازاریابی مؤثرتر، خدمات شخصی‌سازی‌شده‌تر و تصمیمات مبتنی بر داده اتخاذ کنند. در نتیجه، می‌تواند به ارتقای هوش تجاری سازمان‌ها، افزایش وفاداری مشتریان و ایجاد مزیت رقابتی پایدار در فضای کسب‌وکار دیجیتال منجر شود.

#### واژگان کلیدی

هوش تجاری؛ داده‌کاوی رفتار کاربران؛ بازاریابی ۴.۰؛ فراترکیب؛ کسب‌وکارهای الکترونیکی؛ تحلیل احساسات.

#### ۱- مقدمه

در عصر دیجیتال کنونی، کسب‌وکارهای الکترونیکی با حجم گسترده‌ای از داده‌های رفتاری کاربران مواجه‌اند که از طریق تعاملات آن‌ها در پلتفرم‌های آنلاین، شبکه‌های اجتماعی، فروشگاه‌های اینترنتی و موتورهای جست‌وجو تولید می‌شود. این داده‌ها که بخش عمده‌ای از آن‌ها در قالب کلان‌داده هستند، دارای ویژگی‌هایی نظیر حجم بالا، تنوع، سرعت تولید زیاد و پویایی زمانی‌اند [۴]. در این شرایط، هوشمندی کسب‌وکار به‌عنوان ابزاری کلیدی برای استخراج بینش‌های عملیاتی از این داده‌ها، نقش مهمی در تصمیم‌گیری‌های راهبردی ایفا می‌کند [۵].

هوشمندی کسب‌وکار، با بهره‌گیری از فناوری‌هایی مانند داده‌کاوی، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، امکان تحلیل عمیق رفتار کاربران، پیش‌بینی روندها، شخصی‌سازی تجربه مشتری و افزایش وفاداری را فراهم می‌کند. به‌ویژه

در چارچوب بازاریابی ۴.۰ که بر تلفیق انسان‌محور فناوری‌های نوینی چون اینترنت‌اشیاء، شبکه‌های اجتماعی، کلان‌داده و هوش مصنوعی تأکید دارد، توانایی درک دقیق مسیر سفر مشتری اهمیت دوچندانی یافته است [۶]. با وجود توسعه چشمگیر الگوریتم‌ها و ابزارهای تحلیلی، فقدان چارچوب‌های جامع و یکپارچه برای شناسایی مؤلفه‌های کلیدی مؤثر بر داده‌کاوی رفتار کاربران یکی از چالش‌های مهم در محیط‌های دیجیتال باقی مانده است. اغلب پژوهش‌های پیشین یا صرفاً به جنبه‌های فنی داده‌کاوی مانند طبقه‌بندی و خوشه‌بندی پرداخته‌اند [۵] یا تمرکز خود را بر تحلیل رفتاری کاربران معطوف کرده‌اند، بدون آن‌که این دو حوزه را در قالبی کاربردی برای هوشمندی کسب‌وکار تلفیق کنند.

تحلیل رفتار کاربران، شامل ابعاد متنوعی مانند ترجیحات خرید، مسیرهای تعامل، واکنش به پیشنهادها، بازاریابی، زمان‌بندی فعالیت‌ها و تعاملات اجتماعی است. تحلیل چندبعدی این الگوها از طریق روش‌هایی

## ۲-۲- داده‌کاوی: استخراج دانش پنهان از دل داده‌ها

داده‌کاوی<sup>۱</sup> فرایندی است که با استفاده از تکنیک‌های آماری، یادگیری ماشین و پایگاه داده، الگوها، روابط و دانش پنهان در داده‌های بزرگ را کشف می‌کند [۱۲]. فرایند استاندارد CRISP-DM یکی از شناخته‌شده‌ترین و پرکاربردترین فرایندها برای انجام پروژه‌های داده‌کاوی است که شامل مراحل درک کسب‌وکار، درک داده‌ها، آماده‌سازی داده‌ها، مدل‌سازی، ارزیابی و استقرار می‌شود [۱۳]. تکنیک‌ها و الگوریتم‌های داده‌کاوی متنوعی وجود دارند که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به خوشه‌بندی، طبقه‌بندی، رگرسیون، قواعد وابستگی و تشخیص ناهنجاری اشاره کرد [۱۴]. کاربردهای داده‌کاوی در کسب‌وکار بسیار گسترده است و شامل تحلیل رفتار مشتری، مدیریت ارتباط با مشتری، بازاریابی هدفمند، پیش‌بینی فروش، مدیریت ریسک و تشخیص تقلب می‌شود [۱۵].

## ۲-۳- تجربه کاربری: قلب تپنده کسب‌وکارهای دیجیتال

تجربه کاربری<sup>۲</sup> به‌عنوان برداشت‌ها، احساسات و واکنش‌های یک کاربر در هنگام استفاده از یک محصول، سیستم یا خدمت تعریف می‌شود [۱۶]. در کسب‌وکارهای دیجیتال، UX نقش حیاتی در جذب، حفظ و رضایت مشتریان ایفا می‌کند، زیرا تجربه کاربری مثبت می‌تواند منجر به افزایش وفاداری مشتری، تبلیغات دهان‌به‌دهان مثبت و افزایش فروش شود [۱۷]. عوامل متعددی بر UX در کسب‌وکارهای دیجیتال تأثیر می‌گذارند که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به قابلیت استفاده، دسترسی‌پذیری، جذابیت بصری، محتوای مرتبط و ارزشمند و تعاملات مؤثر اشاره کرد [۱۸].

## ۲-۴- بازاریابی ۴.۰: تعامل انسانی در عصر دیجیتال

بازاریابی ۴.۰ رویکردی نوین در بازاریابی است که با تلفیق بازاریابی سنتی و دیجیتال، به دنبال ایجاد تعاملات انسانی و معنادار با مشتریان در دنیای متصل امروزی است [۱۶]. ویژگی‌های کلیدی بازاریابی ۴.۰ شامل تمرکز بر مشتری‌مداری، شخصی‌سازی، تعاملات چندکاناله، بازاریابی محتوا و بازاریابی شبکه‌های اجتماعی است. تفاوت اصلی بازاریابی ۴.۰ با مدل‌های سنتی در این است که به جای تمرکز صرف بر فروش و تبلیغات، بر ایجاد روابط بلندمدت و پایدار با مشتریان از طریق ارائه ارزش و تجربه مثبت تأکید دارد [۱۶]. فناوری‌های دیجیتال تأثیر عمیقی بر بازاریابی گذاشته‌اند و امکانات جدیدی را برای تعامل با مشتریان، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل رفتار مشتری و شخصی‌سازی پیام‌های بازاریابی فراهم کرده‌اند [۱۹]. شبکه‌های اجتماعی، موبایل، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و کلان‌داده‌ها از جمله مهم‌ترین فناوری‌های دیجیتال هستند که در حال حاضر در بازاریابی مورد استفاده قرار می‌گیرند [۲۰]. این فناوری‌ها به بازاریابان کمک می‌کنند تا با مشتریان خود در هر زمان و هر مکان ارتباط

مانند OLAP و تحلیل احساسات، نقش مهمی در شخصی‌سازی محتوا و اثربخشی راهبردهای بازاریابی دارد [۷]. همچنین استفاده از الگوریتم‌های پیشنهادگر، مدل‌های پذیرش فناوری (مانند UTAUT) و تحلیل شبکه‌های اجتماعی می‌تواند دید جامعی از رفتار کاربر ارائه دهد [۸].

در بستر ملی ایران، با وجود رشد قابل توجه کسب‌وکارهای الکترونیکی و افزایش ضریب نفوذ اینترنت، بهره‌گیری از داده‌کاوی رفتار کاربران و پیاده‌سازی اصول بازاریابی ۴.۰ با چالش‌ها و محدودیت‌های ساختاری مواجه است. مطالعات داخلی نشان می‌دهند که سازمان‌های ایرانی اغلب در مرحله گردآوری داده‌های کلان قرار دارند و در تبدیل این داده‌ها به بینش‌های عملی و یکپارچه‌سازی آن‌ها در فرایند تصمیم‌گیری بازاریابی با شکاف مواجهند [۱]. همچنین، پژوهش‌های موجود حاکی از آن است که کیفیت ناهمگون داده‌های تولیدشده در پلتفرم‌های داخلی، چالش‌های فنی پیچیده الگوریتمی، و نبود چارچوب‌های عملیاتی بومی‌سازی‌شده، از موانع اصلی در مسیر تحقق هوش تجاری مؤثر در این حوزه هستند [۲]. از سوی دیگر، عواملی چون تنوع فرهنگی و ترجیحات رفتاری خاص کاربران ایرانی، لزوم توسعه مدل‌ها و تحلیل‌های متناسب با زمینه محلی را پررنگ می‌سازد [۳]. این شرایط، ضرورت طراحی چارچوبی یکپارچه و کاربردی که هم‌زمان جنبه‌های فنی، رفتاری و زمینه‌ای بومی را پوشش دهد، بیش از پیش آشکار می‌سازد. پژوهش حاضر با در نظرگیری این شکاف‌ها و با هدف ارائه راه‌حلی ساختاریافته برای تحلیل رفتار کاربران در اکوسیستم دیجیتال ایران انجام شده است. این چارچوب که بر پایه مرور نظام‌مند و روش فراترکیب سندلوسکی توسعه یافته، با ترکیب عناصر فنی و رفتاری، الگویی نوآورانه برای هوشمندسازی تصمیمات بازاریابی در کسب‌وکارهای الکترونیکی ارائه می‌دهد.

پرسش اصلی این پژوهش چنین است:

مؤلفه‌های کلیدی مؤثر بر داده‌کاوی رفتار کاربران در کسب‌وکارهای الکترونیکی در بستر بازاریابی ۴.۰ چیست؟

## ۲- مرور ادبیات

### ۲-۱- هوش تجاری: کلید درک و تصمیم‌گیری هوشمندانه

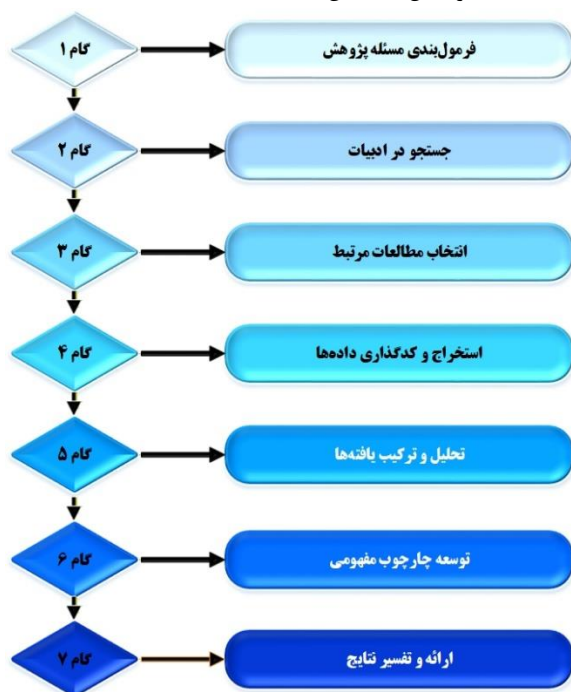
هوش تجاری به‌عنوان مجموعه‌ای از فرایندها، فناوری‌ها و ابزارها تعریف می‌شود که داده‌ها را به اطلاعات معنادار و قابل استفاده تبدیل می‌کنند تا تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر و مؤثرتری در سازمان‌ها اتخاذ شود [۹]. نقش هوش تجاری در سازمان‌ها فراتر از گزارش‌گیری ساده است و شامل تحلیل داده‌ها، شناسایی الگوها و روندها، پیش‌بینی رویدادها و ارزیابی عملکرد راهبردی می‌شود [۵]. اهمیت هوش تجاری در دنیای رقابتی امروز به دلیل توانایی آن در ایجاد مزیت رقابتی از طریق بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها، افزایش رضایت مشتری و شناسایی فرصت‌های جدید کسب‌وکار، به‌طور فزاینده‌ای در حال افزایش است [۱۰]. معماری‌های هوش تجاری متنوعی وجود دارند، اما معماری سه‌لایه شامل لایه منبع داده، لایه انبار داده و لایه ارائه، یکی از رایج‌ترین و پرکاربردترین معماری‌ها است [۱۱].

1. Data Mining

2. UX: User Experience

استاندارد<sup>۱</sup> CASP استفاده شد. این ارزیابی شامل بررسی وضوح اهداف مقالات، تناسب روش‌ها با اهداف و دقت تحلیل داده‌ها بود.

فرایند انتخاب مقالات شامل سه مرحله اصلی بود: بررسی عناوین مقالات و حذف موارد غیرمرتبط، ارزیابی چکیده‌ها برای اطمینان از ارتباط آن‌ها با موضوع پژوهش و تحلیل کامل مقالات برای انتخاب مقالاتی که معیارهای ورود را برآورده می‌کنند. پس از مطالعه مقالات، کدهای استخراج‌شده از آن‌ها در جدولی لیست شدند. در مرحله بعد، یافته‌های مقالات انتخاب‌شده در قالب دسته‌بندی‌های مفهومی مرتب شدند و مقوله‌های مرتبط از مفاهیم، ساخته شدند. یافته‌ها در نهایت به صورت یک چارچوب سازماندهی شدند. مراحل رویکرد فراترکیب براساس الگوی پیشنهادی سندلوسکی و باروس به صورت شماتیک در شکل ۱ نمایش داده شده است.



شکل ۱- فرایند پیاده سازی روش فراترکیب بر اساس مدل سندلوسکی و باروس

#### ۱۴- یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش براساس تحلیل ۴۳ مقاله‌ای که از طریق مرور نظام‌مند ادبیات و روش فراترکیب انتخاب شده‌اند، به‌دست آمده است. این مقالات که بازه زمانی ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۴ را شامل می‌شوند، به موضوع هوش تجاری مبتنی بر داده‌کاوی در کسب‌وکارهای دیجیتال پرداخته‌اند.

#### گام اول: فرمول‌بندی مسأله پژوهش

براساس الگوی هفت مرحله‌ای فراترکیب سندلوسکی و باروس، گام نخست به تعریف و طراحی سؤالات پژوهش اختصاص دارد. در این مرحله، سؤال باید

برقرار کنند، نیازها و خواسته‌های آن‌ها را بهتر درک کنند و پیام‌های بازاریابی متناسب با آن‌ها ارسال کنند [۲۱].

#### ۲-۵- پیشینه پژوهش

در ایران، مطالعات متعددی به داده‌کاوی و بازاریابی دیجیتال پرداخته‌اند، اما همچنان شکاف‌هایی در بومی‌سازی و کاربرد عملی دیده می‌شود. یکی از مطالعات مهم تأثیر داده‌کاوی بر بازدهی کمپین‌های بازاریابی دیجیتال را از طریق معرفی ابزارها و روش‌های مختلف بررسی کرده و به چالش‌هایی مانند کیفیت داده و پیچیدگی الگوریتمی اشاره کرده است [۱]. همچنین در مقاله «نقش هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین داده‌کاوی در بازاریابی دیجیتال هوشمند» به کاربرد تحلیل احساسات و پیشنهادگرها در بازار دیجیتال ایران پرداخته‌اند [۲]. علاوه بر این، در پژوهشی تحت عنوان «مدیریت کلان داده‌ها و تأثیر آن بر رضایت مشتری و عملکرد سازمانی در صنعت خرده‌فروشی ایران» شناسایی مؤلفه‌های کلان‌داده و اثر آن‌ها بر رضایت مشتری را بررسی کرده‌اند [۳]. اما این مطالعات یا به‌صورت کلی به داده‌کاوی پرداخته‌اند بدون بومی‌سازی چارچوب عملی، یا تنها به جنبه‌هایی از کلان‌داده و رضایت مشتری تمرکز کرده‌اند. لذا هنوز چارچوبی جامع، ترکیبی از تحلیل احساسات، تعاملات اجتماعی، الگوریتم‌های پیچیده و زمینه فرهنگی ایران ارائه نشده است.

#### ۳- روش‌شناسی

این پژوهش با هدف شناسایی مؤلفه‌های کلیدی مؤثر بر داده‌کاوی رفتار کاربران در کسب‌وکارهای الکترونیکی در بستر بازاریابی ۴۰۰ انجام شده است. روش پژوهش از نوع کیفی است و براساس رویکرد مرور نظام‌مند و فراترکیب طراحی شده است. به منظور انجام این پژوهش از الگوی پیشنهادی سندلوسکی و باروس [۲۲] برای فراترکیب استفاده شده است. دلیل انتخاب این الگو جامعیت آن در شناسایی و ترکیب یافته‌های کیفی و امکان ایجاد چارچوبی مفهومی از یافته‌های مرتبط با موضوع پژوهش بوده است.

برای جمع‌آوری منابع علمی مرتبط، جستجو در پایگاه داده معتبر Scopus انجام شد. راهبرد جستجو براساس کلمات کلیدی مرتبط با موضوع پژوهش طراحی شده و شامل Business Intelligence، Data Mining، User Experience و Digital Business بود. این کلمات کلیدی با استفاده از عملگرهای بولی AND، OR و NOT ترکیب شدند.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: مقالات علمی منتشرشده در مجلات معتبر، مقالات مرتبط با موضوع هوش تجاری در کسب‌وکارهای دیجیتال، مقالات منتشرشده بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۲۴ و مقالات نوشته‌شده به زبان انگلیسی. در مقابل، مقالاتی که خارج از بازه زمانی مذکور، تکراری، به زبان‌های دیگر یا دارای موضوعات غیرمرتبط بودند، از مطالعه حذف شدند. همچنین مقالات فاقد داده‌های کیفی یا تحلیل مناسب کنار گذاشته شدند. برای ارزیابی کیفیت مقالات از چک‌لیست

1. Critical Appraisal Skills Programme



| منابع                  | کد                                                            |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|
| [۲۴]                   | شناسایی ویژگی‌های مورد توجه مصرف‌کنندگان از بازخورد           |
| [۵۳]، [۵۵]             | طبقه‌بندی متون برای تحلیل شکایات، رضایت و رفتار کاربران       |
| [۶۵]                   | غنی‌سازی هوش تجاری با تلفیق تحلیل احساسات و داده کاوی         |
| [۵۷]                   | کاربرد تحلیل‌های پیش‌بینی در بهبود تعامل با مشتریان           |
| [۲۹]، [۴۲]، [۴۶]، [۴۷] | کاربرد داده کاوی در تحلیل بازخوردها و بهبود خدمات مشتری       |
| [۶۴]                   | کاربردهای داده کاوی مبتنی بر هوش مصنوعی در مدیریت کسب و کار   |
| [۴۹]                   | کشف عیوب محصول و شکایات مصرف‌کنندگان از داده‌های اجتماعی      |
| [۲۹]                   | مقایسه روش‌های نمونه‌برداری داده‌ها از شبکه‌های اجتماعی       |
| [۵۰]                   | نقش بازخوردها و نظرات کاربران در بهبود خدمات و عملیات فروشگاه |
| [۶۴]                   | نقش داده کاوی در شناسایی الگوهای تعامل زمانی کاربران          |
| [۵۷]                   | نقش فناوری‌های پیشرفته در بهبود بازاریابی ۴۰۰                 |
| [۴۹]                   | وب کاوی برای شناخت ادراک مشتریان در طراحی محصول               |
| [۴۰]                   |                                                               |

سلسله مراتب سه سطحی (کد - مفهوم - مقوله) که مبنای شکل‌گیری جدول ۳ قرار گرفت، با هدف کاهش پیچیدگی داده‌های کیفی و ارائه‌ی ساختاری منسجم از مؤلفه‌های شناسایی شده طراحی شد. رویکرد تحلیل مضمون به دلیل انعطاف‌پذیری و تناسب آن برای فراترکیب مطالعات کیفی انتخاب گردید. نتایج ترکیب کدها که در جدول ۳ آمده است به‌عنوان مبنای تحلیل‌های آتی در فرایند فراترکیب قرار گرفته و به استخراج مفاهیم و الگوهای جدید در زمینه داده‌کاوی رفتار کاربران در کسب و کارهای الکترونیکی کمک می‌کند.

جدول ۳- جدول مقوله و مفاهیم

| مقوله                        | مفهوم                          | کدها                                                                       |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| تحلیل احساسات و کاربردهای آن | تحلیل احساسات کاربران          | تحلیل احساسات در نقدهای محصولات و بازخوردهای مشتریان                       |
|                              |                                | تحلیل احساسات در داده‌های توییتر و میکرو بلاگ‌ها                           |
|                              |                                | تحلیل احساسات در داده‌های دو زبانه و چندزبانه                              |
|                              |                                | تحلیل احساسات کاربران با استفاده از یادگیری ماشین و الگوریتم‌های طبقه‌بندی |
|                              |                                | شناسایی احساسات مثبت، منفی و خنثی در بازخوردهای کاربران                    |
|                              |                                | استخراج ویژگی‌های احساسی کاربران از نظرات و بازخوردها                      |
|                              | استخراج مؤلفه‌های احساسی       | استخراج مؤلفه‌های کلیدی از داده‌های متنی و بازخوردها                       |
|                              |                                | بهبود دقت طبقه‌بندی احساسات با استفاده از ویژگی‌های وابستگی بین کلمات      |
|                              |                                | ارتباط احساسات کاربران با رفتار خرید و عملکرد فروش                         |
|                              | تحلیل احساسات در زمینه‌های خاص | تحلیل دقیق احساسات برای پیش‌بینی روندهای بازار و رفتار                     |
|                              |                                | تحلیل تعامل بین احساسات میکرو بلاگ و بازدهی سهام                           |
|                              |                                | تحلیل احساسات برای ارزیابی سیستم‌های آموزشی و محیط‌های آنلاین              |

| منابع                        | کد                                                                         |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| [۵۰]                         | تأثیر کیفیت داده‌ها بر دقت تحلیل‌های داده کاوی                             |
| [۵۳]                         | تجسم داده‌های بزرگ برای تحلیل تعاملات و رفتار کاربران                      |
| [۵۴]                         | تجمیع داده‌های دموگرافیک کاربران برای تحلیل چندبعدی                        |
| [۲۵]                         | تحلیل احساسات برای ارزیابی سیستم‌های آموزشی و محیط‌های آنلاین              |
| [۳۸]، [۵۵]، [۳۲]، [۵۶]       | تحلیل احساسات در داده‌های توییتر و میکرو بلاگ‌ها                           |
| [۵۷]                         | تحلیل احساسات در داده‌های دو زبانه و چندزبانه                              |
| [۳۱]                         | تحلیل احساسات در نقدهای محصولات و بازخوردهای مشتریان                       |
| [۲۶]، [۵۲]، [۵۸]، [۴۶]، [۳۹] | تحلیل احساسات کاربران با استفاده از یادگیری ماشین و الگوریتم‌های طبقه‌بندی |
| [۴۱]                         | تحلیل احساسات و تعاملات اجتماعی برای مدیریت رضایت مشتری                    |
| [۴۳]                         | تحلیل تعامل بین احساسات میکرو بلاگ و بازدهی سهام                           |
| [۳۷]، [۶۱]، [۴۱]، [۵۲]       | تحلیل تعاملات اجتماعی و تأثیر آن بر رفتار خرید و تصمیم‌گیری                |
| [۵۱]، [۵۶]                   | تحلیل چندبعدی ترجیحات خرید و احساسات کاربران                               |
| [۳۷]، [۶۳]                   | تحلیل چندبعدی داده‌های شبکه‌های اجتماعی و رفتار کاربران                    |
| [۲۸]                         | تحلیل داده کاوی برای استخراج ترجیحات و الگوهای خرید                        |
| [۳۷]، [۶۳]، [۶۴]             | تحلیل داده‌های بزرگ اجتماعی برای شناسایی رفتار و الگوهای کاربران           |
| [۴۴]                         | تحلیل داده‌های متنی کوتاه برای کشف الگوهای رفتاری                          |
| [۴۳]                         | تحلیل دقیق احساسات برای پیش‌بینی روندهای بازار و رفتار خرید                |
| [۴۸]                         | تحلیل رفتار جستجوی کاربران در بررسی‌های آنلاین و محتوای اجتماعی            |
| [۳۰]                         | تحلیل رقابتی برندها بر اساس تجربیات و تعاملات کاربران                      |
| [۵۱]                         | تحلیل روندهای بازاریابی مبتنی بر داده‌های اجتماعی                          |
| [۵۸]                         | تولید شهرت برند و محصول از داده‌های توییتر و رسانه‌های اجتماعی             |
| [۵۱]                         | جمع‌آوری داده‌های هوش رقابتی از رسانه‌های اجتماعی در خرده‌فروشی            |
| [۶۴]                         | چارچوب تحلیل داده‌های رسانه‌های اجتماعی برای بهبود عملیات کسب و کار        |
| [۵۷]                         | چارچوب تصمیم‌گیری هوشمند مبتنی بر تحلیل پیش‌بینی                           |
| [۵۵]                         | خوشه‌بندی داده‌های متنی برای تحلیل بازار و رفتار کاربران                   |
| [۶۳]                         | داده کاوی توییتر برای شناسایی روندهای توسعه‌ای و رفتاری                    |
| [۴۷]                         | روش‌های یادگیری نظارت‌شده برای تحلیل احساسات و رفتار کاربران               |
| [۵۴]                         | ساخت زیرساخت داده‌ای معنایی برای هوش تجاری اجتماعی                         |
| [۴۵]، [۵۲]، [۲۷]             | شناسایی احساسات مثبت، منفی و خنثی در بازخوردهای کاربران                    |
| [۲۸]، [۲۳]، [۵۳]، [۳۲]       | شناسایی الگوهای رفتاری مصرف‌کنندگان از داده‌های اجتماعی                    |
| [۴۰]، [۴۲]                   | شناسایی اولویت‌ها و ترجیحات خرید کاربران از داده‌های متنی                  |
| [۲۶]، [۵۴]                   | شناسایی جنبه‌های مرتبط با رفتار کاربران از داده‌های اجتماعی                |
| [۴۴]                         | شناسایی کلمات کلیدی و عبارات مرتبط با رفتار جستجو و اولویت‌های خرید        |
| [۵۸]                         | شناسایی مؤلفه‌های رفتاری مؤثر بر شهرت برند در فضای مجازی                   |

| مقوله                      | مفهوم                       | کدها                                                            |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                            |                             | بهبود عملیات کسب‌وکار                                           |
|                            |                             | نقش فناوری‌های پیشرفته در بهبود بازاریابی ۴۰                    |
|                            |                             | وب‌کاوی برای شناخت ادراک مشتریان در طراحی محصول                 |
|                            |                             | نقش داده‌کاوی در شناسایی الگوهای تعامل زمانی کاربران            |
|                            |                             | انتخاب نمونه‌های تخصصی برای تحلیل بهتر رفتار کاربران            |
|                            |                             | تأثیر کیفیت داده‌ها بر دقت تحلیل‌های داده‌کاوی                  |
| هوش تجاری،<br>برند و خدمات | هوش تجاری و<br>داده‌کاوی    | غنی‌سازی هوش تجاری با تلفیق تحلیل احساسات و داده‌کاوی           |
|                            |                             | کاربردهای داده‌کاوی مبتنی بر هوش مصنوعی در مدیریت کسب‌وکار      |
|                            |                             | جمع‌آوری داده‌های هوش رقابتی از رسانه‌های اجتماعی در خرده‌فروشی |
|                            |                             | ساخت زیرساخت دامی معنایی برای هوش تجاری اجتماعی                 |
|                            | بازخوردها و<br>بهبود خدمات  | کاربرد داده‌کاوی در تحلیل بازخوردها و بهبود خدمات مشتری         |
|                            |                             | اهمیت واکنش‌های کاربران و بازخوردها در بهبود خدمات آنلاین       |
|                            |                             | نقش بازخوردها و نظرات کاربران در بهبود خدمات و عملیات فروشگاه   |
|                            | تحلیل رقابتی و<br>شهرت برند | تحلیل رقابتی برندها بر اساس تجربیات و تعاملات کاربران           |
|                            |                             | تولید شهرت برند و محصول از داده‌های توییتر و رسانه‌های اجتماعی  |
|                            |                             | شناسایی مؤلفه‌های رفتاری مؤثر بر شهرت برند در فضای مجازی        |

### گام ششم: توسعه چارچوب

در این گام، به‌منظور ارزیابی روایی محتوایی پژوهش، مصاحبه‌هایی در جلسات گروه کانونی با پنج نفر از خبرگان حوزه هوش تجاری انجام شد. این خبرگان با توجه به تجربه و تخصص خود در زمینه‌های مختلف، نظرات خود را درباره کدها و مفاهیم استخراج‌شده ارائه دادند. پس از انجام مصاحبه‌ها، هیچ‌گونه تغییر اساسی در کدگذاری‌ها مشاهده نشد و نتایج به‌طور کامل با رویکردهای پیشین هم‌راستا بود.

برای ارزیابی پایایی پژوهش، از شاخص ضریب کاپا استفاده شد. این شاخص به‌منظور سنجش توافق میان ارزیاب‌ها در طبقه‌بندی داده‌ها و کدها مورد استفاده قرار گرفت. یکی از خبرگان دیگر داده‌ها را طبقه‌بندی کرده و نتایج طبقه‌بندی‌شده با نظر سایر اعضای گروه مقایسه شد. مقدار ضریب کاپا برابر با ۰/۶۸۴ محاسبه شد که نشان‌دهنده توافق مطلوب و قابل‌قبول میان ارزیاب‌ها در طبقه‌بندی کدها و مفاهیم است. این مقدار، در سطح توافق در نظر گرفته می‌شود و تأیید می‌کند که طبقه‌بندی‌ها و تحلیل‌ها از روایی و پایایی کافی برخوردار هستند. این ارزیابی‌ها، اعتبار و صحت نتایج پژوهش را تقویت کرده و اطمینان حاصل می‌شود که نتایج حاصل از فرایند فراترکیب و کدگذاری، به‌طور صحیح و معتبر استخراج شده‌اند.

چارچوب پژوهش براساس مقوله‌های جدول ۳ در شکل ۲ نمایش داده شده است.

| مقوله                                 | مفهوم                                                       | کدها                                                                    |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| رفتار کاربران و<br>تعاملات<br>اجتماعی | تعاملات<br>اجتماعی<br>کاربران                               | استخراج تعاملات اجتماعی (لایک، کامنت، اشتراک‌گذاری) از شبکه‌های اجتماعی |
|                                       |                                                             | استخراج الگوهای تعامل کاربران در بسترهای اجتماعی                        |
|                                       |                                                             | بررسی الگوهای تعامل کاربران با برندها و محصولات                         |
|                                       |                                                             | تحلیل تعاملات اجتماعی و تأثیر آن بر رفتار خرید و تصمیم‌گیری             |
|                                       |                                                             | شناسایی الگوهای رفتاری مصرف‌کنندگان از داده‌های اجتماعی                 |
|                                       |                                                             | تحلیل داده‌های متنی کوتاه برای کشف الگوهای رفتاری                       |
| رفتار کاربران و<br>تعاملات<br>اجتماعی | شناسایی<br>الگوهای رفتاری                                   | استخراج موضوعات مرتبط با علاقه‌مندی‌ها و رفتار کاربران                  |
|                                       |                                                             | شناسایی جنبه‌های مرتبط با رفتار کاربران از داده‌های اجتماعی             |
|                                       |                                                             | تحلیل رفتار جستجوی کاربران در بررسی‌های آنلاین و محتوای اجتماعی         |
|                                       |                                                             | شناسایی کلمات کلیدی و عبارات مرتبط با رفتار جستجو و اولویت‌های خرید     |
|                                       |                                                             | استخراج داده‌های دموگرافیک و رفتاری برای درک رفتار خرید                 |
|                                       |                                                             | تجمیع داده‌های دموگرافیک کاربران برای تحلیل چندبعدی                     |
| تحلیل داده‌های<br>پیشرفته             | تحلیل<br>چندبعدی رفتار<br>کاربران                           | بررسی داده‌های رفتاری کاربران در محیط‌های آنلاین                        |
|                                       |                                                             | تحلیل چندبعدی داده‌های شبکه‌های اجتماعی و رفتار کاربران                 |
|                                       |                                                             | تحلیل چندبعدی ترجیحات خرید و احساسات کاربران                            |
|                                       |                                                             | استفاده از تحلیل چندبعدی برای درک رفتار کاربران در بازاریابی ۴۰         |
|                                       |                                                             | تحلیل داده‌های بزرگ اجتماعی برای شناسایی رفتار و الگوهای کاربران        |
|                                       |                                                             | اهمیت تحلیل داده‌های بزرگ برای تصمیم‌گیری هوشمند                        |
| ترجیحات خرید<br>و ویژگی‌های<br>محصول  | ترجیحات خرید<br>کاربران<br>و ویژگی‌های<br>محصول و<br>شکایات | تجسم داده‌های بزرگ برای تحلیل تعاملات و رفتار کاربران                   |
|                                       |                                                             | استخراج ترجیحات خرید از بررسی‌های آنلاین، توییت‌ها و بازخوردها          |
|                                       |                                                             | شناسایی اولویت‌ها و ترجیحات خرید کاربران از داده‌های متنی               |
|                                       |                                                             | ارزیابی مؤلفه‌های ترجیحات خرید کاربران از بازخورد                       |
|                                       |                                                             | تحلیل داده‌کاوی برای استخراج ترجیحات و الگوهای خرید                     |
|                                       |                                                             | استخراج قدرت قیمت‌گذاری ویژگی‌های محصول از نظرات کاربران                |
| فناوری‌ها، ابزارها<br>و پیش‌بینی‌ها   | روندها و<br>پیش‌بینی‌ها<br>ابزارها و<br>روش‌های<br>پیشرفته  | شناسایی ویژگی‌های مورد توجه مصرف‌کنندگان از بازخورد                     |
|                                       |                                                             | کشف عیوب محصول و شکایات مصرف‌کنندگان از داده‌های اجتماعی                |
|                                       |                                                             | داده‌کاوی توییتر برای شناسایی روندهای توسعه‌ای و رفتاری                 |
|                                       |                                                             | تحلیل روندهای بازاریابی مبتنی بر داده‌های اجتماعی                       |
|                                       |                                                             | کاربرد تحلیل‌های پیش‌بینی در بهبود تعامل با مشتریان                     |
|                                       |                                                             | روش‌های یادگیری نظارت‌شده برای تحلیل احساسات و رفتار کاربران            |
| چارچوب‌ها و<br>فناوری‌ها              | چارچوب‌ها و<br>فناوری‌ها                                    | طبقه‌بندی متون برای تحلیل شکایات، رضایت و رفتار کاربران                 |
|                                       |                                                             | خوشه‌بندی داده‌های متنی برای تحلیل بازار و رفتار کاربران                |
|                                       |                                                             | مقایسه روش‌های نمونه‌برداری داده‌ها از شبکه‌های اجتماعی                 |
|                                       |                                                             | چارچوب تصمیم‌گیری هوشمند مبتنی بر تحلیل پیش‌بینی                        |
|                                       |                                                             | چارچوب تحلیل داده‌های رسانه‌های اجتماعی برای                            |
|                                       |                                                             |                                                                         |

## ۵- بحث

## ۵-۱- تحلیل نتایج در مقایسه با مطالعات پیشین

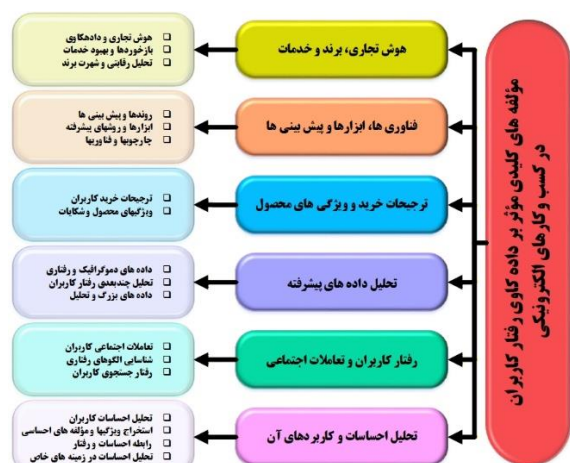
مطالعات پیشین در حوزه داده کاوی رفتار کاربران در کسب و کارهای الکترونیکی، بخش هایی از مؤلفه های شناسایی شده در این پژوهش را به صورت مجزا یا در قالب های محدودتر بررسی کرده اند. به عنوان مثال، بسیاری از پژوهش ها بر اهمیت تحلیل احساسات در درک بازخوردهای مشتریان و تأثیر آن بر تصمیم گیری های کسب و کار تأکید داشته اند [۶۶]. مطالعاتی نظیر [۶۷] نیز به تفکیک احساسات مثبت و منفی و استخراج ویژگی های احساسی پرداخته اند که با یافته های این پژوهش همسو است. با این حال، تأکید این مطالعه بر تحلیل احساسات در داده های دوزبانه و چندزبانه و همچنین ارتباط مستقیم احساسات با رفتار خرید و عملکرد فروش، بسطی بر رویکردهای پیشین محسوب می شود.

در زمینه رفتار کاربران و تعاملات اجتماعی، تحقیقات گذشته به تحلیل الگوهای تعامل در شبکه های اجتماعی پرداخته اند [۶۸]، اما این پژوهش فراتر رفته و به استخراج الگوهای رفتاری مصرف کنندگان از داده های اجتماعی و تحلیل رفتار جستجو می پردازد که می تواند در شناسایی نیازها و اولویت های کاربران عمیق تر عمل کند. مقوله تحلیل داده های پیشرفته، به ویژه استفاده از داده های دموگرافیک و تحلیل چندبعدی، همسو با روند رو به رشد استفاده از داده های بزرگ در هوش تجاری است [۵]. این پژوهش با تجمیع داده های مختلف و تأکید بر تحلیل چندبعدی، رویکردی جامع تر نسبت به مطالعاتی که صرفاً بر تحلیل یک نوع داده تمرکز دارند، ارائه می دهد.

در بحث ترجیحات خرید و ویژگی های محصول، پژوهش های پیشین به شناسایی ویژگی های محصول و ترجیحات مشتریان از طریق بازخوردها اشاره کرده اند [۶۹]، اما این تحقیق با شناسایی قدرت قیمت گذاری ویژگی های محصول و کشف عیوب محصول از داده های اجتماعی، رویکردی کاربردی تر و عملیاتی تر را پیشنهاد می کند.

مقوله فناوری ها، ابزارها و پیش بینی ها با تمرکز بر کاربرد یادگیری ماشین و الگوریتم های طبقه بندی در تحلیل احساسات و رفتار کاربران، ادامه دهنده مسیر پژوهش هایی است که بر نقش فناوری در بهبود عملیات بازاریابی تأکید دارند [۷۰]. این پژوهش با ارائه یک چارچوب تصمیم گیری هوشمند مبتنی بر تحلیل پیش بینی، به طور خاص به بهبود تعامل با مشتریان در بستر بازاریابی ۴۰ می پردازد که یک نوآوری محسوب می شود.

در نهایت، بخش هوش تجاری، برند و خدمات با تأکید بر غنی سازی هوش تجاری از طریق تلفیق تحلیل احساسات و داده کاوی و همچنین تحلیل رقابتی برند، با رویکردهای مدرن هوش تجاری که بر داده محوری و استفاده از هوش مصنوعی تمرکز دارند، همخوانی دارد [۷۱]. این پژوهش با ترکیب این مؤلفه ها در چارچوبی جامع برای بازاریابی ۴۰، یکپارچگی و ارتباط میان آن ها را برجسته می سازد که اغلب در مطالعات پیشین به



شکل ۲- چارچوب مؤلفه های کلیدی مؤثر بر داده کاوی رفتار کاربران در کسب و کارهای الکترونیکی براساس مقوله ها (برگرفته از جدول ترکیب کدها)

## گام هفتم: ارائه و تفسیر نتایج

در گام نهایی پژوهش، پس از کدگذاری و دسته بندی داده ها، ۶۳ کد شناسایی شده به ۱۸ مفهوم اصلی و سپس به ۶ مقوله کلی تقسیم شدند. جدول ۳ به وضوح مؤلفه های کلیدی مؤثر بر داده کاوی رفتار کاربران در کسب و کارهای الکترونیکی را در بستر بازاریابی ۴۰ نشان می دهد. این مؤلفه ها در شش مقوله اصلی طبقه بندی شده اند: تحلیل احساسات و کاربردهای آن، رفتار کاربران و تعاملات اجتماعی، تحلیل داده های پیشرفته، ترجیحات خرید و ویژگی های محصول، فناوری ها، ابزارها و پیش بینی ها و هوش تجاری، برند و خدمات.

در مقوله تحلیل احساسات، اهمیت درک و شناسایی احساسات (مثبت، منفی، خنثی) کاربران از طریق نقدها، بازخوردها و داده های شبکه های اجتماعی برجسته شده است. این تحلیل نه تنها به استخراج ویژگی های احساسی کمک می کند، بلکه رابطه بین احساسات و رفتار خرید را نیز آشکار می سازد. رفتار کاربران و تعاملات اجتماعی بر استخراج الگوهای رفتاری از تعاملات اجتماعی نظیر لایک و کامنت و همچنین تحلیل رفتار جستجو برای کشف اولویت های کاربران تمرکز دارد. مقوله تحلیل داده های پیشرفته به اهمیت تجمیع داده های دموگرافیک و رفتاری و تحلیل چندبعدی آنها برای درک عمیق تر رفتار کاربران، به ویژه در بستر داده های بزرگ، اشاره دارد.

ترجیحات خرید و ویژگی های محصول بر استخراج ترجیحات کاربران و شناسایی ویژگی های محصول مورد توجه آن ها از طریق بازخوردها تأکید می کند. در نهایت، مقوله های فناوری ها، ابزارها و پیش بینی ها و هوش تجاری، برند و خدمات به نقش ابزارها و روش های پیشرفته داده کاوی، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی در پیش بینی روندها، بهبود تعامل با مشتریان، غنی سازی هوش تجاری و تحلیل رقابتی برند می پردازند. این مؤلفه ها در مجموع یک دید جامع از عوامل حیاتی در داده کاوی رفتار کاربران در اکوسیستم بازاریابی ۴۰ ارائه می دهند.

صورت پراکنده یا با ارتباطات کمتر مورد توجه قرار گرفته است. به این ترتیب، این پژوهش با جامعیت بخشیدن به مؤلفه‌های کلیدی و ارائه یک دیدگاه یکپارچه، شکاف‌های موجود در ادبیات را پر می‌کند و به سؤال پژوهش به‌طور جامع پاسخ می‌دهد.

## ۵-۲- چارچوب پیشنهادی: چارچوب یکپارچه داده‌کاوی رفتار کاربر در بازاریابی ۴۰

این چارچوب که در شکل ۳ نمایش داده شده است، چارچوبی مفهومی و جامع است که با هدف شناسایی، تحلیل و یکپارچه‌سازی مؤلفه‌های کلیدی تأثیرگذار بر فرایند داده‌کاوی رفتار کاربران در محیط کسب‌وکارهای الکترونیکی، در بستر پارادایم بازاریابی ۴۰ کوتر [۳] طراحی شده است. هدف اصلی این چارچوب، ارائه یک نمای کلی از چگونگی تعامل و هم‌افزایی این مؤلفه‌ها به منظور دستیابی به نتایج بهینه و پایدار در حوزه بازاریابی دیجیتال و تجربه مشتری است. ساختار این چارچوب از سه لایه اصلی و متوالی تشکیل شده است که هر یک نقش متمایزی در فرایند داده‌کاوی ایفا می‌کنند و به صورت سلسله‌مراتبی بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند تا در نهایت به دستاوردهای راهبردی منجر شوند. این لایه‌ها عبارتند از: لایه ورودی، لایه پردازش/توانمندسازی و لایه خروجی/نتیجه.

### ۱) لایه ورودی: مبانی و داده‌های اساسی

لایه ورودی، به‌عنوان زیربنای چارچوب، شامل مؤلفه‌های حیاتی است که بستر لازم را برای آغاز هرگونه فرایند داده‌کاوی فراهم می‌آورند. این لایه بر ویژگی‌های بنیادین داده‌ها تمرکز دارد که کیفیت و پتانسیل تحلیل‌های بعدی را تعیین می‌کنند. سه مؤلفه اصلی در این لایه عبارتند از:

- کیفیت داده: کیفیت داده‌ها شامل دقت، کامل‌بودن، سازگاری، اعتبار و به‌روز بودن اطلاعات است [۷۲]. داده‌های با کیفیت بالا، قابلیت اطمینان تحلیل‌ها را افزایش داده و از نتایج گمراه‌کننده جلوگیری می‌کنند. در بازاریابی دیجیتال، دقت در ثبت کلیک‌ها، تاریخچه خرید، تعاملات شبکه‌های اجتماعی و پروفایل کاربران اهمیت بسزایی دارد.
- حجم و تنوع داده: با ظهور "داده‌های بزرگ"، حجم عظیم و فرمت‌های متنوع داده‌ها (ساختاریافته، نیمه‌ساختاریافته و غیرساختاریافته) از قبیل لاگ سرورها، داده‌های سنسورها، متن، تصویر و ویدئو، به یک منبع غنی برای داده‌کاوی رفتار کاربر تبدیل شده‌اند [۷۳]. توانایی مدیریت و تحلیل این گوناگونی، بینش‌های عمیق‌تری را فراهم می‌آورد.
- قابلیت دسترسی و یکپارچگی داده: داده‌ها باید به راحتی برای تحلیلگران قابل دسترسی باشند و بتوانند از منابع مختلف (مانند ERP، CRM، وب‌سایت، شبکه‌های اجتماعی) یکپارچه شوند [۷۱]. یکپارچگی داده‌ها، نمای ۳۶۰ درجه‌ای از مشتری را ارائه می‌دهد که برای تحلیل جامع رفتار کاربر ضروری است.

۲) لایه پردازش/توانمندسازی: فرایند و عوامل مؤثر  
لایه پردازش/توانمندسازی، هسته عملیاتی چارچوب را تشکیل می‌دهد و شامل مؤلفه‌هایی است که فرایند داده‌کاوی را اجرایی و مؤثر می‌کنند. این لایه نه تنها به ابزارها و تکنیک‌ها، بلکه به عوامل سازمانی و انسانی که توانمندسازی واقعی فرایند هستند، می‌پردازد. این مؤلفه‌ها به دو دسته کلی "تکنیکی-ابزاری" و "سازمانی-انسانی" تقسیم می‌شوند:

الف) مؤلفه‌های تکنیکی-ابزاری:

- تکنیک‌های داده‌کاوی: این شامل الگوریتم‌ها و روش‌های مختلفی است که برای کشف الگوها و دانش پنهان از داده‌ها به کار می‌روند، نظیر خوشه‌بندی، طبقه‌بندی، رگرسیون، قوانین انجمنی و تحلیل سری‌های زمانی. انتخاب صحیح تکنیک‌ها بسته به هدف تحلیل رفتار کاربر متفاوت خواهد بود.
- پلتفرم‌ها و ابزارهای تحلیلی: بهره‌گیری از نرم‌افزارها و پلتفرم‌های تخصصی مانند R، Python، SAS، Tableau، و ابزارهای تحلیل وب (مانند Google Analytics)، امکان جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، پردازش و بصری‌سازی داده‌ها را فراهم می‌آورد [۱۲].
- قابلیت‌های هوش مصنوعی/یادگیری ماشین: استفاده از روش‌های پیشرفته هوش مصنوعی و یادگیری ماشین (مانند شبکه‌های عصبی، یادگیری عمیق و پردازش زبان طبیعی) به مدل‌سازی پیچیده رفتار کاربر، پیش‌بینی روندهای آتی و اتوماسیون فرایندهای بازاریابی کمک شایانی می‌کند [۷۴].

### ب) مؤلفه‌های سازمانی-انسانی:

- تخصص و مهارت تیم داده‌کاوی: وجود تیمی با مهارت‌های تحلیلی، آماری، برنامه‌نویسی و دانش کسب‌وکار، برای تفسیر صحیح نتایج داده‌کاوی و تبدیل آن‌ها به راهبردهای عملیاتی ضروری است [۷۵].
- حمایت مدیریت: تعهد و حمایت رهبران سازمان، از تخصیص منابع لازم گرفته تا ایجاد فرهنگ داده‌محور، نقش حیاتی در موفقیت پروژه‌های داده‌کاوی دارد [۷۶].
- فرهنگ داده‌محور: سازمانی که تصمیم‌گیری‌های خود را براساس شواهد و تحلیل داده‌ها استوار می‌کند، به احتمال زیاد در بهره‌برداری از قابلیت‌های داده‌کاوی موفق‌تر خواهد بود. این فرهنگ، همکاری بین بخش‌های مختلف و اشتراک‌گذاری بینش‌ها را تقویت می‌کند [۷۷].
- امنیت و حریم خصوصی داده: با توجه به حساسیت داده‌های رفتار کاربر، رعایت پروتکل‌های امنیتی و قوانین حریم خصوصی (مانند GDPR) نه تنها یک الزام قانونی است، بلکه به حفظ اعتماد مشتری نیز کمک می‌کند [۷۸].

### ۳) لایه خروجی/نتیجه: دستاوردهای بازاریابی ۴۰

لایه خروجی/نتیجه، نمایانگر دستاوردهای نهایی و اهداف راهبردی است که از پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز چارچوب در بستر بازاریابی ۴۰ حاصل

پیچیده رفتار کاربران ایفا می کنند. این الگوریتم ها قادرند الگوهای ظریف در توالی کلیک ها، مدت زمان صرف شده در صفحات مختلف و روند تغییر در علایق کاربران را شناسایی کنند. با ادغام این الگوریتم ها در چارچوب، می توانیم پیش بینی های دقیق تری از رفتار آتی کاربران داشته باشیم و راهبردهای شخصی سازی شده تری را توسعه دهیم.

مدل پذیرش فناوری<sup>۳</sup> UTAUT چارچوبی برای درک عوامل مؤثر بر پذیرش و استفاده از فناوری توسط کاربران ارائه می دهد. با استفاده از این مدل، می توانیم عواملی مانند عملکرد مورد انتظار، تلاش مورد انتظار، نفوذ اجتماعی و شرایط تسهیل کننده را که بر تعامل کاربران با پلتفرم ها و خدمات ما تأثیر می گذارند، شناسایی و اندازه گیری کنیم. نتایج حاصل از تحلیل UTAUT به ما کمک می کند تا بفهمیم چرا کاربران برخی ویژگی ها یا خدمات را می پذیرند یا رد می کنند و چگونه می توانیم تجربه کاربری را برای افزایش پذیرش و استفاده بهینه کنیم.

تحلیل شبکه های اجتماعی<sup>۴</sup> ابزاری قدرتمند برای درک روابط و تعاملات بین کاربران است. با تحلیل داده های شبکه های اجتماعی، می توانیم افرادی که بیشترین تأثیر را بر روی سایر کاربران دارند (اینفلوئنسر ها)، جوامع شکل گرفته در اطراف محصولات یا خدمات و کانال های اصلی انتشار اطلاعات و نظرات را شناسایی کنیم. این اطلاعات برای کمپین های بازاریابی هدفمند، مدیریت شهرت برند و شناسایی روندهای نوظهور بسیار ارزشمند است.

ادغام رویکردهای فوق در چارچوب پیشنهادی، کاربردهای عملی متعددی در داده کاوی رفتار کاربران به همراه دارد:

- بهبود تجربه کاربری: با تحلیل عمیق رفتار کاربران از طریق یادگیری عمیق و درک عوامل پذیرش فناوری با UTAUT، می توانیم نقاط درد کاربران را شناسایی کرده و رابط های کاربری را بهینه کنیم. شخصی سازی محتوا و پیشنهادات براساس الگوهای رفتاری کشف شده، تجربه کاربری را به طور قابل توجهی بهبود می بخشد.
- افزایش وفاداری مشتریان: با شناسایی مشتریان در معرض خطر ترک، پیش بینی نیازهای آتی آن ها و ارائه پیشنهادات و خدمات شخصی سازی شده در زمان مناسب (با استفاده از تحلیل های پیش گوینه مبتنی بر یادگیری عمیق و درک عوامل وفاداری از طریق UTAUT)، می توانیم وفاداری مشتریان را افزایش دهیم. همچنین، تعامل با اینفلوئنسر های شبکه های اجتماعی می تواند به تقویت برند و ایجاد جامعه ای وفادار از مشتریان منجر شود.
- ایجاد مزیت رقابتی: درک عمیق رفتار کاربران و توانایی پیش بینی و تأثیر گذاری بر آن، به سازمان ها امکان می دهد تا محصولات و خدمات نوآورانه تری را ارائه دهند و راهبردهای بازاریابی مؤثرتری را

می شوند. این نتایج به طور مستقیم به بهبود عملکرد بازاریابی و افزایش ارزش برای مشتری و سازمان منجر می شوند:

- شخصی سازی تجربه مشتری: با تحلیل عمیق رفتار کاربر، سازمان ها می توانند پیشنهادات، محتوا و تعاملات را به صورت شخصی سازی شده ارائه دهند که منجر به افزایش رضایت و وفاداری مشتری می شود [۷۹].
- افزایش مشارکت مشتری: درک الگوهای رفتاری به کسب و کارها کمک می کند تا با ارائه محتوای مرتبط و تعاملات معنی دار در کانال های ترجیحی مشتری، سطح مشارکت آن ها را افزایش دهند [۸۰].
- بهبود تصمیم گیری های بازاریابی: بینش های حاصل از داده کاوی، تصمیم گیری های مربوط به توسعه محصول، قیمت گذاری، کانال های توزیع و راهبردهای تبلیغاتی را با پشتوانه داده ای قوی تر، کارآمدتر می سازد [۶].
- افزایش ارزش طول عمر مشتری: نتیجه نهایی هم افزایی مؤلفه های فوق است. با شخصی سازی، مشارکت و تصمیم گیری های بهتر، سازمان ها می توانند ارتباطات طولانی مدت و سودآورتری با مشتریان خود ایجاد کنند [۸۱].

در مجموع، این چارچوب با ارائه یک ساختار لایه ای و جامع، راهنمایی برای سازمان هایی است که به دنبال بهره برداری حداکثری از داده کاوی رفتار کاربر در راستای اهداف بازاریابی ۴۰٪ و رشد در محیط رقابتی کسب و کارهای الکترونیکی هستند. این چارچوب بر پایه فرایند شش مرحله ای CRISP-DM بنا شده و با ادغام الگوریتم های یادگیری عمیق، مدل پذیرش فناوری UTAUT و تکنیک های تحلیل شبکه های اجتماعی، رویکردی جامع و کارآمد را فراهم می آورد. چارچوب پیشنهادی با پیروی از مراحل تعریف شده در فرایند CRISP-DM (درک کسب و کار، درک داده ها، آماده سازی داده ها، مدل سازی، ارزیابی و استقرار) شروع می شود. در مرحله "درک کسب و کار"، اهداف راهبردی مرتبط با رفتار کاربران، مانند بهبود تجربه کاربری (UX) و افزایش وفاداری مشتریان، به دقت تعریف می شوند. در مرحله "آماده سازی داده ها"، داده های حاصل از تحلیل شبکه های اجتماعی (مانند تعاملات، نظرات و اشتراک گذاری ها) و داده های مربوط به پذیرش فناوری (مطابق با مدل UTAUT) جمع آوری و پاکسازی می شوند. الگوریتم های یادگیری عمیق در مرحله "مدل سازی" به کار گرفته می شوند تا الگوهای پیچیده رفتار کاربران را شناسایی کنند. در نهایت، نتایج مدل ها در مرحله "ارزیابی" با معیارهای مرتبط با اهداف کسب و کار سنجیده شده و در صورت تأیید، در مرحله "استقرار" برای بهبود فرایندها و محصولات به کار گرفته می شوند.

الگوریتم های یادگیری عمیق، مانند شبکه های عصبی بازگشتی<sup>۱</sup> و شبکه های عصبی کانولوشنی<sup>۲</sup>، نقش کلیدی در تحلیل داده های ترتیبی و

3. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology  
4. SNA

1. RNN  
2. CNN

تجربه مشتری، افزایش وفاداری و ایجاد مزیت رقابتی پایدار، می‌تواند به تحول اساسی در عملکرد بازاریابی و رشد کسب و کار منجر شود.

این چارچوب، علاوه بر ارزش نظری، پیامدهای عملی قابل توجهی برای مدیران بازاریابی، تحلیلگران داده و متخصصان کسب و کارهای الکترونیکی ارائه می‌دهد. با استفاده از این چارچوب، سازمان‌ها می‌توانند رویکردی ساختارمند و جامع به داده کاوی رفتار کاربر اتخاذ کنند و در نتیجه، عملکرد بازاریابی خود را به‌طور چشمگیری بهبود بخشند.

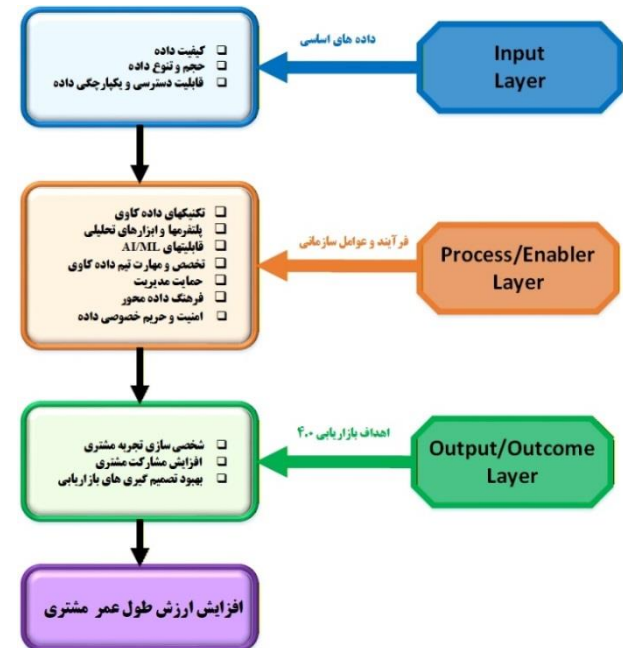
بهبود فرایندهای تصمیم‌گیری بازاریابی: این چارچوب به مدیران کمک می‌کند تا تصمیمات بازاریابی خود را براساس شواهد و داده‌های واقعی استوار سازند. با تحلیل الگوهای رفتاری کاربران، می‌توان کمپین‌های تبلیغاتی هدفمندتری طراحی کرد، محصولات و خدمات را بهینه‌سازی نمود و راهبردهای قیمت‌گذاری مؤثرتری اتخاذ کرد [۶]. برای مثال، یک شرکت تجارت الکترونیک با استفاده از تکنیک‌های خوشه‌بندی، می‌تواند مشتریان خود را براساس الگوهای خرید و رفتار آنلاین، به گروه‌های مختلف تقسیم کند و سپس برای هر گروه، پیشنهادات شخصی‌سازی شده ارائه دهد. این رویکرد، نرخ تبدیل (Conversion Rate) و وفاداری مشتریان را افزایش می‌دهد.

بهبود تجربه مشتری (CX) و افزایش رضایت: شخصی‌سازی تجربه مشتری براساس تحلیل داده‌های رفتاری، به ایجاد ارتباطات عمیق‌تر و معنادارتری با مشتریان منجر می‌شود. با درک نیازها و ترجیحات فردی مشتریان، سازمان‌ها می‌توانند محتوا، محصولات و خدمات را به گونه‌ای سفارشی ارائه دهند که ارزش بیشتری برای آن‌ها ایجاد کند [۷۹]. به‌عنوان مثال، یک وب‌سایت خبری می‌تواند با تحلیل تاریخچه مرور کاربران، مقالات و اخباری را به آن‌ها پیشنهاد دهد که بیشتر به آن‌ها علاقه دارند. این امر، زمان ماندگاری کاربران در وب‌سایت و میزان رضایت آن‌ها را افزایش می‌دهد.

بهینه‌سازی تخصیص منابع بازاریابی: چارچوب ارائه‌شده به سازمان‌ها کمک می‌کند تا منابع بازاریابی خود را به شکل بهینه‌تری تخصیص دهند. با شناسایی کانال‌ها و راهبردهایی که بیشترین بازدهی را دارند، می‌توان بودجه بازاریابی را به سمت آن‌ها هدایت کرد و از هدر رفتن منابع جلوگیری کرد [۷۱]. به‌عنوان نمونه، یک شرکت تولیدکننده نرم‌افزار می‌تواند با تحلیل داده‌های کمپین‌های تبلیغاتی خود، دریابد که کدام کانال‌های بازاریابی دیجیتال (مانند گوگل ادز، شبکه‌های اجتماعی، ایمیل مارکتینگ) بیشترین لید (Lead) با کیفیت را تولید می‌کنند و براساس آن، بودجه خود را بازتوزیع کند.

افزایش ارزش طول عمر مشتری (CLV): با ایجاد تجربیات مثبت و شخصی‌سازی‌شده برای مشتریان، سازمان‌ها می‌توانند وفاداری آن‌ها را افزایش دهند و در نتیجه، ارزش طول عمر آن‌ها را بهبود بخشند [۸۱]. مشتریان وفادار، نه تنها به خرید مداوم از سازمان تمایل دارند، بلکه به‌عنوان سفیران برند نیز عمل می‌کنند و مشتریان جدیدی را جذب می‌کنند. برای مثال، یک شرکت بیمه می‌تواند با ارائه خدمات مشاوره‌ای شخصی‌سازی شده به مشتریان خود، نیازهای آن‌ها را به‌طور دقیق‌تر برآورده کند و در نتیجه، نرخ تمدید بیمه‌نامه‌ها را افزایش دهد.

تدوین کنند. با استفاده از داده کاوی رفتار کاربران به‌عنوان یک دارایی راهبردی، سازمان‌ها می‌توانند خود را از رقبا متمایز کرده و سهم بازار خود را افزایش دهند.



شکل ۳- چارچوب ۳ لایه هوش تجاری مبتنی بر داده کاوی رفتار کاربران در بستر بازاریابی ۴۰۰ و کسب و کارهای الکترونیکی

#### ۴- نتیجه‌گیری

این پژوهش با ارائه یک چارچوب یکپارچه برای داده کاوی رفتار کاربران در بستر بازاریابی ۴۰۰، گامی مهم در جهت بهبود تصمیم‌گیری‌های راهبردی در کسب و کارهای الکترونیکی برداشته است. چارچوب پیشنهادی، با در نظر گرفتن جنبه‌های فنی و رفتاری، امکان تحلیل جامع رفتار کاربران و شخصی‌سازی تجربه کاربری را فراهم می‌سازد. این چارچوب با تأکید بر تحلیل احساسات، الگوهای رفتاری در تعاملات اجتماعی و ترجیحات خرید، به کسب و کارها کمک می‌کند تا درک عمیق‌تری از نیازها و خواسته‌های مشتریان خود پیدا کنند. محدودیت‌های این پژوهش شامل اتکا به داده‌های رفتاری، که ممکن است تحت تأثیر عواملی مانند کیفیت داده‌ها و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی قرار گیرد و لزوم سفارشی‌سازی چارچوب برای سازمان‌های مختلف است. برای تحقیقات آینده، پیشنهاد می‌شود که روش‌هایی برای بهبود کیفیت داده‌ها، حفظ حریم خصوصی کاربران و تطبیق مؤثرتر مدل با شرایط مختلف سازمانی توسعه یابند. همچنین، ارزیابی تجربی مدل در صنایع مختلف و بررسی نقش عوامل فرهنگی در رفتار کاربر می‌تواند به بهبود و گسترش مدل کمک کند. در نهایت، پیاده‌سازی این مدل مستلزم تعهد مدیریت ارشد، ایجاد فرهنگ داده‌محور و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری مناسب است، اما منافع حاصل از آن، از جمله بهبود

پیشرفته‌تر یادگیری عمیق و پردازش زبان طبیعی برای تحلیل دقیق‌تر داده‌های متنی و پیچیده.

در نهایت، پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز این چارچوب مستلزم تعهد مدیریت ارشد، ایجاد فرهنگ داده‌محور و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری مناسب است. با وجود محدودیت‌های موجود، منافع حاصل از به‌کارگیری رویکرد یکپارچه ارائه‌شده - از جمله بهبود تجربه مشتری، افزایش وفاداری، بهینه‌سازی تخصیص منابع بازاریابی و ایجاد مزیت رقابتی پایدار - می‌تواند به تحول اساسی در عملکرد و رشد کسب‌وکارهای الکترونیکی در فضای دیجیتال منجر شود.

## ۷- مراجع

- ۱- سلیمانی حمیدرضا. بررسی تأثیر داده‌کاوی و تحلیل داده‌ها بر بازدهی کمپین‌های بازاریابی دیجیتالی: ابزارها، روش‌ها و مطالعات موردی، ۱۴۰۳.
- ۲- کاردر، وحید و بدله‌زاده طبری، میثم و بزرگی‌راد، سیددیار، نقش هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین داده‌کاوی در بازاریابی دیجیتالی هوشمند، اولین کنفرانس ملی پژوهش و نوآوری در هوش مصنوعی، کرج، ۱۴۰۲.  
<https://civilica.com/doc/2035193>
- ۳- قاسمیان صاحبی، علی و کردحیدری، راحیل و آقایی، محمد، بررسی مدیریت کلان داده‌ها و تأثیر آن بر رضایت مشتریان و عملکرد سازمانی در صنعت خرده‌فروشی ایران، ۱۴۰۲.  
<https://civilica.com/doc/1877933>
- 4- Li, L., & Zhang, J. Research and analysis of an enterprise E-commerce marketing system under the big data environment. *Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC)*, 33(6), 1-19, 2021.
- 5- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS quarterly*, 1165-1188, 2012.
- 6- Kotler, P., Keller, K. L., Brady, M., Goodman, M., & Hansen, T. *Marketing Management 3rd edn PDF eBook*. Pearson Higher Ed, 2016.
- 7- Darwiesh, A., Alghamdi, M. I., El-Baz, A. H., & Elhoseny, M. Social Media Big Data Analysis: Towards Enhancing Competitiveness of Firms in a Post-Pandemic World. *Journal of Healthcare Engineering*, 2022(1), 6967158, 2022.
- 8- Mukherjee, S. A Quantitative Study Using the UTAUT2 Model to Evaluate the Behavioral Intention to Use Telemedicine via IoT-Enabled Devices by Older Adults in the Chicago Tri-State Region (Doctoral dissertation, University of the Cumberland), 2021.
- 9- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. *Management information systems: Managing the digital firm*. Pearson Educación, 2004.
- 10- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. *Management information systems* (Vol. 6). New York, NY, USA: McGraw-Hill Irwin, 2006.
- 11- Inmon, W. H. *Building the data warehouse*. John Wiley & sons, 2005.
- 12- Mining, W. I. D. *Data mining: Concepts and techniques*. Morgan Kaufmann, 10(559-569), 4, 2006.
- 13- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., Pal, C. J., & Data, M. Practical machine learning tools and techniques. In *Data mining* (Vol. 2, No. 4, pp. 403-413). Amsterdam, The Netherlands: Elsevier, 2005, June.
- 14- Tan, P. N., Steinbach, M., & Kumar, V. *Introduction to data mining*. Pearson Education India, 2016.
- 15- Shmueli, G., Bruce, P. C., Yahav, I., Patel, N. R., & Lichtendahl Jr, K. C. *Data mining for business analytics: concepts, techniques, and applications* in R. John Wiley & Sons, 2017.
- 16- Schmitt, B. H. *Customer experience management*. John Wiley & Sons, 2003.

ایجاد مزیت رقابتی: سازمان‌هایی که به‌طور مؤثر از داده‌کاوی رفتار کاربر استفاده می‌کنند، می‌توانند نسبت به رقبای خود مزیت رقابتی کسب کنند. با درک عمیق‌تر از نیازها و ترجیحات مشتریان، می‌توان محصولات و خدماتی را ارائه داد که دقیقاً با خواسته‌های آن‌ها مطابقت دارند و در نتیجه، سهم بازار را افزایش داد [۸۲]. به‌عنوان مثال، یک فروشگاه زنجیره‌ای می‌تواند با تحلیل داده‌های خرید مشتریان خود، سبد خرید ایده‌آل برای هر مشتری را شناسایی کند و پیشنهادهای ویژه‌ای برای خرید محصولات مکمل ارائه دهد. این رویکرد، فروش کلی فروشگاه را افزایش می‌دهد.

توسعه مدل‌های کسب‌وکار نوآورانه: چارچوب ارائه‌شده می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا مدل‌های کسب‌وکار جدید و نوآورانه‌ای را براساس داده‌های رفتاری کاربران توسعه دهند. برای مثال، یک شرکت تاکسی اینترنتی می‌تواند با تحلیل داده‌های سفر کاربران، مناطق پرتقاضا برای تاکسی را شناسایی کند و قیمت‌گذاری پویا را به گونه‌ای تنظیم کند که هم سود شرکت افزایش یابد و هم مشتریان از قیمت‌های منصفانه بهره‌مند شوند.

این پژوهش با ارائه یک چارچوب یکپارچه برای داده‌کاوی رفتار کاربران در بستر بازاریابی ۴۰، گامی مهم در جهت بهبود تصمیم‌گیری‌های راهبردی در کسب‌وکارهای الکترونیکی برداشته است. چارچوب پیشنهادی، با در نظر گرفتن جنبه‌های فنی و رفتاری، امکان تحلیل جامع رفتار کاربران و شخصی‌سازی تجربه کاربری را فراهم می‌سازد. این چارچوب با تأکید بر تحلیل احساسات، الگوهای رفتاری در تعاملات اجتماعی و ترجیحات خرید، به کسب‌وکارها کمک می‌کند تا درک عمیق‌تری از نیازها و خواسته‌های مشتریان خود پیدا کنند.

با این حال، پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه است که زمینه را برای تحقیقات آتی فراهم می‌سازد. نخست، اتکای چارچوب به داده‌های رفتاری کاربران است که ممکن است تحت تأثیر عواملی مانند کیفیت ناهمگون داده‌ها (به ویژه در بستر پلتفرم‌های داخلی) و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی قرار گیرد. دوم، این پژوهش یک چارچوب کلی ارائه می‌دهد و سفارشی‌سازی و تطبیق آن با شرایط خاص سازمانی، صنایع مختلف و عوامل فرهنگی - اجتماعی نیازمند بررسی و توسعه بیشتر است. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود تحقیقات آینده در مسیرهای زیر متمرکز شوند:

۱. توسعه روش‌ها و مکانیزم‌های فنی برای بهبود کیفیت، یکپارچگی و استانداردسازی داده‌های رفتاری در اکوسیستم دیجیتال ایران.
۲. طراحی و تلفیق الگوریتم‌ها و مدل‌هایی که ملاحظات اخلاقی و حریم خصوصی کاربران (مانند اصول تغذین‌ناپذیری) را به صورت ذاتی رعایت کنند.
۳. ارزیابی تجربی و تطبیق چارچوب پیشنهادی در صنایع مختلف (مانند خرده‌فروشی، خدمات مالی، گردشگری) و مطالعه تأثیر عوامل فرهنگی و زمینه‌ای ملی بر مؤلفه‌های رفتاری شناسایی‌شده.
۴. توسعه مدل‌های ترکیبی با ادغام چارچوب حاضر و سایر مدل‌های نوین بازاریابی یا مدیریت ارتباط با مشتری و بهره‌گیری از تکنیک‌های

- 6.11 Conference on e-Business, e-Services, and e-Society, I3E 2016, Swansea, UK, September 13–15, 2016, Proceedings 15 (pp. 505-521). Springer International Publishing, 2016.
- 36- Khedkar, S. A., & Shinde, S. K. Customer review analytics for business intelligence. In 2018 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICICIC) (pp. 1-5). IEEE, 2018, December.
- 37- Abu-Salih, B., Wongthongtham, P., Zhu, D., Chan, K. Y., & Rudra, A. Social big data analytics. Springer Singapore, 2021.
- 38- Desai, M., & Mehta, M. A. Techniques for sentiment analysis of Twitter data: A comprehensive survey. In 2016 international conference on computing, communication and automation (ICCCA) (pp. 149-154). IEEE, 2016, April.
- 39- Tan, Y. F., Lam, H. S., Azlan, A., & Soo, W. K. Sentiment analysis for telco popularity on twitter big data using a novel Malaysian dictionary. In Advances in Digital Technologies (pp. 112-125). IOS Press, 2016.
- 40- Chang, A. C., Trappey, C. V., Trappey, A. J., & Chen, L. W. Web mining customer perceptions to define product positions and design preferences. International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS), 16(2), 42-58, 2020.
- 41- Ramos, C. M. Business intelligence approach and sentiment analysis as a management strategy applied to study customer satisfaction in the hospitality sector. In Advances in Tourism, Technology and Systems: Selected Papers from ICOTTS 2021, Volume 2 (pp. 537-547). Singapore: Springer Nature Singapore, 2022.
- 42- Archak, N., Ghose, A., & Ipeirotis, P. G. Deriving the pricing power of product features by mining consumer reviews. Management science, 57(8), 1485-1509, 2011.
- 43- Deng, S., Sinha, A. P., & Zhao, H. (2017). Resolving ambiguity in sentiment classification: The role of dependency features. ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS), 8(2-3), 1-13, 2017.
- 44- Das, A., & Kannan, A. Discovering topical aspects in microblogs. In Proceedings of COLING 2014, the 25th International Conference on Computational Linguistics: Technical Papers (pp. 860-871), 2014, August.
- 45- Jindal, S., & Sharma, K. A review on sentiment classification: natural language understanding. Recent Patents on Engineering, 13(1), 20-27, 2019.
- 46- Venkateswaran, P. S., Dominic, M. L., Kem, D., Viswanathan, N. S., Kashyap, A. K., Rameshkumar, S. R., & Sivakani, R. A Review of Text Mining and Sentiment Analysis for the Purpose of Determining the Veracity of Online Reviews. E-Commerce, Marketing, and Consumer Behavior in the AI Era, 237-258, 2025.
- 47- Nahili, W., Rezeg, K., & Kazar, O. Sentiment analysis on product reviews data using supervised learning: A comprehensive review of recent techniques. In Proceedings of the 10th International Conference on Information Systems and Technologies (pp. 1-6), 2020, June.
- 48- Bahrainian, S. A., & Dengel, A. Sentiment analysis using sentiment features. In 2013 IEEE/WIC/ACM International Joint Conferences on Web Intelligence (WI) and Intelligent Agent Technologies (IAT) (Vol. 3, pp. 26-29). IEEE, 2013, November.
- 49- Chaudhary, K., & Alam, M. (Eds.). AI-Based Data Analytics: Applications for Business Management. CRC Press, 2023.
- 50- Zafar, M. B., Bhattacharya, P., Ganguly, N., Gummadi, K. P., & Ghosh, S. Sampling content from online social networks: Comparing random vs. expert sampling of the twitter stream. ACM Transactions on the Web (TWEB), 9(3), 1-33, 2015.
- 51- He, W., Shen, J., Tian, X., Li, Y., Akula, V., Yan, G., & Tao, R. Gaining competitive intelligence from social media data: Evidence from two largest retail chains in the world. Industrial management & data systems, 115(9), 1622-1636, 2015.
- 52- Steinbauer, F., & Kröll, M. Sentiment analysis for German Facebook pages. In International Conference on Applications of
- 17- Hassenzahl, M. Experience design: Technology for all the right reasons (Vol. 8). Morgan & Claypool Publishers, 2010.
- 18- Nielsen, J. Usability engineering. Morgan Kaufmann, 1994.
- 19- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. V. Digital business strategy: toward a next generation of insights. MIS quarterly, 471-482, 2013.
- 20- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. Journal of business research, 122, 889-901, 2021.
- 21- Dara, A. K. The Role of social media in Shaping Consumer Behavior and Branding Strategies in Iraqi markets. Economic and Administrative Studies Journal, 4(3), 130-145, 2024.
- 22- Sandelowski, M., & Barroso, J. Handbook for synthesizing qualitative research. Springer Publishing Company, 2006.
- 23- Magdum, S. S., & Megha, J. V. Mining online reviews and tweets for predicting sales performance and success of movies. In 2017 International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS) (pp. 334-339). IEEE, 2017, June.
- 24- Nithya, R., & Maheswari, D. Correlation of feature score to overall sentiment score for identifying the promising features. In 2016 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI) (pp. 1-5). IEEE, 2016, January.
- 25- Doria, J. B., Galas, E., Faustino, X., Esperon, N., & Buted, D. Assessment on the effectiveness of learning management system using sentiment analysis. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2602, No. 1). AIP Publishing, 2023, May.
- 26- Thulasi, P. K., & Usha, K. Aspect polarity recognition of movie and product reviews in Malayalam. In 2016 International Conference on Next Generation Intelligent Systems (ICNGIS) (pp. 1-5). IEEE, 2016, September.
- 27- Sharma, K., Jain, D., Jain, A., Rathore, Y. S., & Agarwal, S. Sentimental Analysis based on Machine Learning Technique. In 2024 3rd International Conference for Innovation in Technology (INOCON) (pp. 1-7). IEEE, 2024, March.
- 28- Kim, Y., & Jeong, S. R. Opinion-mining methodology for social media analytics. KSII Transactions on Internet and Information Systems (TIIS), 9(1), 391-406, 2015.
- 29- Abrahams, A. S., Jiao, J., Wang, G. A., & Fan, W. Vehicle defect discovery from social media. Decision Support Systems, 54(1), 87-97, 2012.
- 30- Ahmad, I., Ali, T., Nazir, A., & Kamal, S. Social media competitive analysis of shoe brands on customer experiences. In International Conference on Intelligent Technologies and Applications (pp. 205-215). Singapore: Springer Singapore, 2018, October.
- 31- Sitaram, D., Murthy, S., Ray, D., Sharma, D., & Dhar, K. Sentiment analysis of mixed language employing Hindi-English code switching. In 2015 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC) (Vol. 1, pp. 271-276). IEEE, 2015, July.
- 32- Parveen, H., & Pandey, S. Sentiment analysis on Twitter Data-set using Naive Bayes algorithm. In 2016 2nd international conference on applied and theoretical computing and communication technology (iCATccT) (pp. 416-419). IEEE, 2016, July.
- 33- Boeri, R. Making the Case for Text and Predictive Analytics. ECONTENT, 36(10), 31-31, 2013.
- 34- Nazir, M. U., Tharanidharan, S., Mian, M. S., Ahmad, I., Hayat, K., Nazar, S. K. A., ... & Ghumman, M. R. Social media competitive analysis-a case study in the pizza industry of Pakistan. In Intelligent Technologies and Applications: First International Conference, INTAP 2018, Bahawalpur, Pakistan, October 23-25, 2018, Revised Selected Papers 1 (pp. 313-325). Springer Singapore, 2019.
- 35- Setiya, K., Ubacht, J., Cunningham, S., & Oruç, S. Business Intelligence from User Generated Content: online opinion formation in purchasing decisions in high-tech markets. In Social Media: The Good, the Bad, and the Ugly: 15th IFIP WG

- conference on Knowledge discovery and data mining (pp. 168-177), 2004, August.
- 70- Rust, R. T., Lemon, K. N., & Zeithaml, V. A. Return on marketing: Using customer equity to focus marketing strategy. *Journal of marketing*, 68(1), 109-127, 2004.
- 71- Davenport, T. H., & Harris, J. G. *Competing on analytics: the new science of Winning*. Harvard business review press, Language, 15(217), 24, 2007.
- 72- Wang, R. Y., & Strong, D. M. Beyond accuracy: What data quality means to data consumers. *Journal of management information systems*, 12(4), 5-33, 1996.
- 73- Laney, D. 3D data management: Controlling data volume, velocity and variety. META group research note, 6(70), 1, 2001.
- 74- Russell, S. J., & Norvig, P. *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson, 2016.
- 75- Davenport, T. H., & Patil, D. J. Data scientist. *Harvard business review*, 90(5), 70-76, 2012.
- 76- Wixom, B. H., & Watson, H. J. An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success. *MIS quarterly*, 17-41, 2001.
- 77- McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D. (2012). Big data: the management revolution. *Harvard business review*, 90(10), 60-68, 2012.
- 78- GDPR. (2016). Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, 2016.
- 79- Rust, R. T., & Lemon, K. N. E-service and the consumer. *International journal of electronic commerce*, 5(3), 85-101, 2001.
- 80- Frow, P. E., & Payne, A. F. Customer relationship management: a strategic perspective. *Journal of business market management*, 3, 7-27, 2009.
- 81- Berger, P. D., & Nasr, N. I. Customer lifetime value: Marketing models and applications. *Journal of interactive marketing*, 12(1), 17-30, 1998.
- 82- Porter, M. E. *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Simon and Schuster, 2008.
- Natural Language to Information Systems (pp. 427-432). Cham: Springer International Publishing, 2016, June.
- 53- Khedkar, S., & Shinde, S. Ensemble Classifier for Praise or Complaint Classification and Visualization from Big Data. In *Internet of Things, Smart Computing and Technology: A Roadmap Ahead* (pp. 97-118). Cham: Springer International Publishing, 2020.
- 54- Berlanga, R., Aramburu, M. J., Llidó, D. M., & García-Moya, L. Towards a semantic data infrastructure for social business intelligence. In *New Trends in Databases and Information Systems: 17th East European Conference on Advances in Databases and Information Systems* (pp. 319-327). Springer International Publishing, 2014.
- 55- Halibas, A. S., Shaffi, A. S., & Mohamed, M. A. K. V. Application of text classification and clustering of Twitter data for business analytics. In *2018 Majan international conference (MIC)* (pp. 1-7). IEEE, 2018, March.
- 56- Schumaker, R. P., Jarmoszkó, A. T., & Labeledz Jr, C. S. Predicting wins and spread in the Premier League using a sentiment analysis of twitter. *Decision Support Systems*, 88, 76-84, 2016.
- 57- Azeroual, O., Nacheva, R., Nikiforova, A., Störl, U., & Fraisse, A. Predictive Analytics intelligent decision-making framework and testing it through sentiment analysis on Twitter data. In *Proceedings of the 24th International Conference on Computer Systems and Technologies* (pp. 42-53), 2023, June.
- 58- Joshi, P. A., Simon, G., & Murumkar, Y. P. Generation of brand/product reputation using Twitter data. In *2018 International Conference on Information, Communication, Engineering and Technology (ICICET)* (pp. 1-4). IEEE, 2018, August.
- 59- Casas-Valadez, M. A., Faz-Mendoza, A., Medina-Rodriguez, C. E., Cobo, M. J., Gamboa-Rosales, N. K., & López-Robles, J. R. Research trends in Sentiment Analysis and Opinion Mining from Knowledge Management approach: A science mapping from 2007 to 2020. In *2020 International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing and Technologies (3ICT)* (pp. 1-6). IEEE, 2020, December.
- 60- Kagan, V., Rossini, E., & Sapounas, D. *Sentiment analysis for PTSD signals*. New York: Springer, 2013.
- 61- Yang, B., Fu, X., Sidiropoulos, N. D., & Hong, M. Towards k-means-friendly spaces: Simultaneous deep learning and clustering. In *international conference on machine learning* (pp. 3861-3870). PMLR, 2017, July.
- 62- Deng, S., Huang, Z., Sinha, A. P., & Zhao, H. The interaction between microblog sentiment and stock returns. *MIS quarterly*, 42(3), 895-A13, 2018.
- 63- Zarrabeitia-Bilbao, E., Morales-i-Gras, J., Rio-Belver, R. M., & Garechana-Anacabe, G. Green energy: identifying development trends in society using Twitter data mining to make strategic decisions. *Profesional de la Información*, 31, 2022.
- 64- Zhan, Y., Han, R., Tse, M., Ali, M. H., & Hu, J. A social media analytic framework for improving operations and service management: A study of the retail pharmacy industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120504, 2021.
- 65- Singh, B., Kushwaha, N., & Vyas, O. P. An interpretation of sentiment analysis for enrichment of Business Intelligence. In *2016 IEEE Region 10 Conference (TENCON)* (pp. 18-23). IEEE, 2016, November.
- 66- Pang, B., & Lee, L. Opinion mining and sentiment analysis. *Comput. Linguist*, 35(2), 311-312, 2009.
- 67- Liu, B. *Sentiment analysis and opinion mining*. Morgan & Claypool Publishers, 168, 2012.
- 68- Mangold, W. G., & Faulds, D. J. Social media: The new hybrid element of the promotion mix. *Business horizons*, 52(4), 357-365, 2009.
- 69- Hu, M., & Liu, B. Mining and summarizing customer reviews. In *Proceedings of the tenth ACM SIGKDD international*

## طراحی و اعتبارسنجی مدل پذیرش فناوری بلاک‌چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی

علی بیرانوند\*  
دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران  
dr.birranvand@gmail.com

مریم گلشنی  
دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران  
marygolshayi@gmail.com

افشین موسوی چلک  
دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران  
f.mousavii@pnu.ac.ir

ثریا ضیایی  
دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران  
soraya.ziaei@pnu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۲۸

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۴/۰۴/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۳۰

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبارسنجی مدل پذیرش فناوری بلاک‌چین به منظور حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی انجام شد. این پژوهش در چارچوب پارادایم عمل‌گرایی (پراگماتیسم) و با بهره‌گیری از رویکردی ترکیبی استقرایی-قیاسی انجام شده است. به منظور تحقق اهداف تحقیق، از طرح پژوهش آمیخته اکتشافی با توالی کیفی-کمی استفاده گردید. این پژوهش از حیث هدف، در زمره مطالعات کاربردی-توسعه‌ای قرار می‌گیرد. از منظر نحوه گردآوری داده‌ها، این مطالعه در دسته پژوهش‌های غیرآزمایشی (توصیفی) قرار داشته و با روش پیمایش مقطعی اجرا شده است. در بخش کیفی، جامعه مورد مطالعه شامل مدیران باسابقه نظام سلامت بود. نمونه‌گیری به صورت هدفمند انجام شد و با انجام مصاحبه با ۱۳ نفر، اشباع نظری حاصل گردید. در بخش کمی، جامعه آماری را بیماران تشکیل دادند. حجم نمونه براساس فرمول کوکران برای جوامع نامعین ۳۸۴ نفر تعیین شد و نمونه‌گیری به شیوه خوشه‌ای و سپس تصادفی ساده انجام گرفت. گردآوری داده‌ها از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و پرسشنامه محقق‌ساخته صورت پذیرفت. تحلیل داده‌های کیفی با استفاده از روش تحلیل مضمون و نرم‌افزار Maxqda انجام شد و داده‌های کمی نیز با روش حداقل مربعات جزئی (PLS) و نرم‌افزار Smart PLS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. براساس مدل پژوهش مشخص گردید ویژگی‌های درونی فناوری بلاک‌چین بر مدیریت داده‌های سلامت و پرونده الکترونیک سلامت تأثیرگذار است. مولفه‌های مذکور بر امنیت اطلاعات سلامت و بهبود کارکردهای نظام سلامت اثر گذاشته و به ترتیب بر سهولت استفاده، کیفیت ادراک‌شده و سودمندی ادراک‌شده منجر می‌شوند. در نهایت سهولت، سودمندی و کیفیت به پذیرش فناوری بلاک‌چین منتهی می‌گردند.

### واژگان کلیدی

پذیرش فناوری؛ فناوری بلاک‌چین؛ داده‌های مراقبت‌های بهداشتی؛ نظام سلامت.

### ۱- مقدمه

هستند که می‌توانند امنیت این اطلاعات را تضمین کنند [۱۸]. بنابر الزامات صنعت سلامت و مزیت‌های بلاک‌چین شامل مدیریت غیرمتمرکز، بهبود امنیت و حریم خصوصی داده‌ها، مالکیت داده‌ها، در دسترس بودن، استحکام، شفافیت، اعتماد و قابلیت تأیید داده‌ها این فناوری برای استفاده در صنعت سلامت مناسب است [۱]. همچنین، رعایت استانداردهای بین‌المللی سلامت نقش مهمی در حفاظت از حریم خصوصی بیماران و جلوگیری از سوءاستفاده از داده‌های آن‌ها دارد. علاوه بر تدابیر فنی، آگاهی‌رسانی و آموزش کارکنان حوزه سلامت نیز اهمیت زیادی دارد. بسیاری از نشت‌های اطلاعاتی ناشی از خطاهای انسانی، مانند استفاده از گذرواژه‌های ضعیف یا کلیک روی پیوندهای مخرب است [۱۹]. در دنیای

حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی یکی از چالش‌های اساسی در دنیای دیجیتال امروزی است. با توجه به حساسیت بالای این داده‌ها، شامل پرونده‌های پزشکی، تاریخچه درمان‌ها و اطلاعات شخصی بیماران، لازم است که روش‌های امنیتی پیشرفته‌ای برای جلوگیری از دسترسی غیرمجاز، سرقت یا تغییر داده‌ها به کار گرفته شود [۱۷]. به نظر می‌رسد فناوری بلاک‌چین بتواند در نگهداری و مراقبت از داده‌های بخش سلامت تأثیرگذار باشد. رمزنگاری داده‌ها، کنترل دسترسی مبتنی بر نقش و استفاده از سامانه‌های احراز هویت چندمرحله‌ای از جمله راهکارهایی

سیستم‌های سنتی نه تنها هزینه‌های مدیریت و نگهداری داده‌ها را افزایش می‌دهد، بلکه موجب کندی فرایندهای درمانی و کاهش کارایی نظام سلامت نیز خواهد شد [۲۵]. در مجموع می‌توان گفت پذیرش فناوری بلاک چین در حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی نقش کلیدی در افزایش امنیت، شفافیت و یکپارچگی اطلاعات پزشکی دارد. بلاک چین با ساختار غیرمتمرکز و تغییرناپذیر خود، امکان ثبت و ذخیره ایمن داده‌ها را فراهم می‌کند، به گونه‌ای که هیچ فرد یا نهادی قادر به دست‌کاری یا حذف اطلاعات ثبت شده نخواهد بود. این فناوری از طریق رمزنگاری پیشرفته و قراردادهای هوشمند، دسترسی کنترل شده به اطلاعات بیماران را تضمین کرده و امکان اشتراک‌گذاری ایمن داده‌ها میان مراکز درمانی را فراهم می‌آورد. این مسأله از منظر سلبی نیز حائز اهمیت است چرا که عدم استفاده از فناوری بلاک چین در حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی می‌تواند پیامدهای منفی جدی به همراه داشته باشد. یکی از مهم‌ترین مشکلات، افزایش خطر نشت اطلاعات بیماران و دسترسی غیرمجاز به داده‌های حساس پزشکی است. در سیستم‌های سنتی، اطلاعات معمولاً در پایگاه‌های داده متمرکز ذخیره می‌شوند که هدفی جذاب برای هکرها و مجرمان سایبری به شمار می‌روند. حملات سایبری، از جمله باج‌افزارها و نفوذهای غیرمجاز، می‌توانند منجر به سرقت، تغییر یا از بین رفتن داده‌های حیاتی شوند که این امر اعتماد بیماران و کارایی سیستم‌های درمانی را به خطر می‌اندازد. از منظر پژوهشی و آکادمیک نیز این مسأله قابل توجه است و شمار مطالعاتی که در زمینه فناوری بلاک چین انجام شده گواه بر این مدعاست. با این وجود مسأله اساسی از منظر پژوهشی آن است که در مطالعات انجام شده، دو مقوله «پذیرش فناوری بلاک چین» و «مراقبت‌های بهداشتی» به صورت جداگانه مورد مطالعه قرار داده‌اند. پژوهشی کاربردی که این مفاهیم را در فضای نظام سلامت کشور، کنار هم نظم و نسج دهد از دیدگاه پژوهشگران مغفول مانده است. بنابراین مطالعه حاضر با هدف رفع این شکاف پژوهشی انجام شد. سهم پژوهش و هم‌افزایی نظری مطالعه حاضر نیز در آن است که در این مطالعه کوشش می‌شود با رویکردی اکتشافی و مبتنی بر دیدگاه افراد باتجربه و صاحب‌نظر، سازه‌های پذیرش فناوری بلاک چین در نظام سلامت کشور شناسایی و الگوی روابط میان آنها تبیین شود. مطالعه حاضر به این پرسش کلیدی پاسخ می‌دهد که مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی چگونه است؟

## ۲- مبانی نظری پژوهش

### ۲-۱- فناوری بلاک چین

در یک تعریف ساده، بلاک چین یک پایگاه داده مشترک بوده که تمامی تراکنش‌های مربوط به یک دارایی در بلوک‌های زنجیره‌ای آن ثبت و رمزنگاری می‌شود [۴]. ایده بلاک چین نخستین بار در سال ۱۹۹۱، مطرح شد که سیستمی برای زمان‌بندی اسناد دیجیتال ارائه دادند. اما

دیجیتال امروز، حفاظت از داده‌های سلامتی چالشی اساسی است که نیازمند به کارگیری فناوری بلاک چین برای تضمین امنیت، یکپارچگی و حریم خصوصی اطلاعات بیماران است. فناوری‌های پیشرفته مانند رمزنگاری داده‌ها، احراز هویت چندمرحله‌ای، رایانش ابری ایمن و هوش مصنوعی می‌توانند در تشخیص تهدیدات سایبری، کنترل دسترسی و کاهش احتمال نشت اطلاعات نقش مؤثری ایفا کنند [۲۰]. با این حال، بسیاری از این راهکارها همچنان متکی به مدل‌های متمرکز هستند که ریسک حملات سایبری و نقض داده‌ها را افزایش می‌دهد. در این میان، فناوری بلاک چین به عنوان یک رویکرد غیرمتمرکز و تغییرناپذیر، پتانسیل بالایی برای حل این چالش دارد [۲]. بلاک چین نه تنها امنیت و شفافیت داده‌های پزشکی را افزایش می‌دهد، بلکه امکان مدیریت دسترسی کنترل شده، کاهش خطاهای انسانی و جلوگیری از تقلب را نیز فراهم می‌کند. فناوری بلاک چین در نظام سلامت با ایجاد یک بستر غیرمتمرکز، شفاف و ایمن برای ذخیره و تبادل داده‌های پزشکی، تحولی اساسی در مدیریت اطلاعات سلامت به وجود آورده است [۲۱]. حفاظت از داده‌های سلامت، امنیت سایبری و تدوین سیاست‌های سخت‌گیرانه مدیریت داده‌ها با استفاده از فناوری بلاک چین می‌تواند خطرات احتمالی را کاهش دهد. همچنین، تهیه نسخه‌های پشتیبان و به کارگیری فناوری‌های پیشگیری از نفوذ می‌تواند در برابر حملات سایبری از جمله باج‌افزارها مؤثر باشد. در نهایت، ایجاد تعادل میان دسترسی آسان به داده‌ها برای ارائه خدمات پزشکی و حفاظت از آن‌ها، چالشی است که نیازمند راهکارهای جامع و به روز است [۲۲]. فناوری بلاک چین با ثبت تغییرناپذیر داده‌ها، امنیت و حریم خصوصی بیماران را تضمین کرده و امکان دسترسی کنترل شده و مبتنی بر مجوز به اطلاعات پزشکی را فراهم می‌کند. همچنین، بلاک چین می‌تواند از جعل اسناد پزشکی، تقلب در بیمه‌های درمانی و دست‌کاری سوابق بیماران جلوگیری کند [۲۳]. با تسهیل اشتراک‌گذاری ایمن داده‌ها میان مراکز درمانی، این فناوری به بهبود هماهنگی در ارائه خدمات پزشکی، کاهش هزینه‌های اجرایی و افزایش سرعت در تصمیم‌گیری‌های درمانی کمک می‌کند. در مجموع، پذیرش بلاک چین در نظام سلامت نه تنها موجب افزایش امنیت و شفافیت می‌شود، بلکه کیفیت خدمات پزشکی را نیز ارتقاء می‌بخشد. بلاک چین می‌تواند به کاهش خطاهای پزشکی، جلوگیری از تقلب در بیمه‌های درمانی و مدیریت بهتر سوابق بیماران کمک کند [۲۴]. پذیرش گسترده این فناوری در حوزه سلامت، نه تنها امنیت و حریم خصوصی بیماران را بهبود می‌بخشد، بلکه کارایی سامانه‌های بهداشتی را نیز افزایش می‌دهد. علاوه بر مسائل امنیتی، عدم استفاده از بلاک چین موجب کاهش شفافیت و قابلیت ردیابی داده‌ها می‌شود. این امر می‌تواند به خطاهای پزشکی، جعل اسناد پزشکی و تقلب در بیمه‌های درمانی دامن بزند [۳]. همچنین، نبود یک بستر غیرمتمرکز برای تبادل ایمن اطلاعات میان مراکز درمانی، موجب افزایش ناهماهنگی در سوابق بیماران و کاهش کیفیت خدمات پزشکی می‌شود. وابستگی به

- چارچوب فناوری، سازمان و محیط ( $TOE^3$ ): این نظریه به وسیله در سال ۱۹۹۰ ارائه گردید و از سه جنبه فناورانه، سازمانی و فرایند پذیرش و اجرای نوآوری در شرکت را شناسایی می‌کند [۴]. این چارچوب از قابلیت‌های مناسبی برای بکارگیری و پذیرش فناوری بلاک چین در سازمان برخوردار است اما در عمل با چالش‌هایی همراه است و باید برای سازمان‌های مختلف بومی‌سازی شود [۳۲].
- مدل تناسب وظیفه- فناوری ( $TTF^4$ ): این مدل توسط [۳۳] در سال ۱۹۹۵ مطرح شد. بیان می‌کند که پذیرش یک فناوری زمانی موفق خواهد بود که فناوری جدید متناسب با نیازهای کاربر و وظایف مورد نظر باشد. تناسب بین فناوری و وظیفه تأثیر مستقیمی بر عملکرد و رضایت کاربران دارد و می‌تواند برای پذیرش فناوری بلاک چین مورد استفاده قرار گیرد [۳۴].
- نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری ( $UTAUT^5$ ): این مدل در سال ۲۰۰۳ ارائه شد و ترکیبی از مدل‌های مختلف پذیرش فناوری است. در این مدل انتظار عملکرد، انتظار تلاش، تأثیرات اجتماعی و شرایط تسهیل کننده به مدل سنتی پذیرش فناوری افزوده شد [۸]. یافته‌های تجربی برای بکارگیری از نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری جهت کاربست فناوری بلاک چین نشان می‌دهد این مدل نیز از کارآمدی کافی برخوردار نیست [۳۵].

مرور نظریه‌ها و مدل‌های پذیرش فناوری نشان می‌دهد این مدل‌ها می‌توانند برای تحلیل و درک پذیرش بلاک چین در بخش سلامت و بهداشت مورد استفاده قرار گیرند، اما هر یک از آن‌ها کاستی‌ها و محدودیت‌هایی دارند. با توجه به ماهیت غیرمتمرکز، شفاف و تغییرناپذیر بلاک چین، ضروری است که یک مدل جدید برای پذیرش این فناوری، به‌ویژه در حوزه سلامت، توسعه یابد. مدل‌های سنتی پذیرش فناوری نقاط قوتی دارند، اما برای پذیرش بلاک چین در بخش سلامت کافی نیستند. نیاز به یک مدل جدید داریم که ابعاد امنیتی، قانونی، اقتصادی و اجتماعی بلاک چین در سیستم‌های بهداشتی را پوشش دهد. این مدل می‌تواند مسیر توسعه و پذیرش بلاک چین را در سلامت هموارتر کند و چالش‌های عملی آن را کاهش دهد. بنابراین در ادامه با رویکردی اکتشافی کوشش شده است تا به شناخت سازه‌های مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی پرداخته شود.

### ۳- پیشینه پژوهش

دوربا [۳۶] نشان داد که فناوری بلاک چین با افزایش شفافیت، جلوگیری از دستکاری داده‌ها و حفاظت از حریم خصوصی بیماران، امنیت

نخستین کاربرد عملی آن با بیت‌کوین در سال ۲۰۰۸ توسط شخص یا گروهی ناشناس با نام مستعار ساتوشی ناکاموتو معرفی شد. از آن زمان، بلاک چین به حوزه‌های مختلف از جمله سازمان و مدیریت راه یافته است [۲۶]. بلاک چین، با قابلیت‌های غیرمتمرکز بودن، شفافیت و امنیت در فرایندهای مالی و تجاری، به شرکت‌ها و سازمان‌ها این امکان را می‌دهد تا راهبردهای خود را با اطمینان بیشتری طراحی کرده و آنها را با شفافیت بیشتر به اجرا درآورند [۵]. بلاک چین یک فناوری توزیع شده برای ذخیره‌سازی و ثبت داده‌هاست که به صورت غیرمتمرکز عمل می‌کند. تمرکززدایی، شفافیت، تغییرناپذیری و امنیت رمزنگاری شده داده‌ها ارکان اصلی این فناوری هستند [۲۷]. فناوری بلاک چین به جای استفاده از یک پایگاه داده مرکزی، اطلاعات را در قالب زنجیره‌ای از بلوک‌ها ثبت کرده و در شبکه‌ای گسترده از رایانه‌ها توزیع می‌کند. هر بلوک شامل مجموعه‌ای از داده‌ها، یک شناسه منحصر به فرد (هش)، و هش بلوک قبلی است که ارتباط بین بلوک‌ها را ایجاد کرده و امنیت سیستم را تضمین می‌کند [۲۸].

### ۲-۲- پذیرش فناوری

پذیرش فناوری به فرایند شناخت، یادگیری و استفاده از یک فناوری جدید توسط افراد، سازمان‌ها یا جوامع اشاره دارد. این فرایند پیچیده، تحت تأثیر عوامل مختلف فردی، اجتماعی و محیطی قرار دارد [۲۹]. نظریه‌ها و مدل‌های مختلفی برای تحلیل این فرایند ارائه شده‌اند که هر کدام به ابعاد گوناگونی از پذیرش و استفاده از فناوری می‌پردازند.



شکل ۱- نظریه‌ها و مدل‌های پذیرش فناوری (منبع: یافته‌های پژوهش)

- نظریه نشر نوآوری ( $DOI^1$ ): این نظریه توضیح می‌دهد که چگونه یک فناوری یا نوآوری در میان افراد و جوامع گسترش می‌یابد، و فرایند پذیرش یک ایده جدید را شامل پنج مرحله آگاهی، علاقه، ارزشیابی، آزمون و پذیرش می‌داند [۶]. این نظریه جهت پذیرش فناوری بلاک چین در سازمان نیز قابل تسری است اما باید در نظر داشت گام پنجم یعنی مرحله پذیرش نیازمند بازبینی، تغییر و تعدیلاتی است [۳۰].
- مدل پذیرش فناوری ( $TAM^2$ ): این مدل در سال ۱۹۸۹ براساس نظریه عمل منطقی ارائه شد. این مدل از دو عامل کلیدی «سهولت استفاده» و «سودمندی ادراک شده» برای پیش‌بینی پذیرش فناوری استفاده می‌کند [۷]. یافته‌های تجربی نشان می‌دهد استفاده از مدل پذیرش فناوری برای بکارگیری بلاک چین نیازمند بازنگری است [۳۱].

3. Technology-Organization-Environment  
4. Task-Technology Fit Model  
5. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

1. Diffusion of Innovation  
2. Technology Acceptance Model

داده‌های سلامت را ارتقاء می‌دهد؛ با این حال، نیاز به زیرساخت مناسب و پذیرش سازمانی از چالش‌های اصلی معرفی شده است.

گویند اراجان و همکاران [۳۷] دریافتند که نگرانی‌های امنیتی، ضعف زیرساخت و کمبود آگاهی، موانع اصلی پذیرش بلاک چین در نظام سلامت هستند؛ با این حال، شفافیت سوابق پزشکی و تسهیل دسترسی به اطلاعات از مزایای آن به‌شمار می‌رود.

دینگرا و همکاران [۳۸] نشان دادند که عملکرد زنجیره تأمین مهم‌ترین عامل مؤثر بر پذیرش بلاک چین در نظام سلامت هند است و پذیرش این فناوری می‌تواند عملکرد کلی زنجیره تأمین را در بخش‌های دولتی و خصوصی بهبود بخشد.

اسماعیل‌زاده [۳۹] با رویکرد کیفی دریافت که علی‌رغم مزایای بلاک چین، ادراک پزشکان از موانعی چون کمبود دانش، مسائل اجرایی، فنی و نظارتی، مانع پذیرش گسترده آن شده و کاربرد آن همچنان در مراحل اولیه است.

ابوالز و همکاران [۴۰] مزایای بلاک چین را در دو حوزه بیماران (امنیت، مراقبت شخصی، ردیابی داده‌ها) و سازمان‌ها (تبادل اطلاعات، زنجیره تأمین، بیمه) و تهدیدات آن را در سه سطح سازمانی، اجتماعی و فناورانه طبقه‌بندی کردند.

دارابی طهرانی و ربیعی [۹] نشان دادند که ترکیب بلاک چین با سیستم‌های مدیریت سلامت موجب افزایش امنیت، کاهش تقلب و ارتقای شفافیت در فرایندهای درمانی می‌شود.

صمصامی و همکاران [۱۰] گزارش کردند که استفاده از بلاک چین در سامانه مدیریت لیست انتظار بیماران، موجب بهبود امنیت اطلاعات و تسهیل تبادل داده‌ها میان بیمارستان‌ها شده است.

نوروزی و همکاران [۱۱] نتیجه گرفتند که بلاک چین می‌تواند شفافیت، امنیت و پاسخگویی حقوقی را در حوزه سلامت بین‌الملل ارتقاء داده و به رعایت بهتر حقوق بیماران کمک کند.

نصیری [۱۲] دریافت که پذیرش بلاک چین در بیمارستان‌ها وابسته به عوامل فرهنگی، ساختاری و مدیریتی است و این فناوری باعث بهبود شفافیت و بهره‌وری در مدیریت زنجیره تأمین می‌شود.

سجادیان [۱۳] نشان داد که به‌کارگیری بلاک چین در زنجیره تأمین خدمات درمانی، شفافیت، اعتماد و کاهش هزینه‌ها را به‌دنبال داشته و کیفیت خدمات را ارتقاء می‌دهد.

حسینی سرخوش [۱۴] نتیجه گرفت که امنیت داده‌ها، هزینه‌های اجرایی و پشتیبانی فنی از عوامل کلیدی در پذیرش بلاک چین در نظام پرونده الکترونیک سلامت هستند و این فناوری موجب بهبود امنیت، کارایی و شفافیت اطلاعات سلامت می‌شود.

مجموعه مطالعات بررسی‌شده نشان می‌دهند که فناوری بلاک چین در نظام سلامت با تأکید بر امنیت داده‌ها، شفافیت و جلوگیری از دستکاری اطلاعات، می‌تواند نقشی کلیدی در بهبود فرایندها ایفا کند. اغلب پژوهش‌ها، مانند مطالعات دوریا [۳۶] و دارابی طهرانی [۹]، بلاک چین را

ابزاری مؤثر برای حفاظت از اطلاعات بیماران و ارتقای یکپارچگی داده‌ها معرفی کرده‌اند. در مقابل، مطالعاتی نظیر گویند اراجان [۳۷] و اسماعیل‌زاده [۳۹] بر چالش‌های اجرایی چون کمبود زیرساخت، مسائل فرهنگی و عدم مهارت فنی تأکید داشته‌اند. همچنین، تحقیقات دینگرا [۳۶] و نصیری [۱۲] نشان می‌دهند که بلاک چین می‌تواند با بهبود عملکرد زنجیره تأمین و افزایش کارایی مدیریتی، در هر دو بخش دولتی و خصوصی تحول‌آفرین باشد. برخی مطالعات دیگر مانند نوروزی [۱۱] نیز به ظرفیت‌های حقوقی و بین‌المللی این فناوری در ارتقای پاسخگویی و رعایت حقوق بشر در حوزه سلامت اشاره دارند. در مجموع، این پژوهش‌ها تأکید می‌کنند که موفقیت در پیاده‌سازی بلاک چین نیازمند غلبه بر موانع ساختاری و ایجاد بسترهای فرهنگی، فنی و حقوقی مناسب است.

#### ۴- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش با تکیه بر پارادایم عمل‌گرایی و بهره‌گیری از رویکردی استقرایی-قیاسی، با هدف توسعه مدلی برای پذیرش فناوری بلاک چین در حفاظت از داده‌های سلامت، به شیوه‌ای آمیخته و اکتشافی طراحی و اجرا شد. از منظر هدف، مطالعه در زمره تحقیقات کاربردی-توسعه‌ای قرار دارد و از حیث روش گردآوری داده‌ها، در قالب یک پژوهش توصیفی و غیرآزمایشی از نوع پیمایش مقطعی طبقه‌بندی می‌شود. در فاز کیفی، مشارکت‌کنندگان به‌صورت عملیاتی شامل دو گروه اصلی از خبرگان بود:

خبرگان نظری: اساتید دانشگاه‌های معتبر کشور در حوزه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات سلامت، سیستم‌های اطلاعات بهداشتی، مدیریت فناوری و سیاست‌گذاری سلامت که حداقل دارای مرتبه علمی دانشیار و سوابق پژوهشی در زمینه‌های مرتبط با بلاک چین، امنیت داده‌های سلامت یا پذیرش فناوری‌های نوین در نظام سلامت بودند.

خبرگان تجربی: مدیران ارشد و میانی در نهادهای زیرمجموعه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان بیمه سلامت، بیمارستان‌های هوشمند، و مراکز راهبری فناوری اطلاعات سلامت که دارای سابقه مدیریتی بالای پنج سال، تجربه مستقیم در طراحی یا پیاده‌سازی زیرساخت‌های دیجیتال در نظام سلامت و اشراف به چالش‌ها و الزامات فنی و اجرایی حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی بودند.

انتخاب این افراد براساس پنج ملاک مشخص [۴۱] (برجستگی علمی، شهرت حرفه‌ای، تسلط نظری یا تجربی، تنوع در سابقه حرفه‌ای، و انگیزه برای مشارکت فعال) و از طریق روش نمونه‌گیری هدفمند انجام شد. فرایند کدگذاری به‌صورت مستمر پس از هر مصاحبه دنبال شد و تحلیل داده‌ها تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت؛ اشباع در مصاحبه یازدهم حاصل شد، اما برای اعتباربخشی مضاعف، دو مصاحبه تکمیلی نیز انجام گرفت و در نهایت ۱۳ مصاحبه وارد تحلیل شد.

در بخش کمی پژوهش، جامعه آماری به‌صورت عملیاتی شامل کلیه بیماران مراجعه‌کننده به مراکز درمانی دولتی و خصوصی، درمانگاه‌ها، و

پرسشنامه با روش روایی صوری (نظرخواهی از خبرگان)، روایی همگرا (AVE) و روایی واگرا بررسی و معتبر ارزیابی شد. استفاده شد. آلفای کرونباخ کلی پرسشنامه در یک مطالعه مقدماتی ۰/۸۶۹ بدست آمد. همچنین آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی (CR) و ضریب رو برای همه سازه‌ها بزرگ‌تر از ۰/۷ برآورد شد. برای تجزیه و تحلیل داده در بخش کیفی از روش تحلیل کیفی مضمون (تم) و نرم‌افزار Maxqda استفاده شد. در بخش کمی نیز از روش حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار Smart PLS استفاده گردید.

## ۵- یافته‌های پژوهش

در بخش کیفی ۱۳ نفر شامل ۳ نفر از اساتید دانشگاهی و ۱۰ از خبرگان صنعت مشارکت کردند. از منظر جنسیت ۹ نفر مرد و ۴ نفر زن بودند. از منظر سنی ۱ نفر کمتر از ۴۵ سال، ۷ نفر بین ۴۶ تا ۵۵ سال و ۵ نفر بیش از ۵۶ سال سن داشتند. از منظر تحصیلات ۱ نفر کارشناسی ارشد و ۱۲ نفر دکتری داشتند. از منظر سابقه کاری ۲ نفر بین ۱۰ تا ۱۵ سال و ۱۱ نفر بیش از ۱۶ سال سابقه کاری داشتند.

در بخش کمی این مطالعه از دیدگاه ۳۸۴ نفر از بیماران حوزه بهداشت و سلامت کشور استفاده شد. از منظر جنسیت ۱۹۰ نفر (۴۹٪) مرد و ۱۹۴ نفر (۵۰٪) زن بودند. از منظر سن ۸۹ نفر (۲۳٪) کمتر از ۳۰ سال، ۹۸ نفر (۲۵٪) ۳۱ تا ۴۰ سال، ۱۱۱ نفر (۲۸٪) ۴۱ تا ۵۰ سال و ۸۶ نفر (۲۲٪) بیش از ۵۱ سال سن داشتند. از منظر تحصیلات ۱۲۶ نفر (۳۲٪) دیپلم و کمتر، ۴۶ نفر (۱۱٪) کاردانی، ۱۵۱ نفر (۳۹٪) کارشناسی و ۶۱ نفر (۱۵٪) تحصیلات تکمیلی داشتند. از منظر سابقه بیماری ۷۴ نفر (۱۹٪) کمتر از ۵ سال، ۱۲۴ نفر (۳۲٪) ۶ تا ۱۰ سال، ۱۱۷ نفر (۳۰٪) ۱۱ تا ۱۵ سال و ۶۹ نفر (۱۷٪) بیش از ۱۶ سال سابقه استفاده از نظام سلامت داشتند.

در راستای تبیین مدل پذیرش فناوری بلاکچین به منظور حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی، مجموعه‌ای از مصاحبه‌های نیم‌ساخت یافته و عمیق با مشارکت خبرگان دانشگاهی و مدیران ارشد حوزه سلامت کشور صورت پذیرفت. تحلیل داده‌های کیفی حاصل با بهره‌گیری از نرم‌افزار MaxQDA و مطابق با رویکرد تحلیل مضمون شش مرحله‌ای اترید استرلینگ [۴۴] انجام شد. در گام نخست، جهت دستیابی به درک جامع از محتوای مصاحبه‌ها، فرایند ترانویسی دقیق به همراه ثبت جزئیات توصیفی نظیر نحوه بیان، واکنش‌های عاطفی و شرایط محیطی مصاحبه انجام گرفت و متون چندین بار بازخوانی شد. در مرحله دوم، به استخراج کدهای اولیه از دل داده‌ها پرداخته شد؛ بدین منظور، محتوای مصاحبه‌ها به واحدهای معنایی تفکیک و سپس هر واحد معنایی، پس از تحلیل مضمونی، با کدی متناسب نشانه‌گذاری گردید. این فرایند با دقت و بازبینی مکرر تکرار شد تا انسجام مفهومی و اعتبار تحلیل حفظ گردد. نمونه‌هایی از متن مصاحبه‌ها و کدهای استخراج شده به منظور شفاف‌سازی روند تحلیل در جدول شماره ۱ ارائه شده‌اند.

بیمارستان‌های دانشگاهی در حوزه بهداشت و سلامت کشور بود که به نحوی با سامانه‌های دیجیتال یا پرونده سلامت الکترونیک در تماس بوده‌اند. این جامعه شامل افراد بالای ۱۸ سال بود که در زمان انجام پژوهش در یکی از مراکز منتخب حضور داشتند و تجربه استفاده از خدمات سلامت دیجیتال (نظیر ثبت اطلاعات پزشکی، دریافت نسخه الکترونیکی، یا استفاده از سامانه‌های مشاوره سلامت) را دارا بودند. با استفاده از فرمول کوکران برای جوامع نامحدود، حجم نمونه ۳۸۴ نفر تعیین شد. نمونه‌گیری به صورت خوشه‌ای چندمرحله‌ای (ابتدا انتخاب استان‌ها، سپس مراکز درمانی) و در مرحله بعد، تصادفی ساده از میان بیماران مراجعه‌کننده به مراکز منتخب انجام گرفت. این طراحی روشمند، امکان تعمیم یافته‌ها به طیف متنوعی از بیماران و درک چندسویه از متغیرهای اثرگذار بر پذیرش فناوری بلاکچین را فراهم کرد.

در این پژوهش از رویکردی اکتشافی و ترکیبی بهره گرفته شد که پیوندی منسجم میان مراحل کیفی و کمی برقرار ساخت. در فاز کیفی، از طریق انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان دانشگاهی و مدیران ارشد نظام سلامت و با استفاده از رویکرد تحلیل مضمون شش مرحله‌ای اترید استرلینگ در نرم‌افزار MaxQDA، مجموعه‌ای از مفاهیم کلیدی شناسایی و کدگذاری شد. فرایند تحلیل تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت و در نهایت، ۹ مضمون اصلی و ۵۲ مضمون فرعی به عنوان مؤلفه‌های بنیادین مدل مفهومی استخراج گردید. این مضامین، مبنای طراحی آیتم‌های پرسشنامه قرار گرفتند؛ به گونه‌ای که هر مضمون فرعی به یک یا چندگویه قابل سنجش در قالب طیف لیکرت پنج درجه‌ای تبدیل شد. در فاز کمی، داده‌های گردآوری شده از جامعه بیماران به کمک این پرسشنامه، مبنای آزمون تجربی مدل قرار گرفت. برای اعتبارسنجی مدل، از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (PLS) بهره گرفته شد. برازش مدل در دو بخش اندازه‌گیری و ساختاری از طریق شاخص‌های روایی همگرا، پایایی ترکیبی، آماره  $t$  و تحلیل بوت‌استرپ مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل، از کفایت نظری ابعاد کیفی و پشتیبانی آماری از ساختار پیشنهادی مدل حکایت داشت. این فرایند تلفیقی، نه تنها روایی مفهومی مدل را تضمین کرد، بلکه زمینه‌ای علمی برای کاربردپذیری فناوری بلاکچین در نظام سلامت فراهم آورد.

روایی بخش کیفی براساس پیشنهاد لینکلن و گوبا<sup>۱</sup> [۴۲]، با استفاده از چهار معیار اعتبارپذیری، انتقال‌پذیری، تأییدپذیری و اطمینان‌پذیری از دیدگاه داوران ارزیابی و تأیید شد. برای بررسی پایایی کدگذاری مصاحبه‌ها، ضریب هولستی<sup>۲</sup> ۰/۷۱۲ [۴۳] و برای بررسی پایایی مقوله‌بندی انجام شده کاپای کوهن<sup>۳</sup> ۰/۶۵۵ برآورد شد که هر دو از ۰/۶ بیشتر است بنابراین تحلیل کیفی از اعتبار کافی برخوردار است. روایی

1. Lincoln & Guba  
2. Holsti

جدول ۱- نمونه‌هایی از متن مصاحبه‌ها و کدهای شناسایی شده

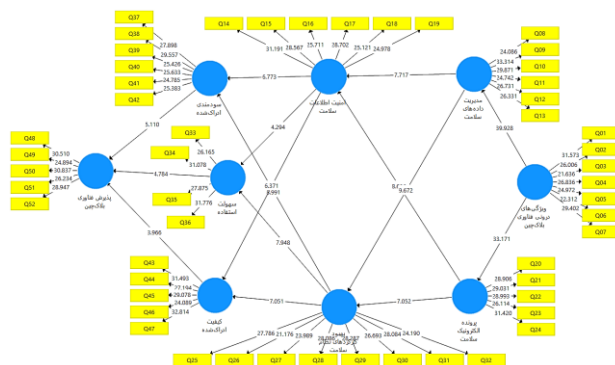
| مصاحبه‌شونده | متن مصاحبه                                                                                                                                           | کدهای باز                                      |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ۳            | از جمله ویژگی‌های درونی فناوری بلاک چین می‌شود به یادگیری ماشین اشاره کرد و باید سازوکارهای این توانمندی برای داده‌های سلامت در نظر گرفته شود.       | سازوکارهای یادگیری ماشین براساس داده‌های سلامت |
| ۵            | شفافیت یکی از ارکان اصلی فناوری بلاک چین است که اتفاقاً با داده‌های سلامت خیلی هم ارتباط دارد و باید شفافیت این داده‌ها تا جای ممکن افزایش پیدا کند. | افزایش شفافیت داده‌های سلامت                   |
| ۸            | یکی از مزایای استفاده از بلاک چین آن است که می‌توان به داده‌های سلامت خیلی راحت و در زودترین زمان ممکن دست پیدا کرد.                                 | دسترسی سریع و آسان به داده‌های سلامت           |
| ۱۲           | یک اقدام عملیاتی برای پذیرش فناوری بلاک چین، تخصیص هزینه کافی است چرا که بکارگیری بلاک چین هزینه‌های خودش را دارد.                                   | تخصیص هزینه برای بکارگیری فناوری بلاک چین      |

فرایند کدگذاری داده‌ها با اضافه‌شدن تدریجی هر مصاحبه به صورت مکرر ادامه یافت و تا زمان دستیابی به اشباع نظری، یعنی زمانی که تکرار در کدهای استخراج شده مشاهده گردید و داده‌های جدید منجر به شناسایی مفاهیم نوینی نشدند، استمرار داشت. در گام سوم از فرایند تحلیل مضمون، جستجوی مضامین از طریق خوشه‌بندی کدهای استخراج شده و سازمان‌دهی آن‌ها در قالب مضامین سازمان‌دهنده و فراگیر دنبال شد. در این مرحله، کدهای باز براساس شباهت‌های مفهومی در طبقات معنایی مشترک قرار گرفتند؛ به عنوان نمونه، نخستین طبقه معنایی با عنوان «ویژگی‌های درونی فناوری بلاک چین» نام‌گذاری شد. در ادامه، طی گام چهارم، مضامین شناسایی شده مورد بازبینی دقیق قرار گرفت و اصلاحات لازم به منظور افزایش انسجام مفهومی و رفع همپوشانی انجام شد. سپس در گام پنجم، به تعریف دقیق و نام‌گذاری نهایی مضامین پرداخته شد تا تمایز معنایی و کارکردی آن‌ها به روشنی مشخص گردد. نهایتاً در گام ششم، گزارش نهایی تحلیل کیفی تدوین شد که بر مبنای آن، ۹ مضمون اصلی و ۵۲ مضمون فرعی به عنوان خروجی نهایی تحلیل شناسایی گردید. فهرست کامل کدهای مربوط به مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- کدهای مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی

| مضامین اصلی                     | مضامین فرعی                                       | فراوانی |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|---------|
| ویژگی‌های درونی فناوری بلاک چین | ۱. بکارگیری شبکه‌های داده غیرمتمرکز               | ۶       |
|                                 | ۲. تغییرناپذیری داده‌های سلامت                    | ۷       |
|                                 | ۳. قابلیت اثبات داده‌های سلامت                    | ۱۱      |
|                                 | ۴. قابلیت اطمینان به داده‌های سلامت               | ۵       |
|                                 | ۵. استحکام شبکه‌های زیربنایی بلاک چین             | ۱۰      |
|                                 | ۶. سازوکارهای یادگیری ماشین براساس داده‌های سلامت | ۷       |
|                                 | ۷. استفاده از پروتکل‌ها و قراردادهای هوشمند       | ۷       |

| مضامین اصلی                | مضامین فرعی                                               | فراوانی |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|---------|
| مدیریت داده‌های سلامت      | ۸. ذخیره‌سازی حجم وسیعی از اطلاعات سلامت                  | ۹       |
|                            | ۹. بکارگیری پایگاه‌های کلان داده                          | ۱۰      |
|                            | ۱۰. استفاده از محاسبات ابری برای طبقه‌بندی داده‌های سلامت | ۹       |
|                            | ۱۱. بازیابی سوابق پزشکی و اطلاعات سلامت                   | ۸       |
|                            | ۱۲. یکپارچه‌سازی داده‌ها و اطلاعات سلامت                  | ۸       |
| امنیت اطلاعات سلامت        | ۱۳. اشتراک‌گذاری ایمن رکوردهای اطلاعاتی                   | ۱۰      |
|                            | ۱۴. رمزگذاری روی داده‌های مرتبط با سلامت                  | ۱۰      |
|                            | ۱۵. احراز هویت مبتنی بر منطق بندی                         | ۷       |
|                            | ۱۶. افزایش اعتماد بیماران و استفاده‌کنندگان از داده‌ها    | ۵       |
|                            | ۱۷. حفظ حریم خصوصی و طبقه‌بندی داده‌ها                    | ۱۱      |
| پرونده الکترونیک سلامت     | ۱۸. سازوکارهای امنیت دسترسی با امضای دیجیتال              | ۷       |
|                            | ۱۹. تأمین امنیت اطلاعات مرتبط با داده‌های سلامت           | ۹       |
|                            | ۲۰. نگهداری و مدیریت داده‌های شخصی، پزشکی یا سلامت افراد  | ۹       |
|                            | ۲۱. کنترل نحوه اشتراک، پردازش یا استفاده از داده‌ها       | ۹       |
|                            | ۲۲. تغییرناپذیری                                          | ۱۰      |
| بهبود کارکردهای نظام سلامت | ۲۳. محیط منطقه‌ای امن                                     | ۶       |
|                            | ۲۴. محیط بین‌المللی مناسب                                 | ۹       |
|                            | ۲۵. جلوگیری از فعالیت‌های موازی در نظام سلامت             | ۷       |
|                            | ۲۶. افزایش شفافیت داده‌های سلامت                          | ۱۰      |
|                            | ۲۷. رسیدگی به دعاوی بیمه درمانی                           | ۸       |
| سهولت استفاده              | ۲۸. اثربخشی آزمایشات پزشکی و کلینیکی                      | ۹       |
|                            | ۲۹. تعامل بین کلینیک‌ها، بیمارستان و مؤسسات پزشکی         | ۱۰      |
|                            | ۳۰. بهبود کارآزمایی‌های بالینی                            | ۱۱      |
|                            | ۳۱. صحت عملکرد بلاک چین در حوزه سلامت                     | ۱۰      |
|                            | ۳۲. کاهش تقلب و کلاهبرداری در نظام سلامت                  | ۱۰      |
| سودمندی ادراک شده          | ۳۳. یادگیری ساده کار با فناوری بلاک چین                   | ۹       |
|                            | ۳۴. روشن و قابل فهم بودن استفاده از بلاک چین              | ۸       |
|                            | ۳۵. انعطاف‌پذیری و سازگاری فناوری بلاک چین                | ۶       |
|                            | ۳۶. سادگی استفاده از فناوری بلاک چین در حوزه سلامت        | ۱۱      |
|                            | ۳۷. دسترسی سریع و آسان به داده‌های سلامت                  | ۶       |
| کیفیت ادراک شده            | ۳۸. بهبود عملکرد شغلی فعالان حوزه سلامت                   | ۶       |
|                            | ۳۹. سازگاری فناوری بلاک چین با مدیریت داده‌های سلامت      | ۸       |
|                            | ۴۰. افزایش بهره‌وری در انجام امور مرتبط با سلامت          | ۹       |
|                            | ۴۱. کاهش میانگین زمان دسترسی به پرونده‌های پزشکی          | ۱۱      |
|                            | ۴۲. کاهش هزینه دسترسی به سوابق پزشکی                      | ۹       |
| پذیرش فناوری               | ۴۳. کیفیت بالاتر بلاک چین نسبت به فناوری‌های دیگر         | ۱۱      |
|                            | ۴۴. سازگاری با انتظارات و خواسته‌های نظام سلامت           | ۱۱      |
|                            | ۴۵. ارزش ادراک شده بکارگیری فناوری بلاک چین               | ۸       |
|                            | ۴۶. قابلیت اعتماد به فناوری بلاک چین                      | ۹       |
|                            | ۴۷. سازگاری و پاسخگویی به نیازهای روز نظام سلامت          | ۹       |
|                            | ۴۸. تمایل به استفاده از فناوری بلاک چین در نظام سلامت     | ۳       |



شکل ۴- معناداری مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی

بخش بیرونی مدل (مدل اندازه‌گیری) رابطه متغیرهای قابل مشاهده با متغیرهای پنهان را نشان می‌دهد. میزان رابطه سوالات با سازه‌های اصلی به وسیله بارعاملی نشان داده می‌شود. نتایج مندرج در شکل ۳ و ۴ نشان می‌دهد بارهای عاملی در تمامی موارد از ۰/۶ بیشتر است و آماره  $t$  نیز در تمامی موارد بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشد. بنابراین بخش اندازه‌گیری مدل از اعتبار مناسبی برخوردار است. برای اطمینان بیشتر، مدل بیرونی (اندازه‌گیری) براساس شاخص روایی همگرا، ضریب رو، پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ مورد ارزیابی قرار گرفت. میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) باید بزرگ‌تر از ۰/۵ و ضریب رو، پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ بزرگ‌تر از ۰/۷ باشد [۱۵]. خلاصه نتایج ارزیابی برازش مدل اندازه‌گیری در جدول ۳ ارائه شده است.

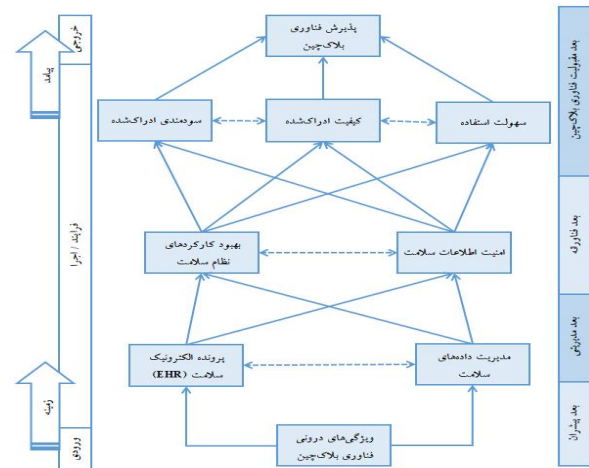
جدول ۳- بخش اندازه‌گیری مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی

| ضریب رو (Rho) | پایایی ترکیبی (CR) | آلفای کرونباخ | AVE   | سازه‌های اصلی                   |
|---------------|--------------------|---------------|-------|---------------------------------|
| ۰/۸۷۹         | ۰/۸۳۶              | ۰/۸۳۵         | ۰/۵۴۹ | امنیت اطلاعات سلامت             |
| ۰/۸۹۷         | ۰/۸۶۹              | ۰/۸۶۹         | ۰/۵۲۱ | بهبود کارکردهای نظام سلامت      |
| ۰/۸۴۹         | ۰/۷۶۳              | ۰/۷۶۳         | ۰/۵۸۴ | سهولت استفاده                   |
| ۰/۸۷۴         | ۰/۸۲۸              | ۰/۸۲۷         | ۰/۵۳۶ | سودمندی ادراک‌شده               |
| ۰/۸۷۵         | ۰/۸۲۹              | ۰/۸۲۹         | ۰/۵۳۹ | مدیریت داده‌های سلامت           |
| ۰/۸۸۹         | ۰/۸۵۴              | ۰/۸۵۴         | ۰/۵۳۳ | ویژگی‌های درونی فناوری بلاک چین |
| ۰/۸۶۶         | ۰/۸۰۶              | ۰/۸۰۶         | ۰/۵۶۴ | پذیرش فناوری بلاک چین           |
| ۰/۸۶۹         | ۰/۸۱۲              | ۰/۸۱۲         | ۰/۵۷۱ | پرونده الکترونیک سلامت          |
| ۰/۸۷۳         | ۰/۸۱۸              | ۰/۸۱۸         | ۰/۵۷۹ | کیفیت ادراک‌شده                 |

با توجه به جدول ۳، مقدار میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) بزرگ‌تر از ۰/۵ است بنابراین روایی همگرا تأیید می‌شود. ضریب رو، پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ تمامی متغیرها بزرگ‌تر از ۰/۷ بوده بنابراین از نظر پایایی تمامی متغیرها مورد تأیید است. روابط بین سازه‌های اصلی با عنوان مدل درونی (بخش ساختاری) شناخته می‌شود. روابط میان سازه‌های اصلی

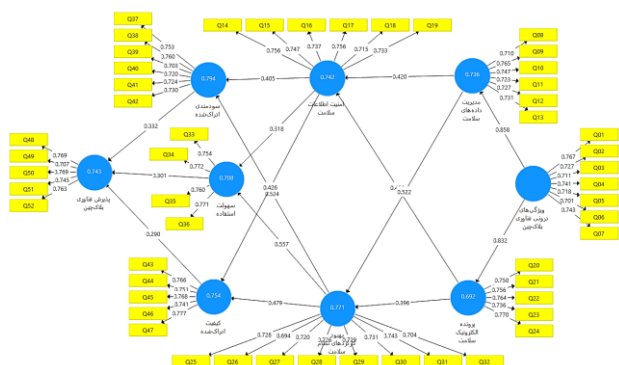
| مضامین اصلی | مضامین فرعی                                                   | فراوانی |
|-------------|---------------------------------------------------------------|---------|
| بلاک چین    | ۴۹. برنامه‌ریزی برای استفاده از فناوری بلاک چین در نظام سلامت | ۸       |
|             | ۵۰. توصیه به دیگران برای استفاده از فناوری بلاک چین           | ۸       |
|             | ۵۱. علاقه‌مندی به استفاده از فناوری بلاک چین در نظام سلامت    | ۱۰      |
|             | ۵۲. تخصیص هزینه برای بکارگیری فناوری بلاک چین                 | ۸       |

براساس نتایج بخش کیفی، مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی در شکل ۲ نمایش داده شده است.



شکل ۲- مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی

پس از ارائه مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی، جهت اعتبارسنجی از روش حداقل مربعات جزئی (PLS) استفاده شد. اعتبارسنجی مدل در حالت تخمین استاندارد در شکل ۲ نمایش داده شده است. برآورد آماره  $t$  و مقدار بوت‌استرپینگ برای سنجش معناداری روابط نیز در شکل ۳ آمده است.



شکل ۳- اعتبارسنجی مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی

(بخش ساختاری) براساس ضریب مسیر و آماره تی مورد بررسی قرار گرفت. خلاصه نتایج آزمون روابط میان سازه‌های اصلی در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴- اعتبارسنجی مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های

مراقبت‌های بهداشتی

| رابطه                                                    | ضریب مسیر | آماره t | معناداری | اندازه اثر | نتیجه |
|----------------------------------------------------------|-----------|---------|----------|------------|-------|
| امنیت اطلاعات سلامت ← سهولت استفاده                      | ۰/۳۱۸     | ۴/۲۹۴   | ۰/۰۰۰    | ۰/۱۰۲      | تأیید |
| امنیت اطلاعات سلامت ← سودمندی ادراک شده                  | ۰/۴۰۵     | ۶/۷۷۳   | ۰/۰۰۰    | ۰/۲۳۵      | تأیید |
| امنیت اطلاعات سلامت ← کیفیت ادراک شده                    | ۰/۴۲۶     | ۶/۳۷۱   | ۰/۰۰۰    | ۰/۲۱۸      | تأیید |
| بهبود کارکردهای نظام سلامت ← سهولت استفاده               | ۰/۵۵۷     | ۷/۹۴۸   | ۰/۰۰۰    | ۰/۳۱۳      | تأیید |
| بهبود کارکردهای نظام سلامت ← سودمندی ادراک شده           | ۰/۵۲۴     | ۸/۹۹۱   | ۰/۰۰۰    | ۰/۳۹۲      | تأیید |
| بهبود کارکردهای نظام سلامت ← کیفیت ادراک شده             | ۰/۴۷۹     | ۷/۰۵۱   | ۰/۰۰۰    | ۰/۲۷۵      | تأیید |
| سهولت استفاده ← پذیرش فناوری بلاک چین                    | ۰/۳۰۱     | ۴/۷۸۴   | ۰/۰۰۰    | ۰/۱۱۰      | تأیید |
| سودمندی ادراک شده ← پذیرش فناوری بلاک چین                | ۰/۳۳۲     | ۵/۱۱    | ۰/۰۰۰    | ۰/۱۰۹      | تأیید |
| مدیریت داده‌های سلامت ← امنیت اطلاعات سلامت              | ۰/۴۲۰     | ۷/۷۱۷   | ۰/۰۰۰    | ۰/۲۱۵      | تأیید |
| مدیریت داده‌های سلامت ← بهبود کارکردهای نظام سلامت       | ۰/۵۲۲     | ۹/۶۷۲   | ۰/۰۰۰    | ۰/۳۷۳      | تأیید |
| ویژگی‌های درونی فناوری بلاک چین ← مدیریت داده‌های سلامت  | ۰/۸۵۸     | ۳۹/۹۲۸  | ۰/۰۰۰    | ۰/۷۸۶      | تأیید |
| ویژگی‌های درونی فناوری بلاک چین ← پرونده الکترونیک سلامت | ۰/۸۳۲     | ۳۳/۱۷۱  | ۰/۰۰۰    | ۰/۹۴۴      | تأیید |
| پرونده الکترونیک سلامت ← امنیت اطلاعات سلامت             | ۰/۴۸۰     | ۸/۶۸۶   | ۰/۰۰۰    | ۰/۲۸۱      | تأیید |
| پرونده الکترونیک سلامت ← بهبود کارکردهای نظام سلامت      | ۰/۳۹۶     | ۷/۰۵۲   | ۰/۰۰۰    | ۰/۲۱۴      | تأیید |
| کیفیت ادراک شده ← پذیرش فناوری بلاک چین                  | ۰/۲۹۰     | ۳/۹۶۶   | ۰/۰۰۰    | ۰/۰۸۳      | تأیید |

از شاخص ضریب تعیین ( $R^2$ ) و شاخص ارتباط پیش‌بین ( $Q^2$ ) برای سنجش قدرت پیش‌بینی مدل استفاده شد. این دو شاخص برای متغیرهای درونزا محاسبه می‌شوند. ضریب تعیین، بیانگر میزان تغییرات متغیرهای وابسته توسط متغیرهای مستقل است. سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به‌عنوان مقدار ملاک برای ضعیف، متوسط و قوی بودن برازش بخش ساختاری مدل به‌وسیله معیار ضریب تعیین است [۴۵]. از شاخص ارتباط پیش‌بین ( $Q^2$ ) نیز برای سنجش قدرت پیش‌بینی مدل استفاده می‌شود. این شاخص با روش بلایندفلدینگ برآورد می‌شود. اگر مقدار ( $Q^2$ ) مثبت باشد نشان می‌دهد که مدل از توان پیش‌بینی مناسبی برخوردار است. همچنین مقدار ( $q^2$ ) اثر نسبی شاخص ارتباط پیش‌بین را برآورد می‌کند. در اینجا نیز سه مقدار ۰/۰۲ (ضعیف)، ۰/۱۵ (متوسط) و ۰/۳۵ (بزرگ)

برای ارزیابی میزان تناسب استفاده می‌شود [۴۶]. شاخص‌های قدرت پیش‌بینی مدل ( $R^2$ ) و ( $Q^2$ ) در جدول ۵ گزارش شده است.

جدول ۵- قدرت پیش‌بینی مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از

داده‌های مراقبت‌های بهداشتی

| سازه‌های اصلی              | $R^2$ | $R^2$ تعدیل شده | $Q^2$ | $q^2$ |
|----------------------------|-------|-----------------|-------|-------|
| امنیت اطلاعات سلامت        | ۰/۷۴۲ | ۰/۷۴۱           | ۰/۳۸۱ | ۰/۱۶۱ |
| بهبود کارکردهای نظام سلامت | ۰/۷۷۱ | ۰/۷۷۰           | ۰/۳۷۶ | ۰/۶۰۳ |
| سهولت استفاده              | ۰/۷۰۸ | ۰/۷۰۶           | ۰/۳۹۱ | ۰/۶۴۲ |
| سودمندی ادراک شده          | ۰/۷۹۴ | ۰/۷۹۳           | ۰/۳۹۷ | ۰/۶۵۸ |
| مدیریت داده‌های سلامت      | ۰/۷۳۶ | ۰/۷۳۵           | ۰/۳۷۲ | ۰/۵۹۲ |
| پذیرش فناوری بلاک چین      | ۰/۷۴۳ | ۰/۷۴۱           | ۰/۳۹۲ | ۰/۶۴۵ |
| پرونده الکترونیک سلامت     | ۰/۶۹۲ | ۰/۶۹۱           | ۰/۳۷۲ | ۰/۵۹۲ |
| کیفیت ادراک شده            | ۰/۷۵۴ | ۰/۷۵۳           | ۰/۴۰۹ | ۰/۶۹۲ |

براساس نتایج جدول ۵ ضریب تعیین سازه‌های درونزای مدل پژوهش مطلوب می‌باشد. مقدار ضریب تعیین پذیرش فناوری بلاک چین ۰/۷۴۳ برآورد شد. این نشان می‌دهد که متغیرهای مدل توانسته‌اند ۷۴٪ از تغییرات پذیرش فناوری بلاک چین را تبیین کنند. شاخص ( $Q^2$ ) نیز در تمامی موارد مثبت برآورد شد بنابراین مدل از قابلیت پیش‌بینی مناسبی برخوردار است. اثر نسبی شاخص ارتباط پیش‌بین ( $q^2$ ) در همه موارد از ۰/۳۵ بزرگ‌تر است بنابراین قوی برآورد گردیده است. برای ارزیابی برازش مدل از شاخص GOF و RMS و SRMR و NFI استفاده می‌شود. برای شاخص GoF سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی معرفی شده است. برای شاخص RMS\_theta مقادیر کوچک‌تر از ۰/۱۲ نشانه تناسب مدل است. شاخص SRMR نیز بهتر است زیر ۰/۱ و خیلی سخت‌گیرانه کمتر از ۰/۰۸ باشد. مقدار شاخص NFI باید از ۰/۶ بزرگ‌تر باشد و اگر بیش از ۰/۹ باشد خیلی مطلوب است. در نهایت خی‌دو به‌هنگار نیز بهتر است کوچک‌تر از ۲ یا دست‌کم کوچک‌تر از ۵ باشد [۱۶]. شاخص‌های ارزیابی برازش مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶- ارزیابی برازش مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های

مراقبت‌های بهداشتی

| شاخص              | GOF   | RMS_theta       | SRMR            | NFI            | خی‌دو به‌هنگار |
|-------------------|-------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| مقدار قابل قبول   | ۰/۳۶  | کوچک‌تر از ۰/۱۲ | کوچک‌تر از ۰/۰۸ | بزرگ‌تر از ۰/۶ | کوچک‌تر از ۲   |
| مقدار برآورده شده | ۰/۶۴۱ | ۰/۰۹۷           | ۰/۰۴۹           | ۰/۷۲۶          | ۲/۳۵۵          |

در این مطالعه شاخص GOF برابر ۰/۶۴۱ (بزرگ‌تر از ۰/۳۶)، شاخص RMS\_theta برابر ۰/۰۹۷ (کوچک‌تر از ۰/۱۲)، شاخص SRMR برابر ۰/۰۴۹ (کوچک‌تر از ۰/۰۸)، شاخص NFI برابر ۰/۷۲۶ (بزرگ‌تر از ۰/۶) و شاخص خی-دو به‌هنگار برابر ۲/۳۵۵ (کوچک‌تر از ۵)، برآورد شد، بنابراین مدل از برازش خوبی برخوردار است.

## ۴- بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبارسنجی مدل پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی انجام شده است. تحلیل ساختاری مدل مفهومی پذیرش فناوری بلاک چین برای حفاظت از داده‌های مراقبت‌های بهداشتی، تصویری لایه‌مند و علی از نحوه اثرگذاری متغیرها بر یکدیگر ارائه می‌دهد که در آن سازه‌ها به صورت سلسله‌مراتبی از زیربنایی‌ترین عوامل تا پیامدهای رفتاری سازمان یافته‌اند. این ساختار نه تنها روابط میان متغیرها را به صورت خطی و سطحی تبیین نمی‌کند، بلکه با رویکردی سیستمی و چندسطحی، به تحلیل جریان علیت میان ابعاد فنی، سازمانی، ادراکی و رفتاری می‌پردازد. در این مدل، ویژگی‌های درونی فناوری بلاک چین به عنوان بنیان و نیروی محرکه کل سیستم شناسایی شده‌اند. این ویژگی‌ها، شامل شفافیت در ثبت اطلاعات، توزیع یافتگی و عدم تمرکز، تغییرناپذیری و امنیت در تبادل داده‌ها، نقشی اساسی در شکل‌گیری ظرفیت‌های کاربردی فناوری در نظام سلامت ایفا می‌کنند. به واسطه این بنیان فناورانه، زمینه برای تحول در حوزه‌هایی همچون مدیریت داده‌های سلامت و پرونده الکترونیک سلامت فراهم می‌شود، به گونه‌ای که بلاک چین نه صرفاً به عنوان یک ابزار فناورانه، بلکه به عنوان عاملی برای بازطراحی معماری اطلاعات در نظام سلامت عمل می‌کند.

تحقق این کاربردها منجر به ارتقاء ملموس امنیت داده‌ها، کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات سایبری، و بهبود اثربخشی فرایندهای مراقبتی می‌شود. این پیامدهای عملیاتی، در ذهن کاربران به شکل ادراکاتی از قبیل سودمندی ادراک شده، کیفیت ادراک شده و سهولت استفاده تجلی می‌یابند؛ ادراکاتی که ریشه در تجربه واقعی عملکرد فناوری و کارآمدی آن دارند. این سازه‌های شناختی، واسطه‌ای کلیدی در فرایند تصمیم‌گیری رفتاری محسوب می‌شوند و شکل‌گیری نگرش مثبت یا منفی نسبت به فناوری را تحت تأثیر قرار می‌دهند. نهایتاً، پذیرش فناوری بلاک چین به عنوان متغیر نهایی در مدل، حاصل کنش متقابل این عوامل بوده و نشان‌دهنده تصمیم‌نهایی کاربر یا سازمان برای به کارگیری این فناوری در فرایندهای مرتبط با سلامت است.

وجه تمایز و نوآوری پژوهش حاضر در مقایسه با مطالعات پیشین، در تلفیق جامع و روشمند ابعاد مفهومی، فنی، سازمانی و رفتاری در قالب یک مدل ساختاری سلسله‌مراتبی نهفته است که براساس تحلیل مضمون و مدل‌سازی تفسیری طراحی شده است. درحالی‌که مطالعاتی چون [۳۶] و [۳۷] عمدتاً بر مزایا و چالش‌های بلاک چین از منظر امنیت داده‌ها، شفافیت، و موانع اجرایی متمرکز شده‌اند، و پژوهش‌هایی مانند [۳۸] چارچوب‌های فناوری - سازمان - محیط را برای تبیین عوامل مؤثر به کار برده‌اند، پژوهش حاضر با سطح‌بندی علی متغیرها، امکان ترسیم مسیرهای اثرگذاری متقابل و نقش‌پذیری هر سازه در فرایند پذیرش فناوری را فراهم کرده است. برخلاف مطالعاتی که تنها به فهرست کردن مزایا یا تهدیدات بسنده کرده‌اند (مانند [۴۰]، [۳۹])، این مقاله نشان می‌دهد که چگونه

ویژگی‌های درونی فناوری به صورت زیرساختی بر کاربردها، پیامدها، ادراکات و نهایتاً تصمیم‌گیری کاربران اثر می‌گذارد. همچنین، بر خلاف برخی مطالعات داخلی نظیر [۹] یا [۱۰] که عمدتاً بر کارکردهای امنیتی یا ساختار امن سامانه‌های خاص تأکید دارند، مدل این پژوهش با اتکا به داده‌های کیفی و تحلیل‌های ترکیبی، یک چارچوب نظری چندسطحی و بومی شده ارائه می‌دهد که قابلیت تعمیم به کل نظام سلامت را دارد. جایگاه‌گذاری مفهومی دقیق متغیرها، تحلیل رابطه‌های علی، و پیوند ادراکات رفتاری با کارکردهای فناورانه، نوآوری کلیدی این مطالعه است که آن را از پژوهش‌های مشابه داخلی و بین‌المللی متمایز می‌سازد.

براساس نتایج پژوهش، پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

در راستای تقویت ویژگی‌های درونی فناوری بلاک چین، پیشنهاد می‌شود زیرساخت‌های ارتباطی میان مؤسسات سلامت ارتقاء یافته و پروتکل‌های استاندارد برای تسهیل تبادل داده تدوین شود. برای حفظ تغییرناپذیری داده‌ها، بهره‌گیری از رمزنگاری پیشرفته و امضای دیجیتال توصیه می‌شود. همچنین، توسعه الگوریتم‌های اثبات دانایی صفر (ZKP) به منظور اشتراک‌گذاری ایمن اطلاعات بدون افشای جزئیات حساس ضروری است. در راستای اطمینان‌پذیری داده‌های سلامت نیز طراحی سازوکارهای اعتبارسنجی مبتنی بر بلاک چین پیشنهاد می‌شود.

در حوزه مدیریت داده‌های سلامت، استفاده از بلاک چین‌های ترکیبی و راهکارهای مقیاس‌پذیر نظیر شاردینگ برای ذخیره‌سازی کارآمد اطلاعات گسترده سلامت توصیه می‌شود. همچنین، به کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشینی برای تحلیل داده‌های پزشکی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های درمانی ضروری است. در نهایت، بهره‌گیری از رمزنگاری همومورفیک و محاسبات چندجانبه امن (MPC) برای پردازش ابری داده‌های حساس سلامت پیشنهاد می‌شود تا محرمانگی اطلاعات بیماران حفظ گردد.

در زمینه امنیت اطلاعات سلامت، پیشنهاد می‌شود از الگوریتم‌های رمزنگاری پیشرفته نظیر AES-256 و رمزنگاری همومورفیک برای پردازش ایمن داده‌ها بدون افشای محتوای آن‌ها بهره‌گیری شود. به منظور تقویت احراز هویت، ترکیب روش‌های چندعاملی (MFA) با فناوری‌های بیومتریک توصیه می‌شود تا دسترسی صرفاً به کاربران مجاز محدود گردد. ایجاد شفافیت در فرایندهای پردازش داده با استفاده از فناوری بلاک چین نیز می‌تواند اعتماد بیماران را افزایش داده و امکان ردیابی دقیق سوابق سلامت را فراهم سازد. برای حفظ حریم خصوصی، استفاده از تکنیک‌هایی مانند اثبات دانایی صفر (ZKP) و رمزنگاری مبتنی بر هویت (IBE) جهت اشتراک ایمن داده‌های حساس پیشنهاد می‌شود.

در ارتباط با پرونده الکترونیک سلامت (EHR)، استفاده از معماری بلاک چین ترکیبی پیشنهاد می‌شود تا میان امنیت، مقیاس‌پذیری و مدیریت داده‌ها توازن برقرار گردد. همچنین، به منظور کنترل بهتر بر نحوه اشتراک و استفاده از اطلاعات، بهره‌گیری از قراردادهای هوشمند توصیه می‌شود تا بیماران بتوانند مجوزهای دسترسی را به صورت خودکار، دقیق و

سلامت می‌تواند ارزش ادراک شده این فناوری را در میان تصمیم‌گیران و مدیران حوزه سلامت تقویت نماید.

نتایج پذیرش فناوری بلاک چین در نظام سلامت حاکی از آن است که تمایل به بهره‌گیری از این فناوری به واسطه ویژگی‌هایی چون امنیت بالا، شفافیت در تبادل اطلاعات و ثبت غیرقابل تغییر داده‌ها، به‌ویژه در میان متخصصان و مدیران حوزه سلامت، روندی فزاینده یافته است. مزایای ملموس بلاک چین موجب شده است بسیاری از نهادهای بهداشتی به تدوین راهبردهایی برای ادغام این فناوری با زیرساخت‌های سلامت دیجیتال موجود بپردازند. افزون بر این، توصیه به استفاده از بلاک چین توسط متخصصان فناوری اطلاعات سلامت و سیاست‌گذاران، آن را به عنوان یک گزینه نوآورانه و اثربخش برای ارتقاء امنیت و کارایی در مدیریت داده‌های پزشکی معرفی کرده است. عاقلانه بودن این انتخاب، با استناد به شواهد علمی، ناشی از قابلیت‌های بلاک چین در کاهش خطاهای پزشکی، پیشگیری از تقلب‌های بیمه‌ای و تسهیل دسترسی ایمن به اطلاعات سلامت است. همچنین، درک رو به افزایش سازمان‌های درمانی از مزایای بلاک چین، موجب شده تا سرمایه‌گذاری در این فناوری به عنوان رویکردی بلندمدت برای بهبود کیفیت خدمات، افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌های عملیاتی مورد توجه قرار گیرد. در مجموع، استقرار فناوری بلاک چین در نظام سلامت می‌تواند زمینه‌ساز تحولی بنیادین در حکمرانی داده‌های سلامت و استقرار نظامی شفاف، قابل اعتماد و هوشمند باشد. محدودیت‌های این پژوهش، با وجود طراحی منسجم و رویکرد ترکیبی آن، در چند محور قابل تأمل است:

تعمیم‌پذیری محدود داده‌های کیفی: به دلیل استفاده از نمونه‌گیری هدفمند در بین خبرگان، نتایج کیفی قابلیت تعمیم به همه ذی‌نفعان را ندارد. آگاهی پایین پاسخ‌دهندگان در بخش کمی: سطح شناخت برخی بیماران نسبت به فناوری بلاک چین محدود بوده و ممکن است بر پاسخ‌ها تأثیر گذاشته باشد.

بومی بودن مدل: مدل طراحی شده متناسب با ساختار نظام سلامت ایران است و ممکن است در سایر کشورها نیاز به بازنگری داشته باشد. عدم بررسی جامع ابعاد اقتصادی و حقوقی: مسائل مرتبط با هزینه‌ها، مقررات و سیاست‌های داده به طور عمیق تحلیل نشده‌اند. پویایی فناوری: با توجه به تحول سریع فناوری بلاک چین، برخی یافته‌ها ممکن است در آینده نیازمند به‌روزرسانی باشند.

## ۷- مراجع

- ۱- انوری سیدی، زهرا؛ صفایی، علی اصغر، مروری رویای بر فناوری بلاک چین در مراقبت سلامت: کاربردها و چالش‌ها، انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی، ۱۴۰۱، ۳(۹)، ۱۸۰-۱۹۲. <http://dx.doi.org/10.34172/jhbm.2022.07.192>
- ۲- فرزانه، روحیه؛ احمدی کوپائی، سیدرضا؛ پناهی، مریم؛ مهدی زاده، فاطمه؛ مهدی زاده، فائزه؛ نقش بلاک چین در امنیت سیستم بهداشت و درمان، هفتمین کنفرانس بین‌المللی بهداشت، بحران و ایمنی، ۱۴۰۲، صص ۱-۱۰. <https://civilica.com/doc/1701133>

شفاف مدیریت کنند. برای جلوگیری از تغییر یا حذف اطلاعات پزشکی، پیاده‌سازی مکانیسم‌های هش رمزنگاری شده و ذخیره‌سازی مبتنی بر زنجیره زمانی ضروری است.

برای بهبود کارکردهای نظام سلامت، پیشنهاد می‌شود از فناوری بلاک چین به عنوان بستری یکپارچه برای تبادل داده میان مراکز درمانی استفاده شود تا از فعالیت‌های موازی، دوباره کاری و تضاد اطلاعاتی جلوگیری گردد. به منظور افزایش شفافیت و قابلیت پیگیری، پیاده‌سازی مکانیسم‌های حسابرسی مبتنی بر بلاک چین توصیه می‌شود تا تمامی تغییرات و دسترسی‌ها به سوابق بیماران به صورت غیرقابل تغییر ثبت گردد. همچنین، در فرایند رسیدگی به دعاوی بیمه درمانی، به کارگیری قراردادهای هوشمند می‌تواند پرداخت‌های بیمه‌ای را به صورت خودکار، سریع و براساس داده‌های معتبر تسهیل کند. برای ارتقای اثربخشی مطالعات پزشکی، ذخیره و مدیریت داده‌های تحقیقاتی بر بستر بلاک چین پیشنهاد می‌شود تا از تقلب علمی جلوگیری و اعتبار نتایج تضمین شود. در راستای ارتقای سهولت استفاده، برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی برای کاربران حرفه‌ای حوزه سلامت جهت درک و کاربرد فناوری بلاک چین ضروری است. طراحی رابط‌های کاربری ساده و بصری نیز پیشنهاد می‌شود تا کاربران بدون دانش فنی عمیق قادر به استفاده از سامانه‌ها باشند. به منظور سازگاری فناوری با زیرساخت‌های موجود، سیستم‌های مبتنی بر بلاک چین باید با استانداردهای بین‌المللی سلامت مانند HL7 و FHIR منطبق شوند. همچنین، انجام خودکار فرایندهای پیچیده فنی نظیر مدیریت کلیدهای رمزنگاری و تعامل با قراردادهای هوشمند می‌تواند استفاده از این فناوری را برای کاربران غیرفنی تسهیل نماید.

برای ارتقای سودمندی ادراک شده، پیشنهاد می‌شود از ساختارهای بلاک چینی مقیاس پذیر و الگوریتم‌های جست‌وجوی بهینه استفاده شود تا دسترسی به اطلاعات پزشکی با سرعت و دقت بالا انجام پذیرد. همچنین، توسعه ابزارهای کاربرپسند برای پزشکان و کادر درمان می‌تواند ثبت و پردازش داده‌های بیماران را تسهیل و بهره‌وری شغلی را افزایش دهد. برای اطمینان از سازگاری سیستم‌های مبتنی بر بلاک چین با سامانه‌های اطلاعات سلامت موجود، پیاده‌سازی پروتکل‌های ارتباطی استاندارد ضروری است. افزون بر این، کاربرد قراردادهای هوشمند برای خودکارسازی فرایندهای اداری و بیمه‌ای می‌تواند منجر به کاهش خطاهای انسانی و تسریع در انجام خدمات شود.

در زمینه کیفیت ادراک شده نیز پیشنهاد می‌شود برای افزایش عملکرد و اعتمادپذیری شبکه‌های بلاک چینی، از مکانیزم‌های اجماع پیشرفته مانند اثبات سهام (PoS) یا اثبات اعتبار (PoA) بهره‌گیری شود. رعایت استانداردهای بین‌المللی حوزه سلامت نظیر HL7 و FHIR در طراحی این سامانه‌ها می‌تواند به هماهنگی بیشتر با زیرساخت‌های موجود کمک کند. همچنین، انجام مطالعات ارزیابی اقتصادی درخصوص منافع بلاک چین در کاهش هزینه‌ها، ارتقای امنیت و بهبود شفافیت اطلاعات

- Journal of Supercomputing, 2024, 80(4), 5108-5135. <http://dx.doi.org/10.1007/s11227-023-05657-7>.
- 21- Massari, A., Perchinunno, P., L'Abbate, S., & Crocetta, C., Blockchain and the General Data Protection Regulation: Healthcare Data Processing. International Computational Science and Its Applications, 2023, 16(2), 377-388. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-37111-0\\_27](https://doi.org/10.1007/978-3-031-37111-0_27).
  - 22- Kathole, A. B., Mirge, A. S., & Jadhao, A. P., Advancing electronic medical data protection through blockchain innovation. In Blockchain and Digital Twin for Smart Hospitals, 2025, 19 (4), 193-205. <https://doi.org/10.1016/b978-0-443-34226-4.00010-1>.
  - 23- Lakshmanan, M., & Anandha Mala, G. S., Merkle tree-blockchain-assisted privacy preservation of electronic medical records on offering medical data protection through hybrid heuristic algorithm. Knowledge and Information Systems, 2024, 66(1), 481-509. <https://doi.org/10.1007/s10115-023-01937-z>.
  - 24- Jayaraman, R., Yaqoob, I., Salah, K., & Al-Hammadi, Y., Blockchain for healthcare data management: opportunities, challenges, and future recommendations. Neural Computing and Applications, 2022, 21(5), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05519-w>.
  - 25- Cihan, S., Yilmaz, N., Ozsoy, A., & Beyan, O. D., A systematic review of the blockchain application in healthcare research domain: toward a unified conceptual model. Medical & Biological Engineering & Computing, 2025, 1-24. <https://doi.org/10.1007/s11517-024-03274-x>.
  - 26- Anandan, R., & Deepak, B. S., An overview of blockchain technology: fundamental theories and concepts. The Convergence of Artificial Intelligence and Blockchain Technologies: Challenges and Opportunities, 2022, 18(3), 1-22. [https://doi.org/10.1142/9789811225079\\_0001](https://doi.org/10.1142/9789811225079_0001).
  - 27- Mulligan, C., Morsfield, S., & Cheikosman, E., Blockchain for sustainability: A systematic literature review for policy impact. Telecommunications Policy, 2024, 48(2), 662-676. <https://doi.org/10.1016/J.TELPOL.2023.102676>.
  - 28- Lin, W. L., Yang, Y., Leow, N. X., Lim, W. M., Khee, P. C., & Yip, N., Trends in the dynamic evolution of blockchain and circular economy: A literature review and bibliometric analysis. Business Strategy and the Environment, 2025, 34(1), 1062-1084. <http://dx.doi.org/10.1002/bse.4027>.
  - 29- Diaz, J., Hochstetter, J., Bustamante, A., Sepulveda, S., Albayay, I., & Arango, J., Navigating digital transformation and technology adoption: A literature review from small and medium-sized enterprises in developing countries. Sustainability, 2024, 16(14), 29-46. <http://dx.doi.org/10.3390/su16145946>.
  - 30- Boateng, B. O., Asare, C., Sekyere, K. N., Akude, D. N., & Walden, B. H., Understanding Blockchain Adoption In Emerging Markets: Integrating The Technology Acceptance Model And Innovation Diffusion Theory. International Journal of Entrepreneurship, 2023, 27(5), 1-23. <https://www.researchgate.net/publication/386370661>.
  - 31- Liu, N., & Ye, Z., Empirical research on the blockchain adoption-based on TAM. Applied Economics, 2021, 53(37), 4263-4275. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1898535>.
  - 32- Malik, S., Chadhar, M., Vatanasakdakul, S., & Chetty, M., Factors affecting the organizational adoption of blockchain technology: Extending the technology-organization-environment (TOE) framework in the Australian context. Sustainability, 2021, 13(16), 94-104. <https://doi.org/10.3390/su13169404>.
  - 33- Goodhue, D. L., & Thompson, R. L., Task-technology fit and individual performance. MIS quarterly, 1995, 213-236.
  - 34- Yang, H., Zhang, Z., Jian, C., & Ahmad, N., Exploring real estate blockchain adoption: An empirical study based on an integrated task-technology fit and technology acceptance model. PloS one, 2025, 20(1), e0317993. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0317993>.
  - 35- Afifa, M. M. A., Van, H. V., & Van, T. L. H., Blockchain adoption in accounting by an extended UTAUT model: نوری، امیر، ارتباط سیستم بلاک چین با حوزه سلامت و درمان، ششمین کنفرانس بین المللی ایمنی و بهداشت، تهران، ۱۴۰۱. <https://civilica.com/doc/1604230>.
  - ۴- زارعی، عظیم؛ مدرسی، میثم؛ ابراهیمی، مهدی، عوامل مؤثر بر استفاده از فناوری بلاک چین در مدیریت خدمات بانکداری الکترونیک. توسعه تکنولوژی صنعتی، ۱۴۰۳، ۲۲(۵۷)، ۳۵-۵۰. <https://doi.org/10.22034/jtd.2024.712692>.
  - ۵- صابری، ماهان؛ نظرنیا، شایان؛ خلیلی فر، احمد، استفاده از بلاک چین در تدوین استراتژی های سازمانی: چشم انداز جدید امنیت و شفافیت. مدیریت استراتژیک هوشمند، ۱۴۰۳، ۳(۴)، ۴۷-۶۶. <https://doi.org/bumara.3.2.15564.35879843315>.
  - ۶- حاجی عموشا، معصومه، بایسته های کتب و متون آموزشی در علم صرف بر مبنای نظریه ی نشر نوآوری. پژوهش در آموزش زبان و ادبیات عرب، ۱۴۰۳، ۱(۶)، ۱۹۲-۱۹۴. <https://doi.org/10.48310/alle.2024.3645>.
  - ۷- منعم زاده، مهدیه؛ صادقی آرانی، زهرا؛ مزروعی نصرآبادی، اسماعیل، توسعه مدل پذیرش فناوری: بررسی تأثیر تجربه مصرف، ایترسی و فرهنگ مصرف کننده بر پذیرش بانکداری باز. کاشان شناسی، ۱۴۰۳، ۱۷(۱)، ۴۷-۹۰. <https://civilica.com/doc/2170637>.
  - ۸- پرتوی نیا، پیام؛ خدای، سهیلا، بررسی قصد استفاده از واقعیت افزوده در برنامه های تلفن های همراه در گردشگری مبتنی بر نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری. گردشگری و توسعه، ۱۴۰۲، ۳(۴)، ۱۹۱-۲۰۷. <https://doi.org/10.22034/jtd.2023.390064>.
  - ۹- دارابی طهرانی، علی؛ ربیعی، محمد، مدلی به منظور افزایش امنیت سیستم های مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی با تلفیق فناوری بلاک چین. نشریه مهندسی سیستم و بهره وری، ۱۴۰۳، ۱۱(۵)، ۹۳-۱۱۶. <https://doi.org/10.22034/msb.2024.2016101>.
  - ۱۰- صمصامی، محمدمبین؛ رشیدی خزاعی، پرویز؛ بلوکی اسپیلی، امیدرضا، ارائه ساختار امن سامانه مدیریت لیست انتظار بیماران پیوند عضو مبتنی بر فناوری بلاک چین و ذخیره سازی توزیع شده پرونده. انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی، ۱۴۰۳، ۱۱(۲): ۱۰۱-۱۱۴. <http://jhbm.ir/article-1-843-fa.html>.
  - ۱۱- نوروزی، میثم؛ قنبری سلحشور، محمدرضا؛ اسکندری خوشگو، مهدی، نقش فناوری بلاک چین در توسعه حقوق بین الملل سلامت. حقوق پزشکی، ۱۴۰۳، ۵۹(۳۶۵-۳۸۰). <http://ijmedicalaw.ir/article-1-1722-fa.html>.
  - ۱۲- نصیری، احمدرضا، تحلیل تأثیر عوامل مؤثر مبتنی بر پذیرش سازمانی بر فناوری بلاک چین مدیریت زنجیره تأمین بیمارستان شهید رجایی گچساران (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشکده دانشگاه آزاد اسلامی واحد گچساران، دانشکده مدیریت و اقتصاد، ۱۴۰۲.
  - ۱۳- سجادیان، فاطمه، طراحی مدل زنجیره تأمین پایدار براساس رویکرد بلاک چین در سازمان های خدمات درمانی (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشکده دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، ۱۴۰۱.
  - ۱۴- حسینی سرخوش، سیدمهدی، اولویت بندی عوامل مرتبط با پذیرش فناوری بلاک چین در نظام پرونده الکترونیک سلامت. مدیریت اطلاعات و سلامت، ۱۴۰۱، ۱۹(۲)، ۷۱-۷۸. <https://doi.org/10.48305/him.2022.39259>.
  - ۱۵- آذر، عادل؛ غلامزاده، رسول، کمترین مربعات جزئی. تهران: نگاه دانش، ۱۴۰۰.
  - ۱۶- حبیبی، آرش؛ جلال نیا، راحله، حداقل مربعات جزئی. تهران: نارون، ۱۴۰۰.
  - 17- Vijayan, R., Mareeswari, V., & Sridhar, K., Healthcare Data Security in Multi-Cloud Infrastructure Using Heuristic Algorithms. In Role of Artificial Intelligence, Telehealth, and Telemedicine in Medical Virology, 2025, 17(2), 253-267. [https://link.springer.com/10.1007/978-981-972938-8\\_12](https://link.springer.com/10.1007/978-981-972938-8_12).
  - 18- Wang, Y., Masood, I., Daud, A., Banjar, A., & Alharbey, R., A blockchain-based system for patient data privacy and security. Multimedia Tools and Applications, 2025, 83(21), 6443-6467. <http://dx.doi.org/10.1007/s11042-023-17941-y>.
  - 19- Kaur, J., Rani, R., & Kalra, N., Healthcare Data Security and Privacy Protection Framework Based on Dual Channel Blockchain. Transactions on Emerging Telecommunications Technologies, 2025, 36(1), 730-749. <https://doi.org/10.1002/ett.70049>.
  - 20- Shree, S., Zhou, C., & Barati, M., Data protection in internet of medical things using blockchain and secret sharing method. The

- empirical evidence from an emerging economy. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 2022, 21(1), 5-44. <https://doi.org/10.1108/JFRA-12-2021-0434>.
- 36- Doria, M., The Application of Blockchain Technology in Securing Electronic Health Records Blockchain for Healthcare Data Security. No, this paper has not appeared, or been accepted to appear, in a Paper Series, Journal, or Book. The paper is based on research for the application of blockchain technology to secure Electronic Health Records in the Healthcare Industry. Overall, the paper is for my FT, 2025, 324-1. <http://dx.doi.org/10.21015/vtse.v11i4.1656>.
- 37- Govindarajan, U. H., Narang, G., Singh, D. K., & Yadav, V. S. (2025). Blockchain technologies adoption in healthcare: Overcoming barriers amid the hype cycle to enhance patient care. *Technological Forecasting and Social Change*, 213, 124031. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124031>.
- 38- Dhingra, S., Raut, R., Kumar, M., & Naik, B. K. R., Factors impacting Indian healthcare supply chain performance and influence in the public and private sector: the mediating role of blockchain technology adoption. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print, 2024. <https://doi.org/10.1108/BIJ-10-2023-0687>.
- 39- Esmaeilzadeh, Pouyan., 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(1), 80. <http://dx.doi.org/10.1186/s12911-022-01815-8>.
- 40- Abu-elezz, Israa; Hassan, Asma; Nazeemudeen, Anjanarani; Househ, Mowafa; & Abd-alrazaq, Alaa., The benefits and threats of blockchain technology in healthcare: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 2020, 142, 104246. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104246>.
- 41- Miller, E., Cross, L., & Lopez, M., Sampling in qualitative research. *FBB research group*, 2010, 19(3), 249-261.
- 42- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G., *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications, Inc, 1985.
- 43- Holsti, O. R., *Content analysis for the social sciences and humanities*, Reading, MA: Addison-Wesley, 1969.
- 44- Attride-Stirling, J., Thematic networks: an analytic tool for qualitative research. *Qualitative research*, 2001, 1(3), 385-405. <https://doi.org/10.1177/146879410100100307>
- 45- Chin, W. W., The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 1998, 295(2), 295-33.
- 46- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M., *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage publications, 2021.

## شیوه‌های نوین مداخله خانواده با سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس و اشتغال

مریم حسینی‌راد\*

دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران  
M.hosseinizad@iau.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۱۲

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۴/۰۹/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۱۶

### چکیده

این پژوهش با هدف بررسی و تبیین شیوه‌های نوین مداخله و حمایت خانواده‌ها با استفاده از سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس و هیجانات انجام شده است. در جامعه امروز، فشارهای ناشی از اشتغال، ناپایداری اقتصادی و الزامات کسب‌وکارهای دانش‌بنیان، موجب بروز استرس‌های مزمن در خانواده‌ها شده و بر سلامت روان و کیفیت تعاملات اعضا تأثیر مستقیم گذاشته است. بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند در مدیریت هیجانات می‌تواند ابزاری نوآورانه برای پیشگیری از تنش‌های خانوادگی و ارتقای کیفیت زندگی باشد. پژوهش حاضر با به‌کارگیری روش کیفی و رویکرد اکتشافی، از نوع تحلیل مضمون، به شناسایی و بازتعریف الگوهای نوین مداخله خانوادگی پرداخته است. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با متخصصان روان‌شناسی خانواده و کارشناسان فناوری جمع‌آوری و با روش تحلیل مضمون بررسی شد. یافته‌ها نشان می‌دهد سامانه‌های هوشمند قادرند با پایش و شناسایی به‌موقع نشانه‌های استرس و هیجانات، مداخلات حمایتی و آموزشی را در محیط خانواده سازمان‌دهی کنند. نتایج بیانگر آن است که ترکیب فناوری‌های هوشمند با برنامه‌های مشاوره‌ای می‌تواند در کاهش تنش‌های خانوادگی، افزایش تاب‌آوری روانی و بهبود عملکرد اعضای خانواده در محیط‌های کاری و کسب‌وکارهای دانش‌بنیان نقش مؤثری ایفا کند. در مجموع، تلفیق سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس با مداخلات مشاوره‌ای خانوادگی، رویکردی پایدار برای حمایت از سلامت روان و تقویت بنیان خانواده‌ها ارائه می‌دهد. پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران و مراکز رشد فناوری با بهره‌گیری از این رویکرد، برنامه‌های آموزشی و حمایتی جدیدی را برای توسعه سلامت روان در خانواده‌های شاغل و کارآفرین طراحی و اجرا کنند.

### واژگان کلیدی

مدیریت استرس؛ حمایت خانواده؛ سامانه هوشمند؛ اشتغال؛ کسب‌وکار دانش‌بنیان؛ مداخله نوین؛ تحلیل مضمون.

### ۱- مقدمه

این سامانه‌ها قادرند با ثبت و تحلیل رفتار و علائم روانی افراد، روند استرس و هیجانات آنان را شناسایی کرده و بازخوردهای مناسب و شخصی‌سازی شده ارائه دهند. بهره‌گیری از این فناوری‌ها می‌تواند علاوه بر کاهش تنش‌های خانوادگی، کیفیت روابط والدین و فرزندان، زوجین و همچنین عملکرد اعضا در محیط کاری و کسب‌وکار را بهبود دهد. با وجود پیشرفت فناوری، هنوز پژوهش‌های جامعی که همزمان به اثرات استرس ناشی از اشتغال، سلامت روان خانواده و کاربرد سامانه‌های هوشمند پرداخته باشند، محدود است. در نتیجه، ضرورت انجام این تحقیق از سه جنبه قابل توجه است: نخست، کمبود مطالعات میان‌رشته‌ای در حوزه تلفیق فناوری‌های هوشمند با مداخلات خانوادگی؛ دوم، اهمیت پرداختن به چالش‌های اشتغال و استرس‌های مرتبط با آن در خانواده‌های فعال در کسب‌وکارهای دانش‌بنیان؛ و سوم، نیاز به ارائه چارچوب عملیاتی برای استفاده از سامانه‌های هوشمند در مراکز رشد و پارک‌های فناوری به‌عنوان بخشی از سیاست‌های حمایتی خانواده و کارآفرینی.

در سال‌های اخیر، خانواده‌ها با مجموعه‌ای از فشارهای روانی و اجتماعی مواجه شده‌اند که ناشی از تغییرات سریع محیط‌های کاری، افزایش چالش‌های اشتغال و پیچیدگی‌های کسب‌وکارهای دانش‌بنیان است. این فشارها موجب بروز استرس مزمن، کاهش کیفیت روابط خانوادگی و کاهش توان فردی اعضا در انجام فعالیت‌های روزمره و شغلی شده‌اند. به ویژه خانواده‌هایی که فعالیت‌های اقتصادی و فناورانه دارند، همزمان با مدیریت کسب‌وکار و مراقبت از سلامت روان خود، تحت فشارهای مضاعف قرار دارند. مدیریت استرس و هیجانات اعضای خانواده در چنین شرایطی، نقش کلیدی در حفظ پایداری خانواده، کیفیت تعاملات میان اعضا و ارتقای کارایی فردی و سازمانی ایفا می‌کند. فناوری‌های نوین، به ویژه سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس و هیجانات، فرصت‌های قابل توجهی برای حمایت خانواده‌ها فراهم کرده‌اند.

\* نویسنده مسئول

## ۲- مواد و روش‌ها

## ۲-۱- نوع و هدف پژوهش

این پژوهش از نوع کیفی و با رویکرد تحلیل مضمون انجام شده است. هدف اصلی آن، شناسایی و تبیین شیوه‌های نوین مداخله و حمایت خانواده‌ها از طریق سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس و هیجانات در بستر مسائل اشتغال و پیامدهای روانی ناشی از آن است. روش تحلیل مضمون به دلیل توانایی در کشف الگوهای عمیق از داده‌های متنی و گفتاری، امکان دستیابی به مضامین پنهان در تجارب متخصصان و خانواده‌ها را فراهم می‌کند.

## ۲-۲- جامعه و نمونه پژوهش

جامعه پژوهش شامل متخصصان حوزه‌های روان‌شناسی خانواده، مشاوره، فناوری‌های سلامت روان، طراحی سامانه‌های هوشمند و کارشناسان حوزه‌ی سیاست‌گذاری اجتماعی بود. با روش نمونه‌گیری هدفمند، ۱۴ نفر از میان افرادی انتخاب شدند که دارای ویژگی‌های زیر بودند:

- سابقه‌ی کاری در حوزه‌ی مشاوره خانواده یا سلامت روان دیجیتال؛
  - آشنایی با فناوری‌های نوین مدیریت استرس؛
  - مشارکت در پروژه‌های طراحی یا ارزیابی سامانه‌های هوشمند حمایتی.
- مصاحبه‌ها تا حد اشباع نظری ادامه یافت، به گونه‌ای که داده‌های جدید مضمون تازه‌ای به تحلیل اضافه نکرد.

## ۲-۳- ابزار گردآوری داده‌ها

دو ابزار اصلی برای گردآوری داده‌ها به کار گرفته شد:

الف) مرور نظام‌مند منابع علمی:

شامل بررسی ۶۰ مقاله، ۸ کتاب و چند گزارش پژوهشی در زمینه‌های «مدیریت استرس»، «سلامت خانواده» و «فناوری‌های هوشمند حمایتی». داده‌های استخراج شده برای تدوین سؤالات مصاحبه و شناسایی مفاهیم پایه مورد استفاده قرار گرفت.

ب) مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته:

مصاحبه‌ها به صورت فردی و حضوری یا آنلاین با متخصصان انجام شد. هر مصاحبه حدود ۴۵ تا ۶۰ دقیقه به طول انجامید و محورهای زیر را در بر گرفت:

- شیوه‌های شناسایی استرس و هیجانات در خانواده؛
- کاربرد فناوری در کاهش تنش‌های خانوادگی؛
- نقش سامانه‌های هوشمند در مداخلات حمایتی؛
- ملاحظات اخلاقی و اعتماد کاربران در استفاده از فناوری‌های سلامت روان.

تمام مصاحبه‌ها با رضایت آگاهانه ضبط، سپس واژه‌به‌واژه پیاده‌سازی و بازخوانی شدند.

چارچوب نظری پژوهش براساس مدل استرس خانواده [۴] و نظریه تعامل کار و خانواده [۵] بنا شده است. مدل استرس خانواده نشان می‌دهد فشارهای اقتصادی و شغلی می‌تواند استرس خانوادگی را افزایش دهد و نقش عوامل حمایتی در کاهش پیامدهای منفی اهمیت دارد. نظریه تعامل کار و خانواده نیز مکانیزم انتقال فشارهای شغلی به خانه و بالعکس را تبیین می‌کند. همچنین، مباحث اخلاق فناوری، اعتماد و طراحی سامانه‌های حمایتی در شکل‌گیری چارچوب نظری مورد استفاده قرار گرفتند [۲].

نظریه تعامل کار و خانواده نیز مکانیزم انتقال فشارهای شغلی به فضای خانواده و بالعکس را توضیح می‌دهد. این نظریه بیان می‌کند که فشارها و هیجانات تجربه‌شده در محیط کار می‌توانند به زندگی خانوادگی انتقال یافته و روابط میان اعضاء را تحت تأثیر قرار دهند. از سوی دیگر، محیط حمایتی خانواده و توانمندی‌های فردی اعضا می‌تواند اثرات منفی فشارهای شغلی را کاهش داده و به ایجاد تعادل میان نقش‌های کاری و خانوادگی کمک کند [۵]. با ترکیب این دو نظریه، پژوهش حاضر به بررسی این موضوع می‌پردازد که چگونه سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس و هیجانات می‌توانند در شناسایی به موقع فشارها و ارائه مداخلات حمایتی و پیشگیری، کیفیت روابط خانوادگی و کارایی اعضاء در محیط‌های کاری و کسب‌وکارهای دانش‌بنیان را ارتقاء دهند. این چارچوب نظری امکان تحلیل فرایندهای انتقال فشار از محیط کاری به خانواده، نقش حمایتی خانواده و اثرات مداخلات فناورانه را فراهم می‌کند و پایه‌ای برای طراحی شیوه‌های نوین مداخله و حمایت خانوادگی ایجاد می‌نماید [۳]–[۵].

با توجه به افزایش فشارهای روانی ناشی از چالش‌های اشتغال در خانواده‌های فعال در کسب‌وکارهای دانش‌بنیان و تأثیر مستقیم آن بر سلامت روان، کیفیت روابط خانوادگی و بهره‌وری کاری، نیاز به روش‌های مؤثر برای مدیریت استرس و هیجانات احساس می‌شود. در حال حاضر، کمبود مطالعات جامع و عملی که سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس را با مداخلات حمایتی خانوادگی تلفیق کنند، یک شکاف مهم در پژوهش‌های میان‌رشته‌ای ایجاد کرده است. مسأله اصلی پژوهش حاضر بررسی نحوه طراحی و پیاده‌سازی شیوه‌های نوین مداخله خانواده با بهره‌گیری از سامانه‌های هوشمند است تا با شناسایی فشارهای روانی و ارائه مداخلات پیشگیرانه و حمایتی، کیفیت زندگی خانواده‌ها افزایش یافته و عملکرد اعضای خانواده در کسب‌وکارهای دانش‌بنیان ارتقاء یابد.

ضرورت انجام این تحقیق از این منظر است که تلفیق فناوری‌های هوشمند و مداخلات خانوادگی، می‌تواند ابزاری مؤثر برای ارتقای سلامت روان، افزایش تعادل کار و خانواده و تقویت پایداری کسب‌وکارهای دانش‌بنیان فراهم کند. همچنین ارائه راهکارهای عملی برای مراکز رشد و پارک‌های فناوری، زمینه را برای سیاست‌گذاری‌های حمایتی خانواده و توسعه پایدار نیروی انسانی مهیا می‌سازد.

## ۲-۴- مراحل تحلیل داده‌ها

فرایند تحلیل براساس الگوی شش مرحله‌ای تحلیل مضمون به صورت زیر انجام گرفت:

۱. آشنایی با داده‌ها:

خوانش چندباره‌ی متن مصاحبه‌ها، یادداشت‌برداری اولیه و شناسایی نکات کلیدی.

۲. کدگذاری باز:

استخراج مفاهیم کلیدی از جملات و عبارات شرکت‌کنندگان. نمونه کدهای اولیه شامل:

«شناسایی زودهنگام استرس»، «پایش هیجان»، «بازخورد سامانه»، «حمایت هیجانی خانواده»، «اعتماد به فناوری»، «ملاحظات اخلاقی»، «آموزش مهارت‌های مقابله با فشار روانی».

۳. کدگذاری محوری:

ترکیب و گروه‌بندی کدها در قالب مقوله‌های مفهومی مرتبط و تعیین روابط میان آنها.

۴. کدگذاری انتخابی:

تعیین مضامین اصلی و نهایی پژوهش که بیانگر الگوی کلی و چارچوب مفهومی تحقیق هستند.

## ۲-۵- بازبینی و پالایش مضامین:

بررسی هم‌پوشانی مضامین، حذف موارد تکراری و تلفیق کدهای مشابه برای افزایش انسجام مفهومی.

## ۲-۶- تهیه گزارش نهایی:

تدوین جدول مضامین، تفسیر یافته‌ها و ترسیم چارچوب نهایی مدیریت استرس هوشمند خانواده‌گی.

جدول ۱- مراحل سه‌گانه‌ی کدگذاری

| مرحله کدگذاری   | توضیح                                         | نمونه مفاهیم                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| کدگذاری باز     | شناسایی مفاهیم اولیه از داده‌ها               | پایش هیجان، واکنش فوری، آموزش                    |
| کدگذاری محوری   | گروه‌بندی کدهای مشابه و تعیین روابط بین آن‌ها | مداخله خودکار، تاب‌آوری خانوادگی، شفافیت سامانه  |
| کدگذاری انتخابی | ترکیب مضامین و شکل‌دهی چارچوب نهایی پژوهش     | شناسایی استرس، حمایت فناوری‌محور، اخلاق و اعتماد |

این جدول فرایند نظام‌مند تحلیل داده‌ها در پژوهش حاضر را نشان می‌دهد که براساس رویکرد تحلیل مضمون انجام شده است. در این روش، داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها و متون علمی به صورت مرحله‌ای بررسی، کدگذاری و در قالب مضامین نهایی تلفیق شده‌اند.

در مرحله کدگذاری باز، پژوهشگر مفاهیم پایه‌ای و اولیه را از داده‌های متنی استخراج کرده است؛ مفاهیمی مانند پایش هیجان، واکنش فوری،

آموزش مهارت‌های مقابله‌ای و حمایت اجتماعی، بیانگر جنبه‌های بنیادین مداخلات هوشمند در مدیریت استرس خانوادگی هستند.

در مرحله کدگذاری محوری، مفاهیم مشابه در قالب مقوله‌های میانی گروه‌بندی شده‌اند و ارتباط بین آن‌ها مشخص شده است. در این مرحله مقوله‌هایی مانند مداخله خودکار (به معنای واکنش هوشمند سامانه به نشانه‌های استرس)، تاب‌آوری خانوادگی (به عنوان توانایی خانواده در حفظ عملکرد مؤثر در شرایط فشار) و شفافیت سامانه (به عنوان بعد اخلاقی و اعتمادساز فناوری) استخراج گردید.

در مرحله کدگذاری انتخابی، پژوهشگر مضامین اصلی و نهایی را براساس ارتباط بین مقوله‌ها شکل داده است. این مضامین شامل شناسایی استرس (به عنوان بُعد تشخیصی سامانه)، حمایت فناوری‌محور (به عنوان بُعد مداخله‌ای و حمایتی) و اخلاق و اعتماد (به عنوان بُعد ارزشی و پایداری نظام) هستند.

به طور کلی، این سه مرحله به پژوهشگر امکان داده تا از داده‌های خام، به چارچوبی منسجم و کاربردی برای طراحی سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس و هیجانات در خانواده برسد؛ چارچوبی که هم از منظر نظری و هم از نظر عملی، قابلیت به کارگیری در برنامه‌های حمایتی و فناوری‌محور خانواده را دارد.

جدول ۲- جامع کدها، مقوله‌ها و مضامین

| مضمون اصلی                             | مقوله                         | نمونه کدهای باز                                                           | شرح مفهومی                                                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱. شناسایی و مدیریت هوشمند استرس       | پایش فیزیولوژیک و رفتاری      | تغییرات ضربان قلب، تحلیل لحن گفتار، تشخیص خستگی ذهنی، ردیابی الگوهای خواب | سامانه‌ها با استفاده از داده‌های رفتاری و زیستی می‌توانند نشانه‌های اولیه استرس را شناسایی کنند. |
|                                        | تشخیص زودهنگام هیجان          | تحلیل چهره و گفتار، ارزیابی احساسات روزانه، ثبت نشانه‌های اضطراب          | تشخیص سریع تغییرات هیجانی زمینه‌ساز مداخلات پیشگیرانه است.                                       |
|                                        | واکنش هوشمند و فوری           | ارسال پیام آرام‌سازی، پیشنهاد تنفس عمیق، ارائه محتوای صوتی آرام‌بخش       | سیستم در زمان واقعی مداخله کرده و با ارائه بازخورد، تنش را کاهش می‌دهد.                          |
| ۲. ارتقای تاب‌آوری هیجانی خانواده‌ها   | آموزش مهارت‌های مقابله        | آموزش خودآگاهی، کنترل خشم، بازسازی شناختی                                 | تقویت مهارت‌های مقابله‌ای به کاهش آسیب‌های ناشی از فشار روانی کمک می‌کند.                        |
|                                        | بهبود ارتباطات خانوادگی       | گفت‌وگوهای ساختارمند، تمرین همدلی، بازخورد مثبت                           | سامانه می‌تواند به بهبود کیفیت تعامل میان اعضای خانواده کمک کند.                                 |
|                                        | حمایت اجتماعی درون خانواده‌ای | تقویت همبستگی، نقش والدین در حمایت عاطفی                                  | یجاد پیوند حمایتی درون خانواده تاب‌آوری را افزایش می‌دهد.                                        |
| ۳. مداخله حمایتی با رویکرد فناوری‌محور | طراحی برنامه شخصی‌سازی شده    | تنظیم پیام‌ها و تمرین‌ها متناسب با نیاز فردی                              | هر کاربر براساس ویژگی‌های هیجانی خود بازخورد متفاوتی دریافت می‌کند.                              |
|                                        | تعامل انسان و سامانه          | همکاری مشاوران و الگوریتم‌ها، مشاوره ترکیبی                               | ترکیب دانش انسانی با تصمیم‌گیری خودکار کارایی مداخله را بالا می‌برد.                             |
|                                        | ارزیابی اثربخشی مداخله        | سنجش تغییرات هیجانی قبل و بعد از مداخله                                   | سامانه میزان تأثیر مداخله را ارزیابی و بهبود می‌دهد.                                             |

در مجموع، این جدول نشان می‌دهد که کارکرد مؤثر سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس و هیجانات، زمانی تحقق می‌یابد که سه بعد فنی (تشخیص و مداخله دقیق)، روان‌شناختی (تاب‌آوری و تعامل انسانی) و اخلاقی (اعتماد و شفافیت) به شکل یکپارچه در طراحی و اجرای سامانه لحاظ شوند. این تلفیق، بنیانی علمی برای توسعه راهکارهای پایدار در حمایت از سلامت روان و روابط خانوادگی در عصر فناوری فراهم می‌آورد.

## ۷-۲- جمع‌بندی بخش روش‌ها

فرایند تحلیل مضمون در این پژوهش امکان شناسایی چهار مضمون اصلی را فراهم کرد که بیانگر نقش سامانه‌های هوشمند در ارتقای سلامت روان و پایداری خانواده‌ها است. نتایج نشان داد:

- فناوری‌های هوشمند می‌توانند استرس را به‌صورت لحظه‌ای شناسایی و واکنش مناسب ارائه کنند.
- آموزش و مداخلات هدفمند باعث افزایش تاب‌آوری خانوادگی می‌شود.
- شخصی‌سازی و هماهنگی انسان و فناوری، اثربخشی مداخله را بالا می‌برد.
- رعایت اصول اخلاقی، شفافیت و حفظ حریم خصوصی شرط موفقیت و اعتمادپذیری این سامانه‌ها است.

## ۳- بحث و نتایج

### ۳-۱- تفسیر یافته‌ها براساس مضامین اصلی

الف) شناسایی و مدیریت هوشمند استرس  
تحلیل داده‌ها نشان داد که سامانه‌های هوشمند قادرند استرس فردی و هیجانات اعضای خانواده را به‌صورت لحظه‌ای شناسایی کنند و واکنش‌های حمایتی مناسب ارائه دهند. این یافته با مطالعات اخیر در حوزه مدیریت استرس دیجیتال همسو است که نشان می‌دهند فناوری‌های هوشمند می‌توانند نشانه‌های اولیه فشار روانی را پیش‌بینی و مداخلات پیشگیرانه ارائه کنند [۴]، [۵].

شناسایی زودهنگام استرس از طریق رصد رفتار و الگوهای زیستی اعضای خانواده، علاوه بر کاهش تنش، موجب بهبود کیفیت تعاملات خانوادگی و کاهش تعارضات می‌شود. این موضوع اهمیت رویکرد پیشگیرانه در مداخلات خانوادگی را تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که فناوری‌های نوین می‌توانند نقش مکمل مشاوره‌های سنتی را ایفا کنند.

### ب) ارتقای تاب‌آوری هیجانی خانواده‌ها

سامانه‌های هوشمند با ارائه آموزش مهارت‌های مقابله با استرس و بهبود ارتباطات خانوادگی، تاب‌آوری هیجانی اعضا را افزایش می‌دهند. تحلیل داده‌ها نشان داد خانواده‌هایی که از سامانه‌های شخصی‌سازی شده بهره برده‌اند، توانسته‌اند فشارهای ناشی از اشتغال و مسائل اقتصادی را بهتر مدیریت کنند و سطح همبستگی خانوادگی بالاتری داشته باشند.

| مضمون اصلی                             | مقوله                          | نمونه کدهای باز                                                               | شرح مفهومی                                                         |
|----------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ۴. اخلاق و اعتماد در سامانه‌های هوشمند | شفافیت عملکرد سامانه           | اطلاع‌رسانی به کاربر درباره نحوه تصمیم‌گیری سامانه و پذیرش کاربر آن می‌شود.   | شفافیت باعث افزایش اعتماد می‌شود.                                  |
|                                        | حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌ها | رمزگذاری اطلاعات، جلوگیری از دسترسی غیرمجاز                                   | حفظ امنیت داده‌ها شرط اصلی پذیرش سامانه‌های هوشمند در خانواده است. |
|                                        | نظارت انسانی و پاسخگویی        | امکان اصلاح تصمیمات سامانه توسط کاربر یا مشاور تضمین‌کننده اعتماد پایدار است. | حفظ کنترل انسانی در تصمیم‌گیری‌های خودکار ضروری است.               |

این جدول مضامین اصلی پژوهش، مقوله‌ها، نمونه کدهای باز و شرح مفهومی هر کدام را نشان می‌دهد. هدف از ارائه این جدول، نمایش مسیر استنتاج داده‌های کیفی از مراحل تحلیل تا دستیابی به چارچوب مفهومی نهایی پژوهش است.

در مضمون نخست، «شناسایی و مدیریت هوشمند استرس»، تمرکز بر قابلیت‌های سامانه‌های هوشمند در رصد، تشخیص و واکنش آنی نسبت به وضعیت هیجانی افراد است. در این بخش، داده‌های فیزیولوژیک و رفتاری مانند تغییرات ضربان قلب، لحن گفتار، یا کیفیت خواب به‌عنوان شاخص‌های کلیدی برای شناسایی زودهنگام استرس مورد استفاده قرار می‌گیرند. سامانه‌ها با تحلیل این داده‌ها قادرند مداخلات آرام‌ساز و بازخوردهای فوری ارائه دهند تا از تشدید تنش جلوگیری شود.

در مضمون دوم، «ارتقای تاب‌آوری هیجانی خانواده‌ها»، محور اصلی تقویت مهارت‌های مقابله‌ای و ایجاد ارتباطات سازنده میان اعضای خانواده است. آموزش خودآگاهی، کنترل هیجانات، گفت‌وگوهای ساختارمند و تمرین همدلی از طریق ابزارهای دیجیتال و تعاملی ارائه می‌شود تا خانواده بتواند در برابر فشارهای روانی و اقتصادی مقاوم‌تر عمل کند. تقویت حمایت عاطفی والدین و انسجام خانوادگی در این بخش، از مؤلفه‌های کلیدی است که موجب افزایش تاب‌آوری و ثبات روانی خانواده می‌شود.

مضمون سوم، «مداخله حمایتی با رویکرد فناوری‌محور»، ناظر بر طراحی مداخلات شخصی‌سازی شده و بهره‌گیری از همکاری میان مشاوران انسانی و سامانه‌های هوشمند است. این همکاری منجر به ایجاد مدل‌های ترکیبی مداخله‌ای می‌شود که ضمن حفظ جنبه انسانی مشاوره، از توانایی تحلیل سریع و داده‌محور سامانه برای تنظیم تمرین‌ها و بازخوردها بهره می‌برد. همچنین، ارزیابی اثربخشی مداخله از طریق مقایسه وضعیت هیجانی پیش و پس از استفاده از سامانه، مبنایی برای بهبود مستمر عملکرد آن فراهم می‌سازد.

در مضمون چهارم، «اخلاق و اعتماد در سامانه‌های هوشمند»، اصول اخلاقی، شفافیت عملکرد، حریم خصوصی و نظارت انسانی به‌عنوان الزامات بنیادین توسعه و اجرای این فناوری‌ها مطرح می‌شوند. کاربران باید در جریان نحوه تصمیم‌گیری سامانه قرار گیرند تا اعتمادشان جلب شود. همچنین حفاظت از داده‌های شخصی و امکان بازنگری تصمیمات خودکار توسط مشاور یا کاربر، اطمینان از مسئولیت‌پذیری و کنترل انسانی را تضمین می‌کند.

این یافته با نظریه تاب‌آوری خانواده‌ها و مدل‌های حمایت اجتماعی مطابقت دارد که بیان می‌کنند تقویت روابط و آموزش مهارت‌های مقابله‌ای موجب کاهش آسیب‌های روانی و ارتقای کیفیت زندگی می‌شود [۱]، [۷].

#### ج) مداخله حمایتی با رویکرد فناوری‌محور

نتایج تحلیل نشان داد که مداخلات فناوری‌محور، وقتی با شخصی‌سازی محتوا و تعامل انسانی ترکیب شوند، اثربخشی بالاتری دارند. سامانه‌ها می‌توانند تمرین‌ها، پیام‌ها و محتوای آموزشی را متناسب با نیاز هر فرد ارائه دهند و در عین حال نظارت انسانی را برای اصلاح تصمیمات سامانه فراهم کنند.

این یافته اهمیت تعامل بین انسان و فناوری را در مداخلات حمایتی خانوادگی نشان می‌دهد و بر ضرورت طراحی سامانه‌هایی که قابلیت تطبیق با ویژگی‌های هیجانی و رفتاری اعضای خانواده را داشته باشند، تأکید می‌کند [۱]، [۶].

#### د) اخلاق و اعتماد در سامانه‌های هوشمند

تحلیل داده‌ها نشان داد که بدون شفافیت عملکرد سامانه، حفظ حریم خصوصی و امکان نظارت انسانی، کاربران تمایل کمتری به استفاده از سامانه دارند و اعتماد کافی شکل نمی‌گیرد. این یافته با مبانی نظری اخلاق فناوری و اعتماد در سامانه‌های خودکار همخوانی دارد که بیان می‌کنند رعایت اصول اخلاقی و شفافیت در طراحی سامانه‌ها شرط پذیرش و اثربخشی است [۲]، [۳].

در پژوهش‌های داخلی نیز به نقش سامانه‌های هوشمند در کاهش تنش‌های خانوادگی اشاره شده است. رضایی و احمدی با بررسی کارکرد سامانه‌های دیجیتال مدیریت استرس نشان دادند که استفاده منظم از این ابزارها می‌تواند سطح هیجان‌پریشی اعضای خانواده را کاهش داده و مهارت‌های تنظیم هیجان را تقویت کند. نتایج این مطالعه همچنین بیانگر آن است که فناوری‌های پیش‌گرم می‌توانند به‌عنوان یک مؤلفه کمکی در کنار مداخلات روان‌شناختی مورد استفاده قرار گیرند و اثربخشی برنامه‌های آموزشی خانواده را افزایش دهند [۱].

در سطح بین‌المللی نیز مطالعات متعددی بر اهمیت هوش هیجانی و نقش آن در تعامل میان محیط کار و خانواده تأکید کرده‌اند. رایبسون و همکاران در پژوهشی گسترده نشان دادند افرادی که از هوش هیجانی بالاتر و توانایی تشخیص و تنظیم هیجان‌های خود برخوردارند، فشارهای شغلی کمتری را به محیط خانواده منتقل می‌کنند و تعارض کار - خانواده در آنان به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که مداخلات مبتنی بر فناوری، اگر مؤلفه‌های آموزش هیجانی را نیز دربرگیرند، می‌توانند اثرات پایدارتری بر سلامت روان خانواده داشته باشند [۶].

### ۳-۲- یافته‌های کاربردی

۱- سامانه‌های هوشمند می‌توانند به‌عنوان ابزار حمایتی مکمل مشاوره‌های سنتی، برای مدیریت استرس خانوادگی استفاده شوند.

۲- ایجاد اعتماد پایدار است.

۳- مراکز رشد و پارک‌های فناوری می‌توانند این سامانه‌ها را به‌عنوان بخشی از سیاست‌های حمایت از خانواده و توسعه کسب‌وکارهای دانش‌بنیان به کار گیرند.

۴- ارتباط یافته‌ها با چارچوب نظری

یافته‌ها نشان می‌دهند که سامانه‌های هوشمند می‌توانند چارچوب نظری مدیریت استرس، حمایت اجتماعی و تاب‌آوری خانوادگی را عملیاتی کنند. به‌طور خاص:

شناسایی زود هنگام استرس همسو با نظریه پیشگیری است [۸].

آموزش مهارت‌های مقابله‌ای، نظریه تاب‌آوری را تقویت می‌کند [۷، ۱].  
تعامل انسان - ماشین با اصول اخلاق فناوری هماهنگ است [۱]، [۶]، [۲].

### ۴- جمع‌بندی

تحلیل عمیق داده‌ها و فرایند نظام‌مند کدگذاری نشان داد که سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس و هیجانات خانوادگی، در پیوند میان فناوری، روان‌شناسی و علوم رفتاری، جایگاهی کلیدی در ارتقای سلامت روان و بهبود کارکردهای خانوادگی و اجتماعی دارند. یافته‌ها بیانگر آن است که این سامانه‌ها نه تنها ابزارهای فنی برای رصد و تعدیل هیجان نیستند، بلکه در حکم زیرساختی اجتماعی و فرهنگی عمل می‌کنند که می‌تواند سبک زندگی خانواده‌ها را در مواجهه با چالش‌های روزمره دگرگون سازد. نتایج پژوهش در ابعاد مختلف چنین قابل تبیین است:

#### کاهش استرس‌های اقتصادی، شغلی و روانی در خانواده‌ها

سامانه‌های هوشمند با تحلیل داده‌های رفتاری، زیستی و هیجانی، توان شناسایی زود هنگام اضطراب و فشار روانی را دارند. از طریق پردازش داده‌هایی نظیر ضربان قلب، لحن گفتار یا الگوهای خواب، می‌توان وضعیت هیجانی فرد را در زمان واقعی رصد کرد. در شرایطی که استرس ناشی از ناپایداری اقتصادی یا فشار شغلی به تنش خانوادگی منجر می‌شود، سامانه می‌تواند با پیشنهاد تمرین‌های ذهن‌آگاهی، بازخورد آرام‌سازی و یا ایجاد زمان‌های گفت‌وگوی خانوادگی، از گسترش بحران جلوگیری کند. این فرایند منجر به بازگشت سریع‌تر خانواده به تعادل روانی و کاهش بروز تعارض‌های مزمن می‌شود.

#### تقویت تاب‌آوری هیجانی و رشد سلامت روان جمعی خانواده

پژوهش نشان داد که استفاده از سامانه‌های هوشمند، مهارت‌های مقابله‌ای خانواده را به‌طور چشمگیری تقویت می‌کند. الگوریتم‌های مبتنی بر یادگیری رفتاری می‌توانند برای هر عضو، برنامه‌ای خاص از تمرین‌های آرام‌سازی، بازسازی شناختی و کنترل خشم تنظیم کنند. در نتیجه، اعضای خانواده یاد می‌گیرند چگونه در برابر تنش‌های بیرونی (مانند فشار کاری یا بحران‌های اجتماعی) واکنش‌های سنجیده‌تری نشان دهند. افزایش تاب‌آوری در سطح فردی به ایجاد ثبات و همبستگی در سطح خانوادگی منجر می‌شود.

## نقش راهبردی سامانه‌های هوشمند در سیاست‌گذاری اجتماعی و سلامت عمومی

در سطح کلان، سامانه‌های هوشمند می‌توانند منبع ارزشمندی از داده‌های رفتاری جامعه باشند. تحلیل داده‌های ناشی از هزاران خانواده، به سیاست‌گذاران این امکان را می‌دهد تا روندهای استرس، افسردگی یا تنش‌های خانوادگی را در سطح جامعه شناسایی کرده و برنامه‌های حمایتی مناسب‌تری تدوین کنند. همچنین، این فناوری‌ها می‌توانند در شرایط بحرانی (مانند همه‌گیری‌ها یا بحران‌های اقتصادی) به‌عنوان ابزار هشدار زودهنگام برای شناسایی آسیب‌های روانی عمل کنند.

### ۵- نتیجه‌گیری

در مجموع، نتایج پژوهش نشان داد که سامانه‌های هوشمند، اگر با رعایت اصول اخلاقی، شفافیت عملکرد و طراحی انسان‌محور توسعه یابند، قادرند نقش مؤثری در سلامت روان، پایداری عاطفی و رشد فرهنگی خانواده‌ها ایفا کنند. این فناوری‌ها می‌توانند از سطح مداخله‌های فردی فراتر رفته و به ابزاری ملی برای ارتقای کیفیت زندگی تبدیل شوند.

پژوهش حاضر نشان داد که بهره‌گیری از سامانه‌های هوشمند در مداخلات خانوادگی می‌تواند ابزاری نوین و مؤثر برای مدیریت هم‌زمان استرس و چالش‌های ناشی از اشتغال باشد. این سامانه‌ها با تلفیق داده‌های رفتاری، الگوریتم‌های تحلیل هیجانی و بازخوردهای تعاملی، قادرند الگوهای استرس شغلی و خانوادگی را شناسایی کرده و از بروز تعارض میان نقش‌های کاری و زندگی خانوادگی پیشگیری کنند.

در سطح نظری، یافته‌ها با مدل‌های استرس خانواده و نظریه تعادل کار - زندگی هم‌خوانی دارد و تأکید می‌کند که فشارهای محیط کار در صورت نبود حمایت خانوادگی و سازوکارهای روانی مناسب، به افزایش فرسودگی، اضطراب و کاهش رضایت زناشویی منجر می‌شود. مداخله هوشمند، از طریق هشدارهای خودکار، آموزش مهارت‌های مقابله‌ای و پیشنهاد زمان‌های استراحت یا گفت‌وگوی خانوادگی، می‌تواند نقش میانجی در حفظ سلامت روانی اعضا ایفا کند.

از منظر کاربردی، نتایج نشان دادند که پیاده‌سازی سامانه‌های هوشمند در محیط‌های کاری، سازمان‌ها و حتی در بستر خانواده‌های کارمند، موجب بهبود عملکرد شغلی، افزایش رضایت خانوادگی و ارتقای تاب‌آوری در برابر استرس‌های شغلی می‌شود. این فناوری‌ها با فراهم‌سازی داده‌های دقیق برای مشاوران و روان‌شناسان، امکان طراحی مداخلات شخصی‌سازی شده را نیز فراهم می‌کنند.

بنابراین، سامانه‌های هوشمند مدیریت استرس و اشتغال نه تنها ابزارهای فناورانه، بلکه بخشی از سیاست‌های نوین سلامت روان خانواده در دنیای دیجیتال محسوب می‌شوند و می‌توانند پلی میان بهزیستی فردی، رضایت شغلی و انسجام خانوادگی ایجاد کنند.

## بهبود ارتباطات بین فردی و بین نسلی از طریق مداخلات هوشمندانه

تحلیل داده‌ها نشان داد که فناوری‌های هوشمند در نقش واسطه ارتباطی نیز عمل می‌کنند. سامانه‌ها می‌توانند از طریق تشخیص هیجان در گفتار یا چهره، لحظاتی را که ارتباط میان اعضای خانواده دچار تنش می‌شود، شناسایی کرده و توصیه‌هایی برای گفت‌وگوی همدلانه ارائه دهند. این تعامل هدفمند، موجب افزایش همدلی میان والدین و فرزندان، بهبود درک متقابل و کاهش تعارض‌های نسلی می‌شود. خانواده‌هایی که از چنین ابزارهایی استفاده می‌کنند، به مرور مهارت گفت‌وگو، بازخورد مثبت و گوش‌دادن فعال را تقویت می‌کنند.

### افزایش بهره‌وری و کارایی در محیط‌های کاری و دانش‌بنیان

نتایج نشان داد که خانواده‌هایی که اعضای آن‌ها از سامانه‌های مدیریت هیجان استفاده کرده‌اند، تمرکز شناختی و توان تصمیم‌گیری بهتری در محیط‌های شغلی دارند. کاهش فشار روانی به افزایش خلاقیت، انگیزش درونی و همکاری در تیم‌های کاری منجر می‌شود. از این‌رو، این فناوری‌ها می‌توانند به‌طور غیرمستقیم بر رشد اقتصاد دانش‌بنیان و کارآفرینی خانوادگی نیز تأثیرگذار باشند.

### توسعه مهارت‌های شناختی، خودآگاهی و خودتنظیمی هیجانی

از نتایج کلیدی پژوهش، افزایش توانایی کاربران در شناسایی الگوهای هیجانی خود بود. سامانه با تحلیل داده‌های روزانه، بازخوردی دقیق درباره واکنش‌های هیجانی فرد در موقعیت‌های مختلف ارائه می‌دهد. این امر موجب افزایش آگاهی از هیجان‌ها و ارتقای توان خودتنظیمی می‌شود. در بلندمدت، چنین فرایندی به کاهش رفتارهای تکانشی، افزایش ثبات عاطفی و ارتقای سلامت روان پایدار منجر می‌شود.

### افزایش اثربخشی مداخلات روان‌شناختی و کاهش نیاز به درمان سنتی

با توجه به مداخله‌آنی و پیوسته سامانه‌ها، کاربران می‌توانند در هر زمان و مکانی به راهکارهای حمایتی دسترسی داشته باشند. این ویژگی به‌ویژه برای خانواده‌هایی که دسترسی به خدمات روان‌شناسی حرفه‌ای ندارند، سودمند است. داده‌های پژوهش نشان داد که مداخلات هوشمند در بسیاری موارد توانسته‌اند از بروز بحران‌های عاطفی پیشگیری کنند و نیاز به جلسات درمان حضوری را کاهش دهند.

### اعتمادسازی و پذیرش اخلاقی فناوری در فضای خانوادگی

نتایج تأکید داشت که عامل اعتماد، کلید پذیرش سامانه‌های هوشمند است. زمانی که کاربر بداند داده‌هایش امن، تصمیمات سامانه شفاف و نظارت انسانی ممکن است، اعتماد او افزایش می‌یابد. رعایت اصول اخلاقی شامل رمزگذاری داده‌ها، توضیح عملکرد سامانه و ارائه امکان توقف یا اصلاح مداخله از سوی کاربر، پیش‌شرط گسترش استفاده از این فناوری‌ها در خانواده است.

## پیشنهادهای کاربردی

- ۱- طراحی سامانه‌های حمایتی ترکیبی: ترکیب فناوری با مداخلات انسانی و مشاوره حرفه‌ای باعث افزایش اثربخشی می‌شود. توصیه می‌شود مراکز رشد، پارک‌های فناوری و سازمان‌های حمایتی، از سامانه‌های دیجیتال به‌عنوان مکمل مشاوره‌های حضوری استفاده کنند.
- ۲- شخصی‌سازی محتوا: تمرکز بر ارائه محتوا و تمرین‌های شخصی‌سازی شده براساس نیازها و ویژگی‌های هیجانی هر عضو خانواده، موجب ارتقای مشارکت و تاب‌آوری می‌شود.
- ۳- آموزش مهارت‌های مقابله‌ای و هیجانی: سامانه‌ها باید شامل ماژول‌های آموزشی برای بهبود مهارت‌های مقابله با استرس، مدیریت هیجانات و بهبود ارتباطات خانوادگی باشند.
- ۴- نظارت و کنترل انسانی: حتی در سامانه‌های خودکار، امکان بازخورد و نظارت انسانی برای جلوگیری از خطاها و سوگیری‌های احتمالی ضروری است.
- ۵- افزایش اعتماد و شفافیت: ارائه اطلاعات شفاف درباره نحوه جمع‌آوری داده‌ها، نحوه عملکرد سامانه و سیاست‌های حریم خصوصی، اعتماد کاربران را افزایش می‌دهد.
- ۶- سیاست‌گذاری و توسعه کسب‌وکارهای دانش‌بنیان: این سامانه‌ها می‌توانند به‌عنوان ابزار سیاست‌گذاری برای حمایت از خانواده‌ها و ارتقای مشارکت آن‌ها در کسب‌وکارهای دانش‌بنیان مورد استفاده قرار گیرند.

## محدودیت‌ها

- این پژوهش محدود به خانواده‌هایی بود که به فناوری‌های هوشمند دسترسی داشتند، بنابراین ممکن است نتایج به تمام جمعیت قابل تعمیم نباشد.
- نمونه پژوهش نسبتاً محدود بود و صرفاً شامل خانواده‌هایی با فعالیت در کسب‌وکارهای دانش‌بنیان شد؛ تجربه خانواده‌های با ساختارهای اقتصادی متفاوت ممکن است تفاوت داشته باشد.
- داده‌ها عمدتاً از طریق خوداظهاری اعضای خانواده و سامانه‌های دیجیتال جمع‌آوری شد که ممکن است تحت تأثیر سوگیری پاسخ‌دهنده قرار گرفته باشد.
- تحلیل مضمون، اگرچه قدرت استخراج مفاهیم کلیدی را دارد، محدودیت‌های مربوط به ذهنی‌بودن تحلیلگر و تفاسیر فردی را نیز به همراه دارد.

## پیشنهاد برای پژوهش‌های آینده

- ۱- گسترش نمونه پژوهش و شامل کردن خانواده‌های با شرایط اقتصادی و اجتماعی متفاوت برای افزایش قابلیت تعمیم نتایج.
- ۲- بررسی اثر طولانی‌مدت استفاده از سامانه‌های هوشمند بر سلامت روان و تاب‌آوری هیجانی خانواده‌ها.

- ۳- توسعه مدل‌های ترکیبی که سامانه‌های هوشمند را با مداخلات حضوری و گروهی تلفیق کند و اثربخشی آن‌ها را مقایسه کند.
- ۴- مطالعه تأثیر سامانه‌های هوشمند بر جنبه‌های اقتصادی و بهره‌وری کسب‌وکارهای دانش‌بنیان و نقش آن‌ها در توسعه پایدار.
- ۵- تحلیل جامع جنبه‌های اخلاقی، حریم خصوصی و پذیرش فناوری توسط اعضای خانواده برای بهینه‌سازی طراحی سامانه‌ها.

## ۴- تشکر و قدردانی

نگارنده بدین‌وسیله از تمامی متخصصان و مصاحبه‌شوندگانی که با ارائه دیدگاه‌های ارزشمند خود در تکمیل این پژوهش همکاری کردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌نماید.

## ۷- مراجع

- ۱- مریم رضایی و سعید احمدی، «کاربرد سامانه‌های هوشمند در مدیریت استرس خانوادگی»، فصلنامه روان‌شناسی خانواده، جلد ۱۲، صص. ۷۵-۵۲، ۱۴۰۰.
- ۲- حسین‌راد و همکاران، «اخلاق و اعتماد در سامانه‌های خودکار سلامت روان»، پژوهشنامه فناوری و جامعه، جلد ۶، صص. ۵۰-۷۰، ۱۴۰۰.
- ۳- علی کاظمی، «نقش آموزش مهارت‌های مقابله در خانواده‌های فعال در کسب‌وکارهای دانش‌بنیان»، مجله توسعه خانواده، جلد ۵، صص. ۴۵-۶۳، ۱۴۰۱.
- 4- R. D. Conger and K. J. Conger, Family Stress Theory and Economic Pressure: New Directions in Family Research. Springer, 2023.
- 5- S. Shaukat, L. D. Bendixen, and N. Ayub, "The Impact of Technostress on Teacher Educators' Work-Family Conflict and Life Satisfaction," Education Sciences, vol. 12, no. 9, p. 616, 2022.
- 6- M. D. Robinson, K. X. Chen, and S. Krishnakumar, "Working Smarter: Work-Related Emotional Intelligence and the Family-Work Interface," Journal of Intelligence, vol. 13, no. 5, p. 58, 2025.
- 7- N. Deyhoul, P. Vasli, C. Rohani, S. Shakeri, and F. E. Hosseini, "Efficacy of an Emotion and Stress Management Program Based on Empowerment Theory," Pakistan Journal of Medical Sciences, 2024.
- 8- T. Brown and H. Li, "AI-based Stress Detection and Emotional Regulation Systems: A Review," IEEE Access, vol. 11, pp. 12543-12558, 2023.

## ارائه مدلی در جهت بهبود مدیریت منابع در اینترنت اشیا مبتنی بر محاسبات مه با ترکیب الگوریتم‌های یادگیری ماشین و فراابتکاری

فاطمه نصیری

دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
fatemeh\_nsr@yahoo.com

جواد محمودیان\*

دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
javad.mahmoodian@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۰

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۴/۰۵/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۶

### چکیده

اینترنت اشیا یک فناوری محبوب و تعاملی از حسگرها، گیت‌ها، سرورها و پلتفرم‌های دسترسی به اطلاعات است که با تکیه بر حسگرها، داده‌ها و اطلاعات پایشی را گردآوری می‌کند. اینترنت اشیا با داشتن مزیت‌های مختلف به سرعت توسعه یافته و مورد استقبال قرار گرفت؛ اما با چالش‌های متعددی نیز همراه است. امنیت داده‌ها، انرژی مصرفی، زمان‌بندی، مدیریت منابع، مسیریابی و ... از جمله این چالش‌ها هستند. پژوهش حاضر با هدف ارائه مدلی در جهت بهبود مدیریت منابع در اینترنت اشیا مبتنی بر محاسبات مه با ترکیب الگوریتم‌های یادگیری ماشین و فراابتکاری صورت پذیرفت. در این پژوهش بر مدیریت منابع اینترنت اشیا تمرکز شده و یک راه‌حل جدید برای آن ارائه گردید. در مدل پیشنهادی، اگر درخواست کاربر حساس به تأخیر نباشد؛ به محیط ابری ارجاع داده می‌شود، اما اگر مستلزم پاسخ‌گویی بلادرنگ باشد به صورت محاسبات مه ارسال می‌گردد. در زمان سرویس‌دهی به درخواست‌ها، ابتدا وضعیت با تکیه بر سری‌های زمانی پیش‌بینی شده و در ادامه فرایند تخصیص منابع با الگوریتم بهینه‌سازی عقاب طلایی انجام می‌گیرد. روش پیشنهادی در محیط متلب پیاده‌سازی شده و کارایی آن در چهار شاخص زمان پاسخ‌گویی، هزینه، تعادل بار و بهره‌وری منابع مورد ارزیابی قرار گرفت. بررسی نتایج نشان داد که طرح پیشنهادی پایان‌نامه در تمامی شاخص‌ها نسبت به طرح پایه برتری (Router) داشته و منابع را رویکرد مناسبی تخصیص می‌دهد. به نحوی که ۱۸ درصد در شاخص تعادل بار، ۲۳ درصد در شاخص زمان پاسخ‌گویی، ۳۱ درصد در شاخص هزینه و نهایتاً ۲۸ درصد در شاخص بهره‌وری منابع بهبود داشته است.

### واژگان کلیدی

اینترنت اشیا؛ رایانش ابری؛ رایانش مه؛ منابع؛ الگوریتم بهینه‌سازی عقاب طلایی.

### ۱- مقدمه

از ضعف امنیتی برخوردار باشد، پتانسیل آن را دارد که بر امنیت و انعطاف‌پذیری کل سیستم در سطح بین‌المللی تأثیر بگذارد. این رفتار به سادگی به علت به کارگیری گسترده دستگاه‌های متصل اینترنت اشیا به وجود آمده است [۴]. علاوه بر این، قابلیت اتصال مکانیکی برخی از دستگاه‌های متصل به اینترنت اشیا با دستگاه‌های دیگر، بدان معنی است که کاربران و توسعه‌دهندگان اینترنت اشیا همه تعهد دارند که اطمینان حاصل کنند که دیگر کاربران و همچنین خود اینترنت را در معرض آسیب احتمالی قرار نمی‌دهند [۵]. در عصر کنونی افزایش استفاده از تلفن‌های هوشمند، علاقه‌ی کاربران به پردازش‌های سریع، افزایش تحرک در شبکه، تعمیم اتصال به اینترنت به اشیای مختلف و نزدیک شدن محاسبات و پردازش‌ها به لبه‌های شبکه از نتایج بهره‌گیری از اینترنت اشیا است. این شرایط سبب شد تا محاسبات به سمت فراگیر شدن و نزدیک تر شدن به ابزارهای کاربران و اشیاء

اینترنت اشیا شبکه‌ای از تجهیزات الکتریکی و سنسورهای متصل به هم به منظور تبادل اطلاعات با یکدیگر است که با هدف سنجش و کنترل از راه دور استفاده می‌گردد [۱]. در این شبکه برای هر موجود یا شیء قابلیت ارسال داده از طریق شبکه‌های ارتباطی، اعم از اینترنت یا اینترنت، فراهم می‌شود و می‌توان توسط اپلیکیشن‌های موجود مجموعه‌ای از سیستم‌ها را به صورت خودکار و هوشمند کنترل و مدیریت کرد [۲]. اینترنت اشیا از چندین فناوری دیگر نظیر شبکه‌ی حسگر بیسیم<sup>۱</sup>، ارتباطات ماشین به ماشین<sup>۲</sup>، روباتیک، فناوری‌های اینترنت، دستگاه‌های هوشمند و ... استفاده می‌نماید [۳]. اینترنت اشیا مزایای زیادی برای کاربران به ارمغان آورد. ماهیت متصل دستگاه‌های اینترنت اشیا به این معناست که اگر یک دستگاه

1. Sensor Wireless Network  
2. Machine to Machine

\* نویسنده مسئول

با تکیه بر شاخص‌های ارزیابی استاندارد بررسی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها گویای آن است که مدل پیشنهادی مقاله، در حد قابل توجهی بهره‌وری منابع را بهبود داده است. این در حالی است که انرژی مصرفی نیز با آن کاهش یافته است [۱۰].

در یک پلتفرم مدیریت منابع برای اینترنت اشیا پیشنهاد شده که مبتنی بر فناوری مجازی‌سازی است. این پلتفرم یک محیط پشتیبانی برای ساخت و استقرار برنامه‌های کاربردی ابری اینترنت اشیا فراهم می‌کند. در این مقاله استقرار سرویس مبتنی بر کانتینر به عنوان یک مسأله NP-Hard در نظر گرفته شده است. به نحوی که هدف آن استقرار یک کانتینر شامل کیفیت خدمات و هزینه‌های ابر می‌باشد. پژوهشگران بر این باور هستند که برای متعادل کردن شاخص‌های موصوف لازم است؛ زمان پاسخ‌گویی سرویس به حداقل برسد و استفاده از منابع مرکز داده ابری بهبود داده شود. آنها برای حل مسأله‌ی طرح‌شده از الگوریتم بهینه‌سازی ازدحام ذرات تسریع شده استفاده کرده‌اند. الگوریتم پیشنهادی با در نظر گرفتن رابطه‌ی بین سرویس‌ها، کانتینرها را فراخوانی می‌کند تا سربر انتقال سرویس کاهش و استفاده از منابع بهبود یابد. بررسی نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که راهبرد پیشنهادی به‌طور قابل توجهی عملکرد سیستم را در شاخص‌هایی مانند سربر انتقال، تجمع کانتینر و استفاده از منابع را بهبود دهد [۱۱].

در یک روش جدید برای کاهش مصرف انرژی در اینترنت اشیا مبتنی بر شبکه‌ی برق ناهمگون ارائه شده که برای دستیابی به هدف ترسیم شده از رویکرد تخلیه‌ی وظایف و تخصیص منابع در کنار بهره‌مندی از یک سرور هوایی استفاده می‌کند. پژوهشگران چالش اینترنت اشیا مبتنی بر شبکه‌ی برق را در قالب یک مسأله‌ی بهینه‌سازی (برنامه‌ریزی غیرخطی عدد صحیح مختلط)<sup>۷</sup> مطرح کرده و برای حل آن از روش رویکرد ترکیبی استفاده کرده‌اند. تابع بهینه‌سازی این مدل ترکیبی از دو شاخص تأخیر و انرژی مصرفی است. برای این منظور مسأله‌ی بهینه‌سازی طراحی شده با بهره‌گیری از رویکرد لیاپانوف به سه زیرمسأله تبدیل می‌شود. زیرمسأله‌ی اول، تخلیه‌ی وظایف و تخصیص منابع محاسباتی محلی در سمت کاربر است که با روش ضریب لاگرانژی حل می‌شود. دومین زیرمسأله نیز استفاده‌ی مجدد از کانال (آگاه از صف) می‌باشد که برای حل آن تئوری تطبیق اتخاذ می‌گردد. نهایتاً سومین زیرمسأله تخصیص منابع سرور هوایی است که برای آن از رویکرد حریصانه استفاده می‌شود. بررسی نتایج نشان می‌دهد که روش پیشنهادی مقاله می‌تواند از نظر مصرف انرژی، بازده طیف، عقب‌ماندگی کار، تأخیر و پیچیدگی محاسباتی عملکرد قابل قبولی ارائه دهد [۱۲].

پیش برود. برای پیاده‌سازی این مهم، ابر به لبه‌هایی نیازمند است که به محاسبات نزدیک‌تر شده باشند [۶]. مفهوم محاسبات لبه<sup>۱</sup>، محاسبات و پردازش‌ها را از هسته‌ی شبکه به سمت لبه پیش می‌برد. محاسبات مه در حال حاضر توجه زیادی را از سوی محققان به خود جلب کرده است. این محاسبات به عنوان توسعه‌ای بر رایانش ابری است که به صورت سرویس‌دهی توسط گره‌های لبه در شبکه انجام می‌شود [۷]. با توجه به فراوانی کاربران، سرویس‌دهنده نیاز به مدیریت بارکاری و بهره‌گیری بهینه از منابع دارد. ارائه‌ی راهکاری مناسب جهت تخصیص مطمئن منابع به درخواست‌ها در کمترین زمان پاسخ به این درخواست‌ها چالش بزرگی در محاسبات ابری است. تخصیص بهینه‌ی منابع در جهت کاهش زمان پاسخ، نقش مهمی در عملکرد محاسبات مه ایفاء می‌کند [۸]. محاسبات ابری با مصرف انرژی مناسب و حفظ رضایت کاربر (براساس رعایت ضرب‌الاجل درخواست‌ها و انجام وظایف در مهلت تعیین‌شده)، مؤثر و صحیح‌تر عمل می‌کند. هدف تعادل بار، بهینه‌سازی کارکرد و بازدهی و در حین کاهش زمان عکس‌العمل است. در پژوهش پیشنهادی به منظور تخصیص مناسب منابع در اینترنت اشیا مبتنی بر رایانش مه از یک رویکرد ترکیبی و مبتنی بر الگوریتم‌های فرا ابتکاری و یادگیری ماشین استفاده خواهد شد.

## ۲- مروری بر کارهای پیشین

در این پژوهشگران یک روش مبتنی بر یادگیری تقویتی عمیق برای تخلیه‌ی وظایف و مدیریت منابع اینترنت اشیا، پیشنهاد کرده‌اند. روش پیشنهادی مقاله، سیاست تخلیه وظایف را براساس اطلاعات محیط و فرایند مدیریت منابع را براساس الگوریتم بهینه‌سازی سالپ<sup>۲</sup> انجام می‌دهد. لازم به ذکر است فاز تخلیه وظایف مبتنی بر پیش‌بینی یادگیری تقویتی عمیق بوده و مدل پیشنهادی برای انجام پیش‌بینی بر ظرفیت سرورهای ابری تمرکز دارد. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که الگوریتم پیشنهادی کمترین نرخ تأخیر و مصرف انرژی را دارد. به نحوی که در شاخص بهره‌وری منابع عملکرد آن در مقایسه با روش‌های تخلیه‌ی کامل محلی و تخلیه‌ی کامل، به ترتیب ۹۲ درصد، ۱۷ درصد بهبود داشته است [۹].

در پژوهشگران یک رویکرد بهینه‌سازی چندهدفه را برای مدیریت منابع در اینترنت اشیا رادیوشناختی<sup>۳</sup> پیشنهاد کرده‌اند که هدف آن بهره‌وری انرژی<sup>۴</sup> و بازده طیفی<sup>۵</sup> است. پیشنهاد این مقاله برای فرایند بهینه‌سازی الگوریتم ترکیبی جستجوی تابو بهبود یافته با تبرید تدریجی<sup>۶</sup> و راهبرد انتخاب جواب بهینه، جبهه‌ی پارتو می‌باشد. اما در رویکرد پارتو فرایند تصمیم‌گیری مبتنی بر استنتاج فازی است. عملکرد مدل پیشنهادی

7. Mixed Integer Nonlinear Programming

1. Fog Computing(FC)  
2. Salp Swarm Algorithm  
3. Cognitive Radio-Based Internet of Things Networks  
4. Energy Efficiency  
5. Spectral Efficiency  
6. Hybrid Tabu Search-Based Stimulated Algorithm



شکل ۱- مدل لایه ای معماری اینترنت اشیا

- سلامت الکترونیک: بطور مشخص با کمک اینترنت اشیا فرایندهای مراقبت پزشکی آسان تر شده و خدمات درمانی از طریق هوشمندتر شدن سیستم، ارتقاء می یابند. بطور مشخص، اینترنت اشیا بستری برای تحقق اهداف حوزه ارتقاء کیفی زندگی در تسهیل زندگی روزمره افراد معلول و درگیر بیماری های مزمن، فراهم می آورد. همچنین این فناوری ارائه خدمات درمانی فراگیر و کم هزینه تر را ممکن می سازد.
- شهر هوشمند: در یک شهر هوشمند از اطلاعات و فناوری های ارتباطی برای دستیابی به اهدافی مانند افزایش کیفیت و کارایی خدمات شهری، کاهش هزینه ها و مصرف منابع و نهایتاً تسهیل ارتباط مابین شهروندان و نهادهای حاکمیتی استفاده می شود.
- خانه هوشمند: برای اینترنت اشیا مبتنی بر بستر ابری می توان کاربردهای زیادی در محیط خانه متصور شد. در واقع با ترکیب قابلیت های تجهیزات نهفته در محیط خانه و بستر ابری، انجام خودکار بسیاری از فعالیت های خانگی وجود دارد. همچنین امکان اتصال به وسایل منزل از طریق اینترنت به منظور مانیتورینگ رفتار آنها از راه دور (برای مثال، مانیتورینگ میزان انرژی مصرفی وسایل منزل و بکارگیری این اطلاعات برای بهبود الگوی مصرف برق) یا کنترل آنها از راه دور (برای مثال، مدیریت هوشمند روشنایی، گرما و تهویه هوا) وجود دارد.
- امنیت شهری (نظارت تصویری): بستر ابری در حوزه نظارت تصویری، زیرساخت لازم برای ذخیره سازی (داده حجیم ویدئویی)، مدیریت و پردازش (اجرای الگوریتم های سنگین بازنمایی الگو و بینایی ماشین) محتوای ویدئویی جمع آوری شده از سنسورهای ویدئویی (دوربین های مبتنی بر IP) را فراهم می کند. این سیستم ها در کاربردهای امنیتی مختلفی مطرح هستند. این مدل مدلاً ویدئو به عنوان سرویس شناخته می شود.

بررسی کارهای پیشین گویای آن است که پژوهشگران مدل های مختلفی را برای تخصیص و مدیریت منابع اینترنت اشیا بکار گرفته اند. در این میان برخی از آنها بر مدل های فرااکتشافی اکتفا کرده اند. برخی نیز بر مدل های یادگیری ماشین تمرکز داشته اند. در حوزه یادگیری ماشین اغلب مدل ها مبتنی بر یادگیری تقویتی و یادگیری عمیق و یا یادگیری عمیق تقویتی است. این درحالیست که مدل های ترکیبی دیگری نیز پیشنهاد شده است. کارهایی پیشینی که در این پایان نامه بررسی شده اند را در یک نگاه جامع به جهت مزایا و معایب بررسی کرده است.

جدول ۱- مزایا و معایب

| مقاله                    | روش                     | مزایا                                               | معایب                                     |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| اویانگ و همکاران (۲۰۲۲)  | الگوریتم های فرااکتشافی | کاهش سربار انتقال و بهره وری منابع                  | گرفتار شدن در بهینه های محلی              |
| کین و همکاران (۲۰۲۲)     | یادگیری تقویتی          | کاهش مصرف انرژی، کاهش تأخیر و پیچیدگی محاسباتی کم   | وابستگی مدل پیشنهادی به حجم داده های شبکه |
| رزنبرگر و همکاران (۲۰۲۲) | یادگیری عمیق تقویتی     | انرژی مصرفی بهینه و قابلیت اطمینان بیشتر            | پیچیدگی محاسباتی بالا                     |
| علی و همکاران (۲۰۲۲)     | یادگیری تقویتی پویا     | انرژی مصرفی بهینه و قابلیت اطمینان بیشتر            | پیچیدگی محاسباتی بالا                     |
| دونگ و همکاران (۲۰۲۳)    | گرادینان نزولی          | کاهش تأخیر و مصرف انرژی بهینه                       | وابستگی مدل پیشنهادی به حجم داده های شبکه |
| فان و همکاران (۲۰۲۳)     | یادگیری تقویتی          | بهره وری منابع و کاهش تأخیر                         | وابستگی مدل پیشنهادی به حجم داده های شبکه |
| لی و همکاران (۲۰۲۳)      | یادگیری تقویتی          | کاهش تأخیر، بهبود کیفیت خدمات و زمان پاسخگویی کم    | وابستگی مدل پیشنهادی به حجم داده های شبکه |
| چای و همکاران (۲۰۲۳)     | گراف چرخه ای غیرجهت دار | کاهش مصرف انرژی، بهره وری منابع، کاهش هزینه         | پیچیدگی محاسباتی بالا                     |
| آقاپور و همکاران (۲۰۲۳)  | یادگیری تقویتی عمیق     | کمترین نرخ تأخیر، مصرف انرژی بهینه و بهره وری منابع | پیچیدگی محاسباتی بالا                     |
| لطیفی و همکاران (۲۰۲۲)   | بهینه سازی چند هدفه     | انرژی مصرفی                                         | گرفتار شدن در بهینه های محلی              |

سرویس ها و کاربردهای اینترنت اشیا در حوزه های متنوعی مطرح هستند، که از آن جمله می توان به موارد ساختمان، انرژی، خانه و مشتری، سلامت، صنعت، حمل و نقل، خرده فروشی، امنیت عمومی، شبکه و فناوری اطلاعات اشاره کرد. محبوب ترین کاربردها به ترتیب عبارتند از: ابزارهای پوششی، شهر هوشمند، خانه هوشمند، اینترنت صنعتی، توزیع هوشمند برق، خودرو متصل، سلامت، کشاورزی و دامپروری، خرده فروشی، زنجیره تأمین. در ادامه توضیحات مربوط به برخی از این کاربردها آمده است.

پردازش، حافظه‌ی ذخیره‌سازی و پهنای باند) توسط مؤلفه‌ی تحلیل نیازمندی‌های برنامه‌ی کاربردی<sup>۱</sup> استخراج می‌گردد. همچنین این مؤلفه وضعیت ترافیک درخواستی برنامه را از لحاظ بلادرنگ بودن تعیین می‌کند. در صورتی که کاربرد موردنظر بلادرنگ نباشد و در مقابل تأخیر تا حدودی مقاوم باشد، درخواست به محیط ابری ارجاع داده می‌شود، اما اگر برنامه‌ی کاربردی موردنظر نیاز به پاسخ‌گویی بلادرنگ داشته باشد و حساس به تأخیر باشد، به صورت محاسبات مه با آن برخورد خواهد شد و به یکی از کلودلت‌ها<sup>۲</sup> نگاشت خواهد شد.

کلودلت یکی از میان افزارهای سوئیفت اوپن استک است که توسط فراکلود توسعه داده شده و می‌تواند پردازش‌ها در مجاورت داده‌ها را در یک محیط ایزوله انجام دهد. به این صورت که می‌توان کدها (مثلاً به جاوا یا پایتون) را روی سرور شیء سوئیفت آپلود و آنها را روی داده‌هایی که در سیستم ذخیره‌سازی سوئیفت قرار دارند اجرا کرد. کلودلت برای اجرای کدهای خود از فناوری داکر استفاده می‌نماید که این داکرها در محیطی ایزوله و بر روی سرورهای ذخیره‌سازی (استورج) کدها را اجرا می‌کنند. البته استورج برای پردازش‌هایی که حافظه یا پردازش زیادی نیاز دارند توصیه نمی‌شود. کلودلت می‌تواند پردازش‌ها را به دو روش آنالین و آفلاین انجام دهد:

- پردازش آنالین: در این روش پردازش‌های به صورت بلادرنگ انجام می‌شود و خروجی نیز در همان زمان تولید می‌گردد. از این روش می‌توان برای کاربردهایی که نیاز به دریافت نتیجه پردازش همزمان با درخواست، استفاده کرد.

- پردازش آفلاین: در این روش کاربر درخواست خود برای پردازش به فراکلود ارسال می‌کند، فراکلود آن درخواست را در صف انتظار جهت پردازش قرار داده تا در زمان مناسب آن را اجرا کند. فراکلود به محض آماده‌شدن نتیجه به کاربر اطلاع داده و کاربر می‌تواند نتیجه پردازش خود را دریافت کند.

در زمان سرویس‌دهی به درخواست‌ها، مؤلفه‌ی ارزیابی موجودی منابع<sup>۳</sup> منابع<sup>۴</sup> در کلودلت‌ها به صورت مستمر میزان موجودی منابع در لبه‌های شبکه را کنترل شده و آخرین وضعیت منابع در اختیار مؤلفه‌ی رتبه‌بندی کلودلت‌ها<sup>۴</sup> قرار می‌گیرد. در طرح پیشنهادی، برای فاز اول، میانگین بارکاری کلودلت‌های مختلف (درخواست‌های کاربران) در برهه‌های قبلی ثبت و براساس آن بارکاری در برهه زمانی بعدی پیش‌بینی می‌شود. برای این کار در پنجره‌های زمانی مشخص، تعداد درخواست‌های ورودی پایش خواهد شد. رویکردی که برای پیش‌بینی در نظر گرفته شده یادگیری ماشین و سری زمانی است. در فاز دوم برای انتخاب بهترین تخصیص منابع جهت سرویس‌دهی به کاربران محیط IoT، از یک الگوریتم

- خدمات خودرویی: بکارگیری فناوری‌های اینترنت اشیا در حوزه خدمات خودرویی و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از سنسورهای خودرویی کاربردهای مختلفی را به همراه دارد که از آن جمله می‌توان به افزایش امنیت جاده‌ها، کنترل ترافیک و پارک، گارانتی، تعمیر و نگهداری خودرو، اشاره کرد. طی سال‌های گذشته کارهای مختلفی در حوزه توسعه بستر ابر خودرویی انجام شده است که هدف آنها فراهم کردن سرویس‌های بلادرنگ، ارزان، امن و مبتنی بر تقاضا از طریق انواع مختلف خدمات ابری است. چالش‌های اصلی این حوزه عبارتند از: تعداد زیاد خودروها و تغییرات عمده تعداد خودروهای متقاضی (که نیازمند مقیاس‌پذیری سیستم است)، سرعت متغیر حرکت خودروها، عدم وجود استاندارد جهانی برای تعامل سیستم‌های مختلف، امنیت و حریم خصوصی.

- مدیریت هوشمند انرژی و شبکه هوشمند توزیع برق: ترکیب بستر ابری و اینترنت اشیا کاربردهای متنوعی را در حوزه مدیریت هوشمند توزیع انرژی ممکن می‌سازد. اغلب توان حسگری، پردازشی و قابلیت‌های شبکه‌ای سنسورهای این حوزه محدود است. لذا برای پردازش اطلاعات و اتخاذ تصمیمات جامع، نیازمند قابلیت‌های بستر ابری هستیم. ناهمگونی سنسورها، اندازه بزرگ داده، نرخ جمع‌آوری داده، تأخیر متغیر، یکپارچه‌سازی داده‌های جمع‌آوری شده از منابع مختلف با مالکیت متفاوت، امنیت و حریم خصوصی از چالش‌های این حوزه هستند.

- تدارکات هوشمند: فناوری‌های اینترنت اشیا مبتنی بر بستر ابری، سناریوهای جذاب جدیدی را در حوزه تدارکات هوشمند معرفی می‌کنند. بطور کلی مدیریت آسان و خودکار زمان، هزینه و مسیر انتقال کالاها از مبدأ تا مقصد (به کمک فناوری‌های موقعیت‌یابی) را فراهم می‌آورند. چالش این حوزه عمدتاً مرتبط با ناهمگون بودن منابع بوده که راهکارهای آن مجازی‌سازی و انتخاب سرویس می‌باشند

- مانیتورینگ محیطی: ترکیب بستر ابری و اینترنت اشیا می‌تواند به توسعه سریع‌تر کاربردهای متنوع مانیتورینگ محیطی همچون اندازه‌گیری سطح آب، میزان آلودگی هوا، رطوبت خاک، شرایط نور محیط، تشخیص وقوع آتش‌سوزی و ردیابی حیوانات، اشاره کرد. همچنین می‌توان به مانیتورینگ امنیت غذایی، آبیاری قطره‌ای، محافظت و نگهداری از درختان و جنگل‌ها اشاره کرد. چالش‌های اصلی این حوزه شرایط محیطی متغیر و امنیت سنسورهای محیطی (که از نظر فیزیکی هم در معرض تهدید هستند) است

### ۳- روش پیشنهادی

در مدل پیشنهادی، ابتدا درخواست کاربر به صورت یک جریان کاری (شامل وابستگی بین وظایف) و در قالب یک نمودار DAG به سیستم داده می‌شود. به ازای هر درخواست ابتدا نیازمندی‌های منابع مختلف (قدرت

1. Applications Requirement Analysis  
2. Cloudlet  
3. Cloudlets Resources Analysis  
4. Cloudlets Ranking

## ۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای شبیه‌سازی طرح پیشنهادی از نرم‌افزار متلب ۲۰۱۶ استفاده شده است. مشخصه‌های سیستم (نیازمندی‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری) برای پیاده‌سازی روش پیشنهادی در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- مشخصات سیستم جهت پیاده‌سازی الگوریتم پیشنهادی

| مشخصات | مقدار     |
|--------|-----------|
| CPU    | Core i7   |
| RAM    | 8 GB      |
| OS     | Windows 7 |
| MATLAB | R2016     |

جدول ۳- معرفی متغیرهای شبیه‌سازی

| ساختار                | متغیر                      | مقدار                   |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------|
| شبکه                  | تعداد گره‌های مه           | ۲۰                      |
|                       | تعداد وظایف                | ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ و ۲۵۰ |
|                       | زمان شبیه‌سازی             | ۵۰ دور                  |
|                       | بیشینه بار گره‌ها          | ۲۰                      |
|                       | ابعاد محیط                 | ۵۰۰ در ۵۰۰              |
| بهینه‌سازی عقاب طلایی | تعداد جمعیت اولیه          | ۵۰                      |
|                       | تعداد دفعات تکرار الگوریتم | ۱۰۰                     |
|                       | نوع الگوریتم بهینه‌سازی    | گسسته                   |
|                       |                            |                         |

در فرایند شبیه‌سازی پارامترهایی برای طرح پیشنهادی وجود دارد که مقدار این پارامترها در نتایج و عملکرد طرح تأثیر دارند. جدول ۳ این پارامترها را نشان می‌دهد.

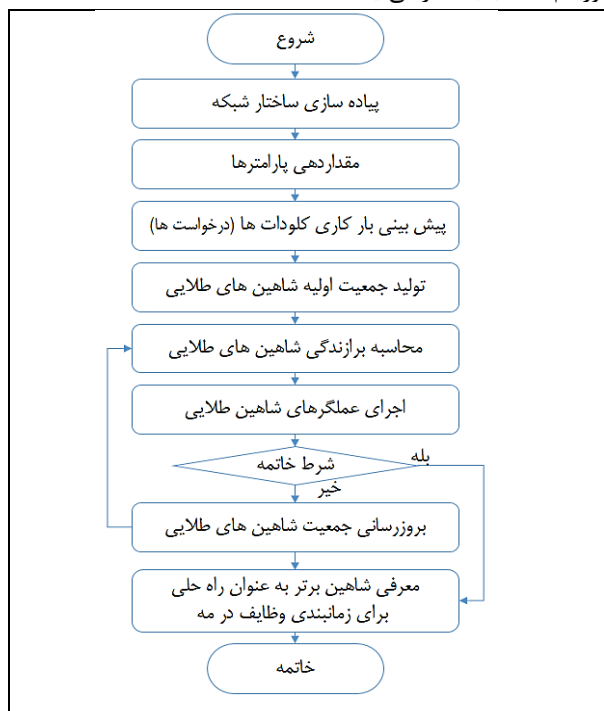
برای ارزیابی روش پیشنهادی از چهار شاخص عمومی و مطرح در اینترنت‌اشیاء و رایانش مه استفاده شده است. این شاخص‌ها قابلیت اطمینان، انرژی مصرفی، زمان پاسخ‌گویی و مهلت زمانی انجام وظایف هستند. جدول ۴ این شاخص‌ها را معرفی و تعریف کرده است.

جدول ۴- معرفی شاخص‌های ارزیابی طرح پیشنهادی

| شاخص                       | توضیحات شاخص                                                                                                                                                                                      | مدل‌سازی شاخص                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| درجه عدم تعادل سلول‌های مه | معیاری برای نشان دادن توزیع متعادل بار در سلول‌های مه می‌باشد. این معیار، میانگین عدم تعادل و ناهماهنگی بار بین سلول‌های مه را نشان می‌دهد.                                                       | $DI = \frac{1}{T_{avg}}(T_{max} - T_{min})$                           |
| زمان پاسخ‌گویی             | میانگین زمان اجرای کل وظایف، فاصله زمانی است که طی آن کلیه وظایف آغاز می‌شوند و پایان می‌پذیرند.                                                                                                  | $MS = \frac{1}{T} \sum_1^T (F_t - S_t)$                               |
| هزینه                      | نشان‌دهنده میزان هزینه‌ای است که بابت مصرف انرژی تمامی نودهای مه فعال گرفته می‌شود.                                                                                                               | $C = \sum CE_i$                                                       |
| بهره‌وری                   | میزان mips (توان پردازشی) تخصیص یافته به سرویس‌ها در گره‌های مه تقسیم بر mips شبکه را بهره‌وری می‌گویند. mips سرعت پردازنده مه را نشان می‌دهد که واحد آن میلیون دستورالعمل در واحد ثانیه می‌باشد. | $U = \frac{1}{N_{counc}} \sum \frac{Allocated\_MIPS}{Avalable\_MIPS}$ |

فرااکتشافی جدید استفاده خواهد شد. چون فرایند تخصیص منابع یک مسأله NP-Hard بوده و برای چنین مسائلی استفاده از الگوریتم‌های فرااکتشافی یک راه‌حل کارآمد می‌باشد.

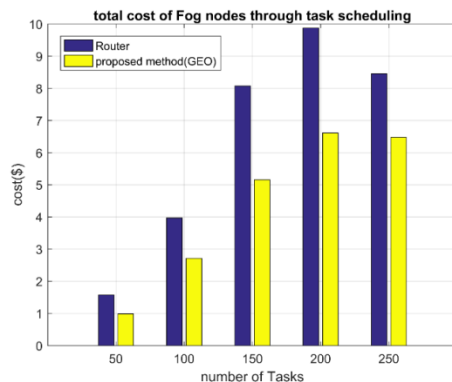
الگوریتم‌های فرااکتشافی زیادی برای مسائل NP-Hard مطرح شده است. هر یک از این الگوریتم‌ها مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارند. اما در میان الگوریتم‌های مختلف، الگوریتم بهینه‌سازی عقاب طلایی یک الگوریتم مناسب به‌شمار می‌آید.



شکل ۲- فلوچارت روش پیشنهادی

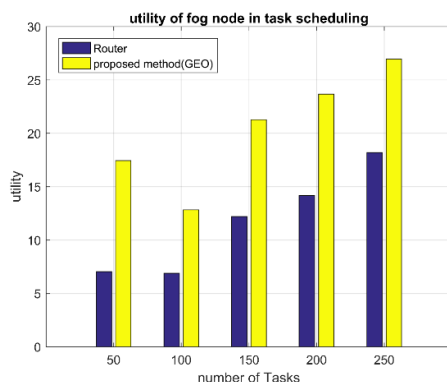
این الگوریتم از طبیعت بوده و هوش عقاب‌های طلایی در شکار الهام گرفته شده است. عقاب‌های طلایی در مراحل ابتدایی شکار اغلب در اطراف طعمه چرخیده و در مراحل پایانی به آن حمله می‌کنند. عقاب طلایی دو مؤلفه‌ی جستجو و حمله را به نحوی تنظیم می‌کند که در کمترین زمان طعمه را در ناحیه‌ی موردنظر شکار کند. الگوریتم بهینه‌سازی عقاب طلایی این رفتار را مدل‌سازی کرده تا با تکیه بر آن اکتشاف (جستجوی طعمه) و بهره‌برداری (استثمار طعمه) مناسبی در دست‌یافتن به بهینه‌سازی سراسری داشته باشد. این الگوریتم در مقایسه با دیگر الگوریتم‌های بهینه‌سازی کمتر در بهینه‌های محلی رفتار شده و نتایج مناسبی ارائه می‌دهد. همچنین با توجه به تعداد کم پارامترهای کنترلی، همواره برای مسائل مختلف یک الگوریتم مناسب محسوب می‌شود. از دیگر قابلیت‌های این الگوریتم نیز می‌توان به همراهی مناسب جواب‌ها اشاره کرد. کارایی این الگوریتم بر روی ۳۳ بنج مارک و یک آزمون مقیاس‌پذیری تست و تأیید شده و نتایج گویای برتری الگوریتم GEO است. شکل ۱ فلوچارت روش پیشنهادی را نشان می‌دهد.

می‌باشد. به نحوی که هزینه با طرح پیشنهادی پایان‌نامه (GEO) نسبت به طرح پایه (ROUTER) [۱۳] به صورت میانگین ۳۱ درصد کاهش یافته است. لازم به ذکر است در طرح پیشنهادی و طرح پایه تقریباً با افزایش تعداد وظایف، هزینه نیز افزایش یافته است؛ این امر گویای آن است که در هر دو مدل هزینه با افزایش تعداد وظایف ارتباط مستقیم دارد. نمودار ۷ نتایج این بررسی را نشان می‌دهد. در شاخص هزینه، پروتکل و روشی مطلوب به شمار می‌آید که هزینه‌ی کمتری نسبت به دیگر روش‌ها داشته باشد.



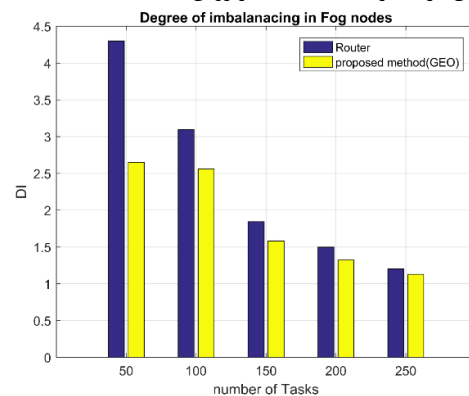
نمودار ۳- بررسی هزینه طرح پیشنهادی و طرح پایه (شاخص هزینه، پروتکل و روشی مطلوب)

بررسی کارایی طرح پایه و طرح پیشنهادی با شاخص بهره‌وری نشان می‌دهد که به صورت میانگین بهره‌وری سیستم با طرح پیشنهادی، نسبت به طرح پایه بهتر می‌باشد. به نحوی که بهره‌وری سیستم با طرح پیشنهادی پایان‌نامه (GEO) نسبت به طرح پایه (ROUTER) [۱۳] به صورت میانگین ۲۸ درصد افزایش یافته است. لازم به ذکر است در هر دو طرح پیشنهادی و طرح پایه با افزایش تعداد وظایف، تقریباً بهره‌وری سیستم نیز افزایش یافته است. این امر گویای آن است که با افزایش وظایف بهره‌وری سیستم نیز افزایش می‌یابد. نمودار ۸ نتایج این بررسی را نشان می‌دهد. در شاخص بهره‌وری سیستم، پروتکل و روشی مطلوب به شمار می‌آید که بهره‌وری سیستم بیشتری نسبت به دیگر روش‌ها داشته باشد.



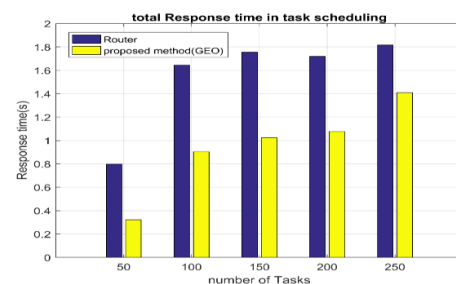
نمودار ۴- بررسی هزینه طرح پیشنهادی و طرح پایه (شاخص بهره‌وری سیستم، پروتکل و روشی مطلوب)

بررسی کارایی طرح پایه و طرح پیشنهادی با شاخص عدم تعادل بار نشان می‌دهد که به صورت میانگین تعادل بار طرح پیشنهادی، نسبت به طرح پایه بهتر می‌باشد. به نحوی که عدم تعادل بار با طرح پیشنهادی پایان‌نامه (GEO) نسبت به طرح پایه (ROUTER) [۱۳] به صورت میانگین ۱۸ درصد کاهش یافته است. لازم به ذکر است در هر دو طرح پیشنهادی با افزایش تعداد وظایف، عدم تعادل بار نیز کاهش می‌یابد. لذا می‌توان گفت که عدم تعادل بار با تعداد وظایف رابطه‌ی عکس دارد. نمودار ۵ نتایج این بررسی را نشان می‌دهد. در شاخص عدم تعادل بار، پروتکل و روشی مطلوب به شمار می‌آید که عدم تعادل بار کمتری نسبت به دیگر روش‌ها داشته باشد.



نمودار ۵- بررسی عدم تعادل طرح پیشنهادی و طرح پایه

بررسی کارایی طرح پایه و طرح پیشنهادی با شاخص زمان پاسخگویی نشان می‌دهد که به صورت میانگین زمان پاسخگویی طرح پیشنهادی، نسبت به طرح پایه بهتر می‌باشد. به نحوی که زمان پاسخگویی با طرح پیشنهادی پایان‌نامه (GEO) نسبت به طرح پایه (ROUTER) [۱۳] به صورت میانگین ۲۳ درصد کاهش یافته است. لازم به ذکر است در طرح پیشنهادی با افزایش تعداد وظایف، زمان پاسخگویی نیز کاهش یافته است؛ اما این الگو برای طرح پایه صادق نبوده و زمان پاسخگویی در طرح پایه به ازای افزایش تعداد وظایف نوسان دارد. اما در تعداد وظایف پایین، زمان پاسخگویی کمتر است. نمودار ۶ نتایج این بررسی را نشان می‌دهد. در شاخص زمان پاسخگویی، پروتکل و روشی مطلوب به شمار می‌آید که زمان پاسخگویی کمتری نسبت به دیگر روش‌ها داشته باشد.



نمودار ۶- بررسی زمان پاسخگویی طرح پیشنهادی و طرح پایه

بررسی کارایی طرح پایه و طرح پیشنهادی با شاخص هزینه نشان می‌دهد که به صورت میانگین هزینه طرح پیشنهادی، نسبت به طرح پایه بهتر

## ۵- محدودیت‌ها و چشم‌اندازهای توسعه

تخصیص منابع موجود با هدف کیفیت بخشی ارائه سرویس در محیط اینترنت اشیا چالش مهم و کلیدی است. در واقع تخصیص منابع یک وظیفه فرایندی مهم در سیستم‌های توزیع شده مثل ابر است و تأثیر زیادی روی کارایی سیستم دارد. در رایانش ابری کاربران مایلند که با یک حداقل تضمین کیفیت سرویس، کمترین قیمت ممکن را بپردازند و تهیه کنندگان به دنبال بازگشت حداکثر مقدار سود و سرمایه هستند. از طرفی چون موجودیت منابع و میزان بارکاری به صورت پویا تغییر می‌کند این رفتار پویا، سرویس دهندگان و کاربران را با چالش‌هایی مواجه می‌سازد. دو مسأله اصلی تأمین نیازمندی‌های کیفیت خدمات و سطح قابل قبول کارایی و بهره‌وری سیستم، از جمله عواملی هستند که باید جهت حفظ رضایت‌مندی طرفین در نظر گرفته شوند. از آنجا که مدل‌های ریاضی با افزایش فضای جستجوی مسأله، با افزایش متغیرها و محدودیت‌ها روبرو می‌شود، حل مسأله تخصیص منابع تجهیزات اینترنت اشیا در خانه‌های هوشمند با استفاده از روش‌های سنتی نیازمند صرف زمان بالایی است. از طرفی اغلب الگوریتم‌های ارائه شده بر روی بهینه‌سازی انرژی مصرفی تمرکز کرده‌اند و قیودی مانند بهره‌وری منابع و زمان پاسخ بسیار کم مورد توجه قرار گرفته است.

در روش پیشنهادی با ترکیب یادگیری ماشین و الگوریتم فرامکاشفه‌ای یک روش جدید برای مدیریت منابع در اینترنت اشیا مبتنی بر پردازش مه ارائه خواهد شد. در این رویکرد قبل از فرایند تخصیص منابع به سلول‌های مه، الگوریتم یادگیری ماشین یک پیش‌بینی از ترافیک بار در سلول‌های مه انجام داده و براساس پیش‌بینی انجام شده، فرایند تخصیص منابع انجام می‌گیرد. در فاز تخصیص منابع نیز به منظور افزایش بهره‌وری سیستم از رویکرد فرامکاشفه‌ای استفاده خواهد شد. انتظار می‌رود روش پیشنهادی بتواند عملکرد سیستم را در شاخص‌هایی مانند استفاده از پهنای باند، تأخیر انتها به انتها، انرژی مصرفی، تعادل بار و زمان پاسخ ارتقاء دهد.

## ۶- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

روش پیشنهادی پژوهش برای بهبود مدیریت منابع اینترنت اشیا در محیط متلب پیاده‌سازی شده و کارایی آن در چهار شاخص استاندارد زمان پاسخ‌گویی، هزینه، تعادل بار و بهره‌وری منابع مورد ارزیابی قرار گرفته است. تفسیر نتایج برای مدل پیشنهادی پژوهش که یک الگوی ترکیبی و مبتنی بر یادگیری ماشین و الگوریتم بهینه‌سازی عقاب طلایی می‌باشد؛ و مقایسه کارایی آن با طرح پایه که روتر نام دارد نشان داد:

- عدم تعادل بار با طرح پیشنهادی پژوهش (GEO) نسبت به طرح پایه (ROUTER) [۱۴] به صورت میانگین ۱۸ درصد کاهش یافته است.
- زمان پاسخ‌گویی با طرح پیشنهادی پژوهش (GEO) نسبت به طرح پایه (ROUTER) [۱۴] به صورت میانگین ۲۳ درصد کاهش یافته است.
- هزینه با طرح پیشنهادی پژوهش (GEO) نسبت به طرح پایه (ROUTER) [۱۴] به صورت میانگین ۳۱ درصد کاهش یافته است.

- بهره‌وری سیستم با طرح پیشنهادی پژوهش (GEO) نسبت به طرح پایه (ROUTER) [۱۴] به صورت میانگین ۲۸ درصد افزایش یافته است.

در این پژوهش کارایی طرح پیشنهادی با چهار شاخص استاندارد زمان پاسخ‌گویی، هزینه، تعادل بار و بهره‌وری منابع مورد ارزیابی قرار گرفت. این در حالی است که برای مدل‌های مشابه شاخص‌های دیگری نیز مانند انرژی مصرفی، ترافیک، تخطی از زمان مقرر و ... مطرح می‌باشد. بر همین اساس پیشنهاد می‌شود در کارهای آینده کارایی مدل با شاخص‌های دیگر نیز مورد بررسی قرار گیرد.

در این پژوهش الگوی پیشنهادی با الگوریتم بهینه‌سازی عقاب طلایی پیاده‌سازی شد. درحالی‌که برای سال‌های اخیر الگوریتم‌های دیگری نیز مانند خرگوش مصنوعی، پلیکان، گورکن عسلخوار و ... نیز ارائه شده است. پیشنهاد می‌گردد مدل پیشنهادی با این الگوریتم‌ها نیز پیاده‌سازی شود.

## ۷- مراجع

- 1- U. Z. A. Hamid, H. Zamzuri, and D. K. Limbu, "Internet of vehicle (IoV) applications in expediting the implementation of smart highway of autonomous vehicle: A survey," in *Performativity in Internet of Things*: Springer, 2019, pp. 137-157.
- 2- P. Podder, M. Mondal, S. Bharati, and P. K. Paul, "Review on the security threats of internet of things," *arXiv preprint arXiv:2101.05614*, 2021.
- 3- S. Enshaeifar et al., "The internet of things for dementia care," *IEEE Internet Computing*, vol. 22, no. 1, pp. 8-1, 7, 2017.
- 4- K. B. Kiadehi, A. M. Rahmani, and A. S. Molahosseini, "A fault-tolerant architecture for internet-of-things based on software-defined networks," *Telecommunication Systems*, vol. 77, no. 1, pp. 155-169, 2021.
- 5- J. Zhang, S. Rajendran, Z. Sun, R. Woods, and L. Hanzo, "Physical layer security for the Internet of Things: Authentication and key generation," *IEEE Wireless Communications*, vol. 26, no. 5, pp. 92-98, 2019.
- 6- Z. Sang, R. Fang, H. Lei, J. Yan, D. Yang, and Y. Wang, "The Internet of Things Based Fault Tolerant Redundancy for Energy Router in the Interacted and Interconnected Micro Grid," *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, vol. 29, no. 07n08, p. 2040019, 2020.
- 7- S. Wang, Y. Ruan, Y. Tu, S. Wagle, C. G. Brinton, and C. Joe-Wong, "Network-aware optimization of distributed learning for fog computing," *IEEE/ACM Transactions on Networking*, 2021.
- 8- D. Tychalas and H. Karatza, "A scheduling algorithm for a fog computing system with bag-of-tasks jobs: Simulation and performance evaluation," *Simulation Modelling Practice and Theory*, vol. 98, p. 101982, 2020.
- 9- Z. Aghapour, S. Sharifian, and H. Taheri, "Task offloading and resource allocation algorithm based on deep reinforcement learning for distributed AI execution tasks in IoT edge computing environments," *Computer Networks*, p. 109577, 2023.
- 10- S. Latif et al., "An efficient pareto optimal resource allocation scheme in cognitive radio-based internet of things networks," *Sensors*, vol. 22, no. 2, p. 451, 2022.
- 11- M. Ouyang, J. Xi, W. Bai, and K. Li, "Band-Area Resource Management Platform and Accelerated Particle Swarm Optimization Algorithm for Container Deployment in Internet-of-Things Cloud," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 86844-86863, 2022.
- 12- P. Qin, Y. Fu, X. Zhao, K. Wu, J. Liu, and M. Wang, "Optimal task offloading and resource allocation for C-NOMA heterogeneous air-ground integrated power Internet of Things

- networks," IEEE Transactions on Wireless Communications, vol. 21, no. 11, pp. 9276-9292, 2022.
- 13- H. Kharrufa, H. A. Al-Kashoash, and A. H. Kemp, "RPL-based routing protocols in IoT applications: A Review," IEEE Sensors Journal, vol. 19, no. 15, pp. 5952-5967, 2019.
- 14- L. Dong, W. He, and H. Yao, "Task Offloading and Resource Allocation for Tasks with Varied Requirements in Mobile Edge Computing Networks," Electronics, vol. 12, no. 2, p. 366, 2023.
- 15- W. Fan, Z. Chen, Z. Hao, F. Wu, and Y. a. Liu, "Joint Task Offloading and Resource Allocation for Quality-Aware Edge-Assisted Machine Learning Task Inference," IEEE Transactions on Vehicular Technology, 2023.
- 16- F. Chai, Q. Zhang, H. Yao, X. Xin, R. Gao, and M. Guizani, "Joint Multi-task Offloading and Resource Allocation for Mobile Edge Computing Systems in Satellite IoT," IEEE Transactions on Vehicular Technology, 2023.

# طراحی چارچوب بازاریابی اقناعی مولد مبتنی بر عامل‌های هوش مصنوعی خودمختار در بستر فناوری‌های متاورس

درنا عبدالمهی\*

دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
d.abdollahi.mng@iauctb.ac.ir

محمد محمدی

دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
dm.mohamadi@iauctb.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۱۵

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۴/۰۸/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۱۲

## چکیده

رشد شتابان فناوری‌های هوشمند و ظهور متاورس، مرزهای سنتی بازاریابی را درنوردیده و زمینه‌ساز شکل‌گیری شیوه‌های نوینی از تعامل میان انسان و ماشین شده است. در چنین محیطی، عامل‌های هوش مصنوعی خودمختار قادرند نقش کلیدی در درک رفتار، تحلیل ترجیحات و اقناع کاربران ایفا کنند و بدین‌وسیله رویکردهای بازاریابی را از الگوهای خطی و یک‌سویه به نظام‌های پویا و تعاملی ارتقاء دهند. باتوجه به این دگرگونی بنیادین، ضرورت دارد چارچوبی علمی و مفهومی برای بازاریابی اقناعی مولد در بستر فناوری‌های متاورس طراحی شود تا بتواند متناسب با نیازهای شناختی، عاطفی و تجربی کاربران عمل نماید. این پژوهش با رویکرد کیفی و با استفاده از روش تحلیل مضمون انجام گرفته است. داده‌ها از طریق مرور نظام‌مند مطالعات علمی و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۵ نفر از متخصصان حوزه‌های بازاریابی دیجیتال، طراحی تجربه کاربر و هوش مصنوعی گردآوری شد. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از الگوی شش مرحله‌ای براون و کلارک صورت گرفت. نتایج نشان داد چهار مضمون اصلی شامل «هوشمندی اقناعی عامل‌ها»، «تولید محتوای شخصی‌سازی شده و تطبیقی»، «تعامل احساسی در فضاهای متاورسی» و «اخلاق و اعتماد در تصمیم‌گیری خودکار» چارچوب نهایی را شکل می‌دهند. یافته‌ها بیانگر آن است که چارچوب پیشنهادی می‌تواند مبنایی برای توسعه راهبردهای بازاریابی هوشمند و انسان‌محور در متاورس باشد و به ارتقای کیفیت تجربه کاربر و اثربخشی فرایندهای اقناع منجر شود. در نهایت، این پژوهش مسیر تازه‌ای را برای همگرایی میان فناوری‌های هوش مصنوعی، متاورس و بازاریابی دیجیتال ترسیم می‌کند.

## واژگان کلیدی

بازاریابی اقناعی مولد؛ عامل‌های هوش مصنوعی خودمختار؛ متاورس؛ تحلیل مضمون؛ بازاریابی هوشمند؛ تعامل انسان و ماشین.

## ۱- مقدمه

رشد شتابان فناوری‌های هوشمند و توسعه محیط‌های مجازی غوطه‌ور، به‌ویژه متاورس، تحولات بنیادینی در نحوه تعامل کاربران با فناوری و کسب‌وکار ایجاد کرده است. متاورس با ارائه تجربه‌های چند حسی و محیط‌های تعاملی، فرصت‌های نوینی برای بازاریابی دیجیتال فراهم کرده است که فراتر از الگوهای سنتی یک‌سویه و خطی عمل می‌کنند. در این فضا، کاربران نه تنها دریافت‌کننده محتوا هستند، بلکه نقش فعال در خلق تجربه و تعاملات دیجیتال دارند. این تغییرات باعث شده است که بازاریابان و سازمان‌ها نیازمند ابزارها و رویکردهای نوین باشند تا بتوانند پیام‌ها و محتوای خود را با ترجیحات، رفتارها و نیازهای شناختی و عاطفی کاربران هماهنگ کنند [۱] - [۳].

عامل‌های هوش مصنوعی خودمختار، با توانایی پردازش داده‌های حجیم، یادگیری مستمر و تصمیم‌گیری خودکار، نقش کلیدی در طراحی

و اجرای راهبردهای بازاریابی اقناعی مولد ایفا می‌کنند. این عامل‌ها قادرند محتوای شخصی‌سازی شده تولید کنند، رفتار کاربران را پیش‌بینی نمایند و تجربه‌های تعاملی جذاب و مؤثر خلق کنند. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که بهره‌گیری از هوش مصنوعی در بازاریابی می‌تواند تعامل کاربران، کیفیت تجربه و اثربخشی پیام‌های بازاریابی را به طور قابل‌توجهی افزایش دهد [۴] - [۷]. با این حال، بیشتر چارچوب‌های موجود یا بر فناوری‌های هوش مصنوعی تمرکز دارند یا صرفاً بازاریابی دیجیتال را مدنظر قرار می‌دهند و تعامل پیچیده میان عامل‌های خودمختار و کاربران در محیط‌های غوطه‌ور مانند متاورس را به‌صورت جامع پوشش نمی‌دهند.

با توجه به این شکاف پژوهشی، ضرورت طراحی چارچوبی علمی و مفهومی برای بازاریابی اقناعی مولد در متاورس بیش از پیش احساس می‌شود. چنین چارچوبی باید توانایی تطبیق پیام‌ها و محتوای بازاریابی با نیازهای شناختی، عاطفی و تجربی کاربران را داشته باشد و به سازمان‌ها کمک کند تا راهبردهای خود را به شیوه‌ای پویا و کارآمد پیاده‌سازی کنند.

- تعداد نمونه: ۱۵ نفر

- معیارهای انتخاب:

۱- حداقل پنج سال سابقه فعالیت حرفه‌ای در حوزه بازاریابی یا هوش مصنوعی.

۲- مشارکت در پروژه‌های متاورس یا محیط‌های واقعیت مجازی.

۳- تجربه عملی در شخصی‌سازی محتوا و تعامل با کاربران در محیط دیجیتال.

برای افزایش تنوع دیدگاه‌ها، شرکت‌کنندگان از صنایع مختلف شامل فناوری، خدمات مالی، خرده‌فروشی و آموزش انتخاب شدند. همچنین تلاش شد تعادل جنسیتی و سطح تجربه شغلی نیز در نمونه رعایت شود.

### ۲-۳- ابزار جمع‌آوری داده‌ها

داده‌ها از دو منبع اصلی جمع‌آوری شدند:

### ۲-۴- مرور نظام‌مند ادبیات علمی

- منابع شامل مقالات علمی، کتاب‌ها، گزارش‌های صنعتی و پایان‌نامه‌های مرتبط با بازاریابی، هوش مصنوعی، متاورس و تعامل انسان - ماشین بودند.

- مراحل مرور:

۱- تعیین معیارهای ورود و خروج: منابع منتشرشده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴ بررسی و منابع غیرمرتبط حذف شدند.

۲- استخراج مفاهیم کلیدی: شامل راهبردهای بازاریابی، روش‌های شخصی‌سازی محتوا، تعامل احساسی کاربران و چارچوب‌های اعتماد در سیستم‌های خودمختار.

۳- سازماندهی داده‌ها در جداول استخراج مضمون برای سهولت تحلیل و مقایسه بین منابع.

### ۲-۵- مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته

- ۱۵ متخصص به‌صورت فردی مصاحبه شدند.

- مدت زمان هر مصاحبه بین ۴۵ تا ۶۰ دقیقه بود.

- سؤالات مصاحبه حول محورهای اصلی زیر طراحی شد:

۱- نقش عامل‌های خودمختار در بازاریابی و تولید محتوا.

۲- روش‌ها و چالش‌های شخصی‌سازی و تطبیق محتوا با رفتار کاربران.

۳- تأثیر تعامل احساسی و تجربه کاربری در محیط متاورس.

۴- مسائل اخلاقی، اعتماد و شفافیت در تصمیم‌گیری سیستم‌های خودمختار.

- تمامی مصاحبه‌ها پس از کسب رضایت، ضبط و رونویسی شدند.

- متن‌ها برای تحلیل آماده‌سازی و وارد نرم‌افزار تحلیل داده شدند تا روند کدگذاری و استخراج مضامین به دقت انجام شود.

علاوه بر این، همگرایی هوش مصنوعی، بازاریابی دیجیتال و متاورس می‌تواند زمینه توسعه مدل‌های نوین کسب‌وکار، افزایش رضایت مشتری و ارتقای تجربه کاربری در محیط‌های دیجیتال فراهم آورد [۸] - [۱۰].

هدف اصلی این پژوهش طراحی یک چارچوب مفهومی برای بازاریابی اقماعی مولد مبتنی بر عامل‌های هوش مصنوعی خودمختار در بستر متاورس است. پژوهش با رویکرد کیفی و استفاده از تحلیل مضمون انجام شده و داده‌ها از طریق مرور نظام‌مند مطالعات علمی و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۵ متخصص حوزه‌های بازاریابی دیجیتال، طراحی تجربه کاربری و هوش مصنوعی گردآوری شد. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از الگوی شش مرحله‌ای براون و کلارک صورت گرفت و مضامین اصلی استخراج شدند. این چارچوب شامل محورهایی مانند «هوشمندی اقماعی عامل‌ها»، «تولید محتوای شخصی‌سازی‌شده و تطبیقی»، «تعامل احساسی در فضاهای متاورسی» و «اخلاق و اعتماد در تصمیم‌گیری خودکار» است. مقدمه حاضر علاوه بر تبیین ضرورت پژوهش و شکاف علمی، مسیر مطالعه را روشن کرده و پایه‌ای برای نگارش بخش‌های بعدی مقاله شامل مواد و روش‌ها، نتایج و بحث، و جمع‌بندی فراهم می‌آورد. این پژوهش با ارائه چارچوبی علمی و عملی، می‌تواند به توسعه راهبردهای بازاریابی هوشمند و انسان‌محور در متاورس کمک کند و افق‌های جدیدی در حوزه بازاریابی دیجیتال و فناوری‌های نوین باز کند.

## ۲- مواد و روش‌ها

### ۲-۱- نوع و هدف پژوهش

این پژوهش کیفی و با رویکرد تحلیل مضمون طراحی شده است. هدف اصلی، طراحی چارچوب مفهومی برای بازاریابی اقماعی مولد بر پایه عامل‌های هوش مصنوعی خودمختار در محیط متاورس است. تحلیل مضمون ابزاری مناسب برای شناسایی الگوها، مفاهیم و مضامین کلیدی از داده‌های متنی پیچیده محسوب می‌شود و امکان استخراج بینش‌های عملی و نظری از مصاحبه‌ها و متون علمی به‌روز را فراهم می‌کند.

پژوهش براساس رویکرد تفسیرگرایانه است، به این معنا که دانش از تجربه‌ها و دیدگاه‌های متخصصان استخراج می‌شود، نه صرفاً از آمار و ارقام. چارچوب مفهومی نهایی تعامل میان هوش مصنوعی خودمختار و رفتار کاربر در متاورس را در زمینه بازاریابی توضیح می‌دهد و نشان می‌دهد چگونه عوامل شخصی‌سازی، تعامل احساسی و اعتماد می‌توانند اثر اقماعی مولد ایجاد کنند.

### ۲-۲- جامعه و نمونه پژوهش

جامعه پژوهش شامل متخصصان حوزه بازاریابی دیجیتال، طراحی تجربه کاربری، هوش مصنوعی و توسعه پلتفرم‌های متاورس بود. انتخاب نمونه به روش هدفمند انجام شد تا شرکت‌کنندگان تجربه عملی و دانش نظری کافی برای پاسخ به سؤالات پژوهش داشته باشند.

## ۲-۶- مراحل تحلیل داده‌ها

## ۱- آشنایی با داده‌ها

- پژوهشگر متن تمام مصاحبه‌ها را چندین بار خواند و یادداشت‌های اولیه ثبت کرد.
- تمرکز بر شناسایی الگوهای رفتاری، مفاهیم تکرارشونده و اصطلاحات تخصصی بود.

## ۲- کدگذاری اولیه

- مفاهیم کلیدی استخراج و بخش‌های متن با کدهای باز برچسب‌گذاری شد. نمونه کدها:
  - شخصی‌سازی محتوا
  - پیش‌بینی رفتار کاربران
  - تعامل احساسی
  - شفافیت تصمیم‌گیری عامل‌ها
  - اعتماد و اعتبار سیستم
- در این مرحله بیش از ۲۰۰ کد اولیه استخراج شد و برای بررسی صحت و اعتبار کدگذاری، بخشی از متن‌ها توسط پژوهشگر دوم مستقل بررسی شد.

## ۳- جستجوی مضامین

- کدهای مرتبط در قالب مضامین اولیه گروه‌بندی شدند.
- نمونه ترکیب کدها به مضمون:
  - «شخصی‌سازی محتوا» + «بازخورد دینامیک» → «تولید محتوای شخصی‌سازی‌شده و تطبیقی»
  - «فافیت تصمیم‌گیری» + «اعتماد کاربر» → «اخلاق و اعتماد در تصمیم‌گیری خودکار»

## ۴- بازبینی و پالایش مضامین

- کدها و مضامین اولیه بازبینی و با داده‌ها مطابقت داده شدند.
- مضامین مشابه ادغام و مضامین غیرمرتبط حذف شدند.
- برای اعتبارسنجی، تحلیل توسط دو پژوهشگر مستقل انجام شد و اختلاف نظر‌ها با بحث و توافق حل شد.

## ۵- تعریف و نام‌گذاری نهایی مضامین

چهار مضمون اصلی نهایی استخراج شد:

- ۱- هوشمندی اقماعی عامل‌ها
- ۲- تولید محتوای شخصی‌سازی‌شده و تطبیقی
- ۳- تعامل احساسی در متاورس
- ۴- اخلاق و اعتماد در تصمیم‌گیری خودکار

## ۶- تهیه گزارش نهایی

- جدول‌های کدگذاری شامل ارتباط کدها با مضامین و نمونه نقل‌قول‌ها از مصاحبه‌ها تهیه شد.
- نمودار شبکه‌ای مضامین برای نمایش ارتباط میان آنها رسم شد.
- چارچوب مفهومی پژوهش با محوریت تعامل میان عامل‌های خودمختار، تجربه کاربری و اعتماد ترسیم شد

## جدول ۱- سه مرحله کدگذاری (تفصیلی)

| مرحله                                  | توضیح                                           | مثال                                                            |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| کدهای باز (Open Coding)                | استخراج مفاهیم اولیه از داده‌ها                 | شخصی‌سازی محتوا، پیش‌بینی رفتار کاربران، تعامل چندحسی           |
| کدهای محوری (Axial Coding)             | گروه‌بندی کدها در قالب مقوله‌ها و شناسایی روابط | تولید محتوای تطبیقی، هوشمندی اقماعی عامل‌ها                     |
| کدهای انتخابی/نهایی (Selective Coding) | ادغام مضامین برای ساخت چارچوب مفهومی            | چهار مضمون اصلی نهایی و رابطه آنها با اهداف بازاریابی در متاورس |

## جدول ۲- نمونه کدها، مقوله‌ها و مضامین

| مضمون اصلی                          | مقوله                   | نمونه کدهای باز                                                                                                                    | توضیح مفهوم                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| هوشمندی اقماعی عامل‌ها              | تحلیل رفتار و پیش‌بینی  | رفتار کاربران، ترجیحات، تصمیم‌گیری خودکار، تحلیل داده‌های کاربر، مدل‌سازی رفتار، یادگیری مستمر عامل، پیش‌بینی نیاز                 | توانایی عامل‌های خودمختار در درک و پیش‌بینی رفتار کاربران برای ارائه پیشنهادات و پیام‌های اقماعی شخصی‌سازی‌شده و افزایش اثربخشی بازاریابی |
|                                     | تصمیم‌گیری هوشمند       | انتخاب راهبرد اقماعی، اولویت‌بندی پیام‌ها، واکنش دینامیک به تعامل کاربر، اصلاح رفتار عامل                                          | قابلیت انتخاب مناسب‌ترین واکنش در هر موقعیت براساس تحلیل لحظه‌ای داده‌ها و تقویت تعامل مؤثر                                               |
| تولید محتوای شخصی‌سازی‌شده و تطبیقی | تطبیق با نیازهای کاربر  | شخصی‌سازی محتوا، تطبیق پیام با ویژگی‌های کاربر، بازخورد دینامیک، تغییرات براساس رفتار، پیشنهادات تطبیقی، ارائه محتوا در زمان مناسب | تولید محتوای هدفمند و منعطف که با نیازهای شناختی و عاطفی کاربران هماهنگ باشد و تجربه کاربری بهینه ایجاد کند                               |
|                                     | خلاقیت و نوآوری محتوا   | محتوای مولد، ترکیب رسانه‌های مختلف، محتوای متنی و تصویری پویا، داستان‌سرایی دیجیتال                                                | ایجاد محتوای جذاب و متنوع که کاربران را به تعامل و مشارکت تشویق کند و تجربه منحصر به فرد فراهم نماید                                      |
| تعامل احساسی در متاورس              | ایجاد تجربه تعاملی      | تجربه کاربر، تعامل چندحسی، ارتباط احساسی، شبیه‌سازی احساسات، بازی‌سازی تعامل، بازخورد احساسی                                       | طراحی تجربه‌های غوطه‌ور و تعاملی که با احساسات و انگیزه‌های کاربران همسو باشد و مشارکت فعال را افزایش دهد                                 |
|                                     | تعامل اجتماعی و مشارکت  | ارتباط میان کاربران، تعامل با عامل‌ها، گفتگو و همکاری، تقویت حس تعلق                                                               | افزایش حس تعامل و مشارکت اجتماعی در محیط‌های مجازی و تقویت تجربه کاربری انسانی                                                            |
| اخلاق و اعتماد در تصمیم‌گیری خودکار | شفافیت و اعتماد         | اعتماد کاربران، شفافیت تصمیمات، پابندی به مقررات اخلاقی، محافظت از داده‌ها، امنیت اطلاعات، شفافیت الگوریتم                         | رعایت اصول اخلاقی و قانونی در فرایند تصمیم‌گیری عامل‌ها و افزایش اعتماد کاربران به سیستم‌های خودمختار                                     |
|                                     | پاسخگویی و کنترل انسانی | قابلیت بازخورد کاربر، اصلاح تصمیمات عامل، نظارت انسانی بر عملکرد عامل، جلوگیری از سوگیری                                           | تضمین کنترل انسانی و پاسخگویی عامل‌ها در فرایندهای بازاریابی دیجیتال برای جلوگیری از تصمیمات نادرست و ایجاد اعتماد پایدار                 |

## ۳- بخت و نتایج

روش تحقیق کیفی با استفاده از تحلیل مضمون و سه مرحله کدگذاری (باز، محوری و انتخابی) امکان استخراج دقیق مضامین و مقوله‌های کلیدی بازاریابی اقماعی مولد در متاورس را فراهم کرد. این فرایند علمی و نظام‌مند، پایه‌ای مستحکم برای بخش نتایج و بحث و طراحی چارچوب مفهومی پژوهش ایجاد می‌کند.

## ۳-۱- مضامین اصلی پژوهش

تحلیل داده‌ها نشان داد که بازاریابی اقماعی مولد در متاورس بر چهار مضمون اصلی استوار است:

## ۱- هوشمندی اقماعی عامل‌ها

## • تحلیل رفتار و پیش‌بینی:

عامل‌های هوش مصنوعی قادرند رفتار کاربران را از طریق تحلیل داده‌های تعاملی، تاریخچه فعالیت و الگوهای رفتاری پیش‌بینی کنند. این تحلیل شامل شناسایی ترجیحات کاربران، نیازهای احتمالی و رفتارهای آینده است تا پیام‌های بازاریابی بهینه ارائه شود. کدهای باز شامل «رفتار کاربران»، «مدل‌سازی رفتار»، «پیش‌بینی نیاز» و «یادگیری مستمر عامل» هستند.

## • تصمیم‌گیری هوشمند:

این عامل‌ها می‌توانند در لحظه، راهبردهای اقماعی مناسب را انتخاب و اولویت‌بندی کنند و براساس بازخورد کاربر رفتار خود را اصلاح نمایند. این فرایند به ارتقای اثربخشی پیام‌های بازاریابی و افزایش تعامل کاربران کمک می‌کند. کدهای باز شامل «انتخاب راهبرد اقماعی»، «واکنش دینامیک به تعامل کاربر» و «اصلاح رفتار عامل» است.

## ۲- تولید محتوای شخصی‌سازی شده و تطبیقی

## • تطبیق با نیازهای کاربران:

عامل‌ها قادرند پیام‌ها و محتوای بازاریابی را با ویژگی‌ها، رفتارها و نیازهای شناختی و احساسی هر کاربر هماهنگ کنند. این تطبیق باعث افزایش جذابیت محتوا، تعامل و تجربه مثبت کاربر می‌شود. کدهای باز شامل «شخصی‌سازی محتوا»، «بازخورد دینامیک» و «تطبیق پیام با ویژگی‌های کاربر» هستند.

## • خلاقیت و نوآوری محتوا:

تولید محتوای مولد و نوآورانه، شامل متن، تصویر، ویدئو یا ترکیبی از رسانه‌ها، باعث ایجاد تجربه‌های منحصربه‌فرد در متاورس می‌شود. کدهای باز این مقوله شامل «داستان‌سرایی دیجیتال»، «ترکیب رسانه‌های مختلف» و «ایجاد محتوای پویا» است.

## ۳- تعامل احساسی در متاورس

## • ایجاد تجربه تعاملی:

تعاملات کاربر با عامل‌ها و محیط‌های متاورسی می‌تواند احساسات و انگیزه‌های کاربران را هدف قرار دهد. این تعامل چندحسی و غوطه‌ور باعث

افزایش مشارکت و تجربه مثبت کاربری می‌شود. کدهای باز شامل «تعامل چندحسی»، «شبیه‌سازی احساسات» و «بازخورد احساسی» هستند.

## • تعامل اجتماعی و مشارکت:

عامل‌ها می‌توانند امکان ارتباط میان کاربران و تقویت حس مشارکت و تعلق اجتماعی را فراهم کنند، که به افزایش تعامل و وفاداری کاربران منجر می‌شود. کدهای باز شامل «ارتباط میان کاربران»، «تقویت حس تعلق» و «گفتگو و همکاری» هستند.

## ۴- اخلاق و اعتماد در تصمیم‌گیری خودکار

## • شفافیت و اعتماد:

کاربران باید بتوانند فرایند تصمیم‌گیری عامل‌ها را درک کنند و به آن اعتماد داشته باشند. رعایت اصول اخلاقی، امنیت اطلاعات و شفافیت الگوریتم‌ها از جمله نکات کلیدی این مقوله است. کدهای باز شامل «اعتماد کاربران»، «شفافیت تصمیمات» و «محافظت از داده‌ها» هستند.

## • پاسخگویی و کنترل انسانی:

حتی در سیستم‌های خودمختار، امکان نظارت انسانی و اصلاح تصمیمات ضروری است تا از بروز سوگیری‌ها و خطاهای احتمالی جلوگیری شود. کدهای باز شامل «نظارت انسانی»، «بازخورد کاربر» و «اصلاح تصمیمات عامل» هستند.

## ۳-۲- بار علمی و نوآوری یافته‌ها

## ۱- ارتباط داده‌ها با نظریه و عمل:

- تحلیل مصاحبه‌ها و کدگذاری داده‌ها نشان داد که عامل‌های هوش مصنوعی می‌توانند به شکل عملی رفتار کاربران را پیش‌بینی و تعاملات اقماعی را بهینه کنند.
- مضامین استخراج شده نه تنها با مفاهیم نظری بازاریابی دیجیتال و هوش مصنوعی همسو هستند، بلکه کاربردهای عملی در متاورس را نیز مشخص می‌کنند.

## ۲- استخراج الگوهای تعاملی و شناختی:

- مضامین و مقوله‌ها نشان می‌دهند که برای افزایش اثرگذاری پیام‌های بازاریابی در متاورس، هوشمندی عامل‌ها، شخصی‌سازی محتوا و تعامل احساسی با کاربران ضروری است.

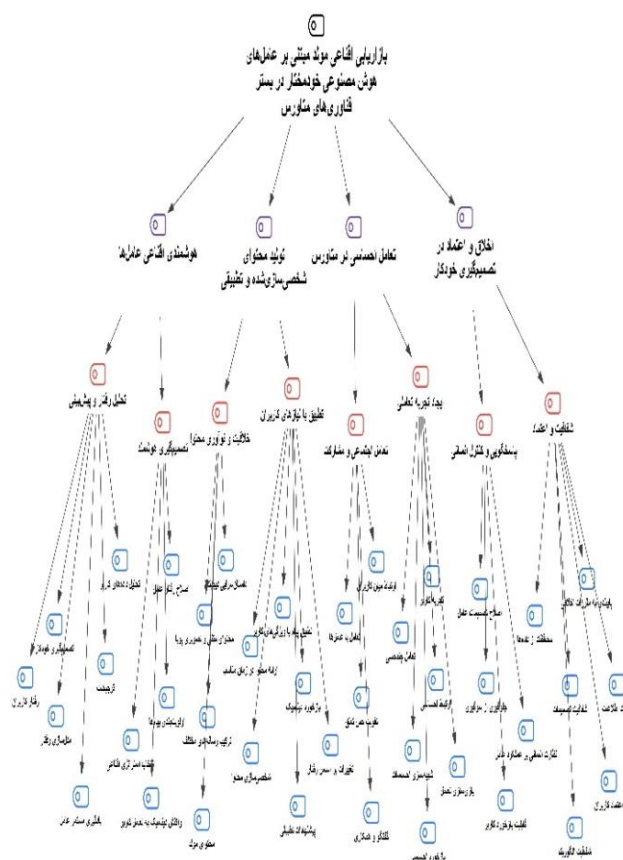
## ۳- شناسایی جنبه‌های اخلاقی و اعتماد:

- داده‌ها نشان دادند که بدون شفافیت و پاسخگویی عامل‌ها، کاربران به سیستم‌های خودمختار اعتماد نخواهند کرد.
- این یافته‌ها به نظریه‌های اخلاق در هوش مصنوعی و بازاریابی دیجیتال اضافه می‌کنند و تأکید می‌کنند که چارچوب‌ها باید هم‌زمان علمی و اخلاقی باشند.

## ۳-۳- نوآوری در چارچوب مفهومی:

- ترکیب مضامین استخراج‌شده با مطالعات پیشین، یک چارچوب عملی و مفهومی جدید برای بازاریابی اقماعی مولد ارائه می‌دهد که تاکنون در پژوهش‌های متاورس کمتر به آن پرداخته شده است.

## Hierarchical Code-Subcodes Model



شکل ۱- مدل سلسله‌مراتبی کدها و زیرکدها بازاریابی اقماعی مولد مبتنی بر عامل‌های هوش مصنوعی خودمختار در بستر فناوری‌های متاورس

در توضیح شکل بالا براساس فرایند تحلیل مضمون انجام‌شده در این پژوهش، مدل سلسله‌مراتبی کدها و زیرکدها شکل گرفت تا روابط ساختاری میان مضامین اصلی، مقوله‌های فرعی و کدهای باز استخراج‌شده از داده‌های کیفی (شامل مصاحبه‌های عمیق و مرور نظام‌مند ادبیات) را به صورت شفاف و هماهنگ نمایش دهد. این تحلیل با بهره‌گیری از نرم‌افزار تخصصی تحلیل داده‌های کیفی «مکس کیو دا» انجام شد. در مرکز این مدل، «بازاریابی اقماعی مولد مبتنی بر عامل‌های هوش مصنوعی خودمختار در بستر فناوری‌های متاورس» به عنوان مضمون محوری قرار گرفته است.

در سطح دوم، چهار مضمون اصلی شناسایی شدند که چارچوب مفهومی پژوهش را تشکیل می‌دهند:

- هوشمندی اقماعی عامل‌ها

- تولید محتوای شخصی‌سازی شده و تبلیغی
- تعامل احساسی در متاورس
- اخلاق و اعتماد در تصمیم‌گیری خودکار

هر یک از این مضامین اصلی در سطح سوم به مقوله‌های فرعی غنی‌تری تفکیک شدند. به عنوان نمونه، مضمون «هوشمندی اقماعی عامل‌ها» شامل مقوله‌های «تحلیل رفتار و پیش‌بینی» و «تصمیم‌گیری هوشمند» است؛ مضمون «تولید محتوای شخصی‌سازی شده» به «تطبیق با نیازهای کاربران» و «خلاقیت و نوآوری محتوا» منشعب می‌شود؛ «تعامل احساسی در متاورس» در برگرفته «ایجاد تجربه تعاملی» و «تعامل اجتماعی و مشارکت» است؛ و در نهایت، مضمون «اخلاق و اعتماد» در دو بعد «شفافیت و اعتماد» و «پاسخگویی و کنترل انسانی» تجلی می‌یابد.

در پایین‌ترین سطح سلسله‌مراتب، کدهای باز قرار دارند که مستقیماً از داده‌های تجربی با استفاده از نرم‌افزار مکس کیو دا استخراج شده‌اند و نماینده بارزترین الگوهای معنایی در داده‌ها هستند. این کدها شامل عباراتی چون «رفتار کاربران»، «مدل‌سازی رفتار»، «پیش‌بینی نیاز»، «داستان‌سرایی دیجیتال»، «محتوای پویا»، «بازخورد احساسی»، «تعامل چند حسی»، «شفافیت الگوریتم»، «پاسخگویی عامل» و «امنیت داده‌ها» می‌شوند.

## ۴- نتایج و بحث

تحلیل داده‌های مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۵ متخصص حوزه بازاریابی دیجیتال، طراحی تجربه کاربری و هوش مصنوعی، چهار مضمون اصلی را آشکار کرد که مبنای طراحی چارچوب بازاریابی اقماعی مولد در متاورس قرار گرفتند. این مضامین شامل «هوشمندی اقماعی عامل‌ها»، «تولید محتوای شخصی‌سازی شده و تبلیغی»، «تعامل احساسی در متاورس» و «اخلاق و اعتماد در تصمیم‌گیری خودکار» هستند. هوشمندی اقماعی عامل‌ها نشان داد که عامل‌های هوش مصنوعی قادرند رفتار کاربران را تحلیل و پیش‌بینی کرده و پیام‌های بازاریابی متناسب با ترجیحات فردی ارائه دهند. این عامل‌ها می‌توانند تصمیم‌گیری هوشمند انجام دهند، راهبردهای اقماعی را اولویت‌بندی کنند و در تعامل با کاربران رفتار خود را اصلاح کنند. یافته‌ها حاکی از آن است که توانمندی‌های هوشمندانه عامل‌ها، اساس موفقیت کمپین‌های بازاریابی در محیط‌های

را تحلیل کنند و پیام‌های اقناعی متناسب با ویژگی‌های شناختی، عاطفی و فرهنگی هر فرد تولید نمایند. این قابلیت، به بازاریابان اجازه می‌دهد تا ارتباطی عمیق‌تر، هدفمندتر و اثربخش‌تر با کاربران برقرار کنند و در عین حال هزینه‌های تصمیم‌گیری و خطاهای انسانی را کاهش دهند. از سوی دیگر، شخصی‌سازی و تولید محتوای تبلیغاتی باعث می‌شود تجربه کاربر در متاورس، منحصربه‌فرد و معنادار باشد؛ تجربه‌ای که مشارکت فعال، وفاداری و تمایل به خرید را افزایش می‌دهد.

در بعد انسانی‌تر، تعامل احساسی و ایجاد پیوند روانی میان کاربر و عامل‌های هوشمند، موجب شکل‌گیری حس اعتماد، همدلی و تعلق در فضای مجازی می‌شود. این بعد عاطفی نقشی اساسی در پذیرش فناوری‌های نو و ماندگاری کاربران در محیط‌های دیجیتال دارد. افزون بر این، بُعد اخلاقی و شفافیت در تصمیم‌گیری خودکار، به‌عنوان ستون اعتماد در تعامل انسان و ماشین شناخته می‌شود. رعایت اصول اخلاقی، حفظ حریم خصوصی، و امکان مداخله انسانی در فرایندهای خودکار، زمینه‌ساز پذیرش اجتماعی و پایداری فناوری‌های هوش مصنوعی در بازاریابی است. در مجموع، چارچوب پیشنهادی این پژوهش نشان می‌دهد که ترکیب هم‌افزای هوش مصنوعی، طراحی تجربه کاربری و اخلاق فناوری، می‌تواند رویکرد بازاریابی دیجیتال را از سطح تبلیغات سنتی به سطح تعاملات اقناعی و انسانی ارتقاء دهد. نتایج این پژوهش ضمن غنی‌سازی ادبیات نظری بازاریابی دیجیتال، می‌تواند مبنایی عملی برای شرکت‌ها، طراحان تجربه کاربری و توسعه‌دهندگان فناوری در متاورس باشد.

از دیدگاه کاربردی، این چارچوب می‌تواند به سازمان‌ها در طراحی کمپین‌های هوشمند، شناسایی الگوهای رفتاری مشتریان، و توسعه محیط‌های مجازی با تعاملات معنادار کمک کند. همچنین، از منظر سیاست‌گذاری فناوری، یافته‌های این پژوهش بر ضرورت تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی و نظارتی برای استفاده از عامل‌های هوش مصنوعی در بازاریابی تأکید دارد.

در نهایت، پژوهش حاضر مسیرهای تازه‌ای را برای تحقیقات آینده می‌گشاید؛ از جمله بررسی میزان تأثیر احساسات در تعاملات انسان و عامل، ارزیابی اعتماد کاربران نسبت به سیستم‌های خودمختار، و تحلیل تطبیقی چارچوب‌های اقناعی در متاورس‌های مختلف. آینده بازاریابی دیجیتال در گرو ادغام هوشمندانه فناوری، روانشناسی، و اخلاق است؛ و چارچوب ارائه‌شده می‌تواند گامی مؤثر در جهت تحقق این هم‌زیستی پویا میان انسان و ماشین باشد.

#### ۴- تشکر و قدردانی

نگارنده بدین‌وسیله از تمامی متخصصان و مصاحبه‌شوندگانی که با ارائه دیدگاه‌های ارزشمند خود در تکمیل این پژوهش همکاری کردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌نماید.

متاورسی است و همسو با نظریه‌های بازاریابی دیجیتال و هوش مصنوعی قرار دارد. تولید محتوای شخصی‌سازی‌شده و تبلیغاتی نیز اهمیت ویژه‌ای دارد. داده‌ها نشان می‌دهد که شخصی‌سازی پیام‌ها و تطبیق آن‌ها با ویژگی‌ها، رفتار و نیازهای شناختی و عاطفی کاربران، تجربه کاربری را بهبود می‌بخشد و مشارکت فعال کاربران را افزایش می‌دهد. همچنین، خلاقیت در تولید محتوا، شامل ترکیب رسانه‌ها، داستان‌سرایی دیجیتال و محتوای پویا، نقش مؤثری در جذب و نگهداشت کاربران دارد.

تعامل احساسی در متاورس یکی دیگر از یافته‌های کلیدی است. تحلیل داده‌ها بیانگر آن است که تجربه‌های تعاملی چندحسی و غوطه‌ور، انگیزه و مشارکت کاربران را افزایش می‌دهد و تعامل اجتماعی میان کاربران و عامل‌ها را تقویت می‌کند. این موضوع نشان می‌دهد که ترکیب فناوری با شناخت روانشناسی کاربران برای ایجاد تجربه‌های فراگیر و جذاب ضروری است.

در نهایت، اخلاق و اعتماد در تصمیم‌گیری خودکار به‌عنوان یک عامل پیش‌نیاز مطرح شد. شفافیت در تصمیمات عامل‌ها، پایبندی به اصول اخلاقی و امکان کنترل انسانی، اعتماد کاربران را افزایش می‌دهد و پذیرش فناوری‌های خودمختار را تسهیل می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهد بدون توجه به این بعد اخلاقی، حتی سیستم‌های هوشمند نیز نمی‌توانند اثربخشی پیام‌های اقناعی را به حداکثر برسانند.

براساس این چهار مضمون، چارچوب مفهومی پژوهش طراحی شد که شامل ورودی‌های تعاملی کاربران، پردازش هوشمندانه توسط عامل‌ها، تولید محتوای شخصی‌سازی‌شده و تعامل احساسی، و پشتیبانی اخلاقی شامل شفافیت، اعتماد و پاسخگویی است. این چارچوب نشان می‌دهد که ترکیب هم‌افزای این عناصر، تجربه کاربری بهینه و اثربخشی بالای بازاریابی اقناعی در متاورس را تضمین می‌کند. بار علمی یافته‌ها در غنی‌سازی ادبیات نظری بازاریابی دیجیتال و هوش مصنوعی، ارائه چارچوب عملی و نوآورانه برای بازاریابی اقناعی مولد، و تأکید بر نقش اخلاق و اعتماد در سیستم‌های خودمختار است. این پژوهش مسیرهای تازه‌ای برای تحقیقات آتی در زمینه متاورس و بازاریابی هوشمند ارائه می‌دهد و نشان می‌دهد چگونه می‌توان هوش مصنوعی خودمختار را به‌صورت اثربخش و اخلاقی در راهبردهای بازاریابی دیجیتال به‌کار گرفت.

#### ۵- نتیجه‌گیری

این پژوهش با تمرکز بر طراحی چارچوب بازاریابی اقناعی مولد مبتنی بر عامل‌های هوش مصنوعی خودمختار در متاورس، نشان داد که ترکیب هوشمندی عامل‌ها، شخصی‌سازی محتوا، تعامل احساسی و رعایت اصول اخلاقی، می‌تواند بنیانی نوین برای بازاریابی دیجیتال فراهم کند. چارچوب پیشنهادی با تأکید بر تعامل انسان و ماشین در محیط‌های غوطه‌ور، مسیر توسعه راهبردهای بازاریابی آینده را روشن می‌سازد. عامل‌های هوشمند خودمختار می‌توانند به‌طور مستمر از تعاملات کاربران بیاموزند، رفتار آن‌ها

## ۷- مراجع

- ۱- مهدی احمدی و فاطمه رضایی، بازاریابی دیجیتال و هوش مصنوعی: راهبردها و کاربردها، تهران، ایران: نشر دانشگاهی، چاپ اول، ۱۳۹۹، ص. ۲۳-۵۰.
- ۲- سعید کریمی، فناوری‌های متاورس و تجربه کاربری، تهران، ایران: انتشارات علوم نوین، چاپ دوم، ۱۴۰۰، ص. ۷۸-۱۰۵.
- ۳- نسترن موسوی و مهدی حسینی، “تحلیل رفتار کاربران در فضای متاورس و اثرات بازاریابی دیجیتال”، مجله مدیریت فناوری اطلاعات، جلد ۵، ۱۴۰۱، ص. ۱۱۵-۱۳۴.
- ۴- رضا پورحسینی، هوش مصنوعی و سیستم‌های خودمختار: مبانی و کاربردها، تهران، ایران: انتشارات علمی و فرهنگی، چاپ اول، ۱۳۹۸، ص. ۱۵۰-۱۸۰.
- 5- A. Dwivedi, R. Hughes, M. Ismagilova, et al., “Metaverse marketing: Opportunities, challenges, and future research agenda,” J. Bus. Res., vol. 150, pp. 112–128, 2023.
- 6- P. Verhagen, J. van Nes, and L. Feldberg, “User experience in virtual environments: The role of emotion and engagement,” Comput. Human Behav., vol. 101, pp. 1–15, 2023.
- 7- J. Li, M. Wang, and K. Chen, “Autonomous agents in persuasive marketing: A review,” J. Interact. Mark., vol. 52, pp. 12–25, 2023.
- 8- S. Kaplan and M. Haenlein, “Siri, Siri, in my hand: Who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence,” Bus. Horiz., vol. 62, no. 1, pp. 15–25, 2023.
- 9- R. Smith, L. Anderson, and C. Taylor, “Exploring the influence of AI-powered personalization within the Metaverse ecosystem,” ACR J. Marketing Sci., pp. 45–62, 2024.
- 10- L. Johnson, “Ethics of trustworthiness in autonomous systems: A scoping review,” AI Soc., pp. 101–120, 2024.
- 11- M. Brown, “Towards ethical evolution: Responsible autonomy of artificial intelligence systems,” in Responsible AI: Principles and Practices, Springer Nature, 2025, pp. 7–29.

## طراحی الگوی مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات با رویکرد مدلسازی معادلات ساختاری

سیدجواد ایرانبان  
دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران  
airanban@yahoo.com

مریم خردرنجبر  
دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران  
maryam.kheradranjbar@gmail.com

عباس خمسه\*  
دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران  
khamseh1349@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۱۴

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۳/۰۹/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۰۵

### چکیده

مقدمه: در عصری که با پیشرفت‌های فناورانه و ضرورت ارتقای خدمات مراقبت‌های بهداشتی تعریف شده است، مدیریت مؤثر مجموعه‌های تحقیق و توسعه سلامت از اهمیت بالایی برخوردار است. تقاضاها و پیچیدگی‌های فزاینده در چشم‌انداز مراقبت‌های بهداشتی، درک جامعی از ابعاد چند وجهی مؤثر بر ابتکارات تحقیق و توسعه را ضروری می‌کند. این مطالعه با هدف ارائه الگویی برای مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت از دیدگاه فناوری اطلاعات صورت گرفته است. روش تحقیق: این مطالعه از حیث هدف، کاربردی بوده و در سه مرحله انجام شده است. در گام اول با بررسی‌های جامع کتابخانه‌ای و ارزیابی نتایج مطالعات پیشین، شاخص‌های مؤثر بر مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات، شناسایی شد. در گام بعدی با بهره‌گیری از روش دلفی با نظرات ۱۳ نفر از خبرگان حوزه تحقیق و توسعه در بخش سلامت، ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های اساسی مؤثر استخراج شدند. مدل مفهومی پژوهش در دو سطح خرد (مؤلفه‌های درون سازمانی) و کلان (عوامل برون سازمانی) طراحی و با استفاده از روش مدلسازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی (PLS) اعتبارسنجی شد. به منظور اعتبارسنجی مدل، از طریق پرسشنامه، نظرات ۸۷ نفر از کارشناسان و متخصصان واحدهای تحقیق و توسعه در حوزه خدمات سلامت گردآوری شد. یافته‌ها: مدل نهایی پژوهش در دو سطح خرد و کلان در قالب ۱۵ مؤلفه با ۷۰ شاخص حاصل شد. مؤلفه‌های سطح خرد، از جمله مدیریت سرمایه مالی و فکری، مدیریت فناوری و تحقیق و توسعه، برنامه‌ریزی راهبردی و مدیریت کیفیت، به‌عنوان عوامل حیاتی ظاهر شده است. در سطح کلان، مؤلفه‌های سیاسی، فرهنگی، اقتصادی، قانونی، نهادی، فناوری اطلاعات، فناوری اطلاعات سلامت و خدمات بهداشتی درمانی نقش‌های محوری دارند. نتیجه‌گیری: در بین ابعاد شناسایی‌شده، مدیریت فناوری، مدیریت مالی و مدیریت سرمایه فکری به ترتیب بیشترین اهمیت را دارا بوده‌اند. این یافته‌ها نقشه راه را برای اصلاح مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه ارائه می‌کند، راهبردهایی را که با فناوری‌های نوظهور، ملاحظات بین‌فرهنگی و برنامه‌ریزی راهبردی همسو هستند، پیشنهاد می‌کند. این تحقیق پیشنهادات عملی را برای پیشبرد شیوه‌های مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه سلامت در چشم‌انداز مراقبت‌های بهداشتی در حال تحول برای وزارت بهداشت و درمان، بیمارستان‌ها و مراکز درمانی، دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های حوزه بهداشت و درمان به سرعت ارائه می‌کند. پیام کلیدی: نتایج پژوهش حاضر در دو سطح کلان و خرد عوامل و شاخص‌های پر اهمیت در مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت را تعیین نموده که در بهبود عملکرد واحدهای تحقیق و توسعه، توانایی برنامه‌ریزی در مدیریت مؤثر سبد پروژه‌ها، توسعه مهارت‌ها و توانایی‌های تحقیق و توسعه، بهبود مستمر سبد پروژه حائز اهمیت است.

### واژگان کلیدی

الگو؛ مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه؛ خدمات سلامت؛ فناوری اطلاعات؛ مدلسازی معادلات ساختاری.

### ۱- مقدمه

گرفته است. با این حال، علی‌رغم این شناخت، یک مدل جهانی قابل اجرا در طیف متنوع فرایندهای تحقیق و توسعه مبهم باقی مانده است و یک چالش کلیدی را معرفی می‌کند [۱]. همچنین در پاسخ به چالش‌های چندجانبه‌ای که سازمان‌ها در مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه با آن

نقش مهم الگوسازی در فرایندهای تحقیق و توسعه به دلیل پتانسیل آن برای شناسایی عوامل حیاتی موفقیت به‌طور گسترده مورد تأیید قرار

مواجه هستند، مدیریت سبد پروژه<sup>۱</sup> به عنوان یک راهبرد محوری ظاهر می شود. مدیریت سبد پروژه، شامل مدیریت همزمان مجموعه‌ای از پروژه‌ها تحت یک چتر یکپارچه، از پروژه‌های مرتبط گرفته تا پروژه‌های مستقل، با هدف به دست آوردن منافع هم افزایی است که از طریق مدیریت مستقل، دست نیافتنی است. شواهد تجربی از همبستگی مثبت بین فرایندهای مدیریت سبد پروژه نظام مند و بهبود عملکرد سازمانی حمایت می کنند و بر اهمیت راهبردی آن تأکید می کنند [۲].

مدیریت سبد پروژه در سال‌های اخیر به عنوان یک رویکرد راهبردی در مدیریت پروژه‌های تحقیق و توسعه مورد توجه قرار گرفته است. مطالعات اخیر نشان می دهد که سازمان‌های موفق در حوزه سلامت، از مدیریت سبد پروژه به عنوان ابزاری برای همسوسازی پروژه‌های تحقیق و توسعه با اهداف راهبردی و بهینه سازی تخصیص منابع استفاده می کنند. به عنوان مثال، مطالعاتی نشان داد که مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه در حوزه سلامت باید به طور همزمان به ریسک‌های فنی، مالی و بازار توجه کند [۳]. همچنین، در مطالعه دیگری بر اهمیت یکپارچه سازی سیستم‌های مدیریت کیفیت با فرایندهای مدیریت سبد پروژه در سازمان‌های تحقیق و توسعه سلامت تأکید شده است [۴].

تحولات اخیر در فناوری اطلاعات و دیجیتالی شدن خدمات سلامت، چشم انداز جدیدی برای مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه ایجاد کرده است. یکی از مطالعات نشان می دهد که استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، کلان داده و رایانش ابری می تواند به بهبود تصمیم گیری در انتخاب و اولویت بندی پروژه‌ها کمک کند [۵]. همچنین مطالعه دیگری دریافت که موفقیت در مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه سلامت نیازمند توجه همزمان به ابعاد فنی، سازمانی و انسانی است. در این راستا، یکی از مطالعات چارچوبی برای ارزیابی بلوغ مدیریت سبد پروژه در سازمان‌های تحقیق و توسعه سلامت ارائه کردند که شامل پنج بعد اصلی مدیریت راهبردی، مدیریت منابع، مدیریت فناوری، مدیریت دانش و مدیریت ذینفعان است [۶].

عوامل محیطی نیز نقش مهمی در موفقیت مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه سلامت دارند. یکی از مطالعات نشان می دهد که سیاست‌های دولتی، قوانین و مقررات، و تغییرات فناورانه می توانند به طور مستقیم بر موفقیت پروژه‌های تحقیق و توسعه تأثیر بگذارند [۷]. همچنین، مطالعه دیگری بر اهمیت توجه به عوامل فرهنگی و اجتماعی در مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه سلامت تأکید می کند [۸].

در تحقیقات سلامت معاصر، اهمیت مدیریت مجموعه پروژه‌های تحقیق و توسعه قابل چشم پوشی نیست. این نقش اساسی در شکل دهی راهبرد فناوری، به ویژه در زمینه پیشرفت‌های سلامت دارد. فرایند تصمیم گیری در مورد سرمایه گذاری در پروژه‌های تحقیق و توسعه

سلامت، زمینه‌ای را به وجود آورده است که به نام فرایند انتخاب سبد پروژه شناخته می شود [۹]. مطالعات متعدد تأثیر تغییردهنده مدیریت کارآمد سبد پروژه را بر نتایج سلامت برجسته می کنند. برای مثال، تحقیقات گارتنر نشان داد که مدیریت سبد پروژه می تواند ارزش و عملکرد سازمان‌های مراقبت‌های بهداشتی را با فعال کردن تصمیم‌های مبتنی بر داده‌ها، گردش کارهای کاری چابک و همسویی بهتر فناوری اطلاعات و اهداف تجاری افزایش دهد [۱۰]. مطالعه دیگری تأثیر مدیریت سبد پروژه را بر سلامت پورتفولیوی پروژه‌های فناوری اطلاعات بررسی کرد و عوامل کلیدی را که بر ریسک و سلامت پورتفولیو تأثیر می گذارد، مانند پیچیدگی پروژه، وابستگی متقابل و عدم قطعیت، شناسایی کرد [۵]. در نتیجه، همان طور که سازمان‌ها برای موفقیت در یک چشم انداز رقابتی تلاش می کنند، تصمیم گیری مؤثر از اهمیت بالایی برخوردار است. این امر مستلزم یک رویکرد راهبردی برای انتخاب پروژه و تخصیص منابع است. مدیریت بهینه سبد پروژه، که به عنوان یک فرایند مستمر در نظر گرفته می شود، بر کارایی، انعطاف پذیری و مقرون به صرفه بودن در انتخاب پروژه تأکید دارد و از همسویی با اهداف سازمانی در شرایط بازار پویا اطمینان می دهد [۳].

مدیریت سبد پروژه، برای رتبه بندی پروژه‌ها براساس اولویت‌ها و ظرفیت‌های سازمانی، برای تخصیص بهینه منابع تلاش می کند. این امر مستلزم مدیریت متمرکز و یکپارچه با هدف کلی همسوسازی پروژه‌ها با راهبردهای سازمانی و بهینه سازی وابستگی‌ها، ریسک‌ها، منابع، مزایا، زمان و هزینه‌ها است [۴]. با توجه به این ملاحظات، این سؤال مطرح می شود که مدل مدیریت سبد مبتنی بر فناوری اطلاعات چگونه می تواند پروژه‌های تحقیق و توسعه در بخش سلامت را با توجه به چالش‌ها و پتانسیل‌های منحصر به فرد حوزه‌های مختلف سازمانی بهینه کند.

## ۲- بررسی

هدف اصلی در این پژوهش، ارائه الگویی برای مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات است. بنابراین، از حیث هدف پژوهش کاربردی و با توجه به روش جمع آوری داده‌ها با پرسشنامه، از حیث روش توصیفی-پیمایشی است.

به منظور دستیابی به اهداف پژوهش، در گام اول با بررسی‌های جامع کتابخانه‌ای و ارزیابی نتایج مطالعات پیشین مرتبط، تعداد زیادی از شاخص‌های مؤثر بر مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات، شناسایی و استخراج شد. در گام بعدی نیز با بهره گیری از روش دلفی در میان خبرگان حوزه تحقیق و توسعه در بخش سلامت، ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های اساسی مؤثر بر مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات، شناسایی و بومی شدند. تعیین خبرگان دلفی براساس ویژگی‌های معینی انجام شده است. خبرگان انتخاب شده باید با مسأله مورد بحث آشنا و درگیر با آن باشند. آن‌ها باید نگرشی جامع نسبت به ابعاد مختلف مسأله

ساختاری با روش حداقل مربعات جزئی، تمام متغیرها به صورت همزمان و در یک مرحله به مدل وارد شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

### ۱۳- یافته‌ها

#### ۳-۱- یافته‌های بخش دلفی

براساس مطالعه ادبیات پژوهش، شاخص‌های اولیه به‌عنوان شاخص‌های تأثیرگذار بر مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات پیشنهاد گردید که با توجه به ۱۵ مؤلفه و ۶۷ شاخص پیشنهادی و متغیرهای کلامی تعریف شده، پرسشنامه‌ای جهت ارائه به خبرگان طراحی شد. با توجه به ویژگی‌های مذکور، نهایتاً ۱۳ نفر از خبرگان انتخاب شدند که جدول ۱ نشان‌دهنده مشخصه‌های جمعیتی خبرگان است.

جدول ۱- اطلاعات جمعیت‌شناختی اعضای پانل خبرگان

| سن (به سال) | ۳۱ تا ۴۰    | ۴۱ تا ۵۰      | بالتر از ۵۰     |
|-------------|-------------|---------------|-----------------|
| سابقه کاری  | ۵ تا ۱۰ سال | ۱۱ تا ۱۵ سال  | بیشتر از ۱۵ سال |
| تحصیلات     | کارشناسی    | کارشناسی ارشد | دکتری           |
| تعداد       | ۳ نفر       | ۵ نفر         | ۵ نفر           |

با توجه به پایین بودن آماره کندال برای مرحله اول، لذا شرط توقف نظرسنجی دلفی محقق نگشته و نظرسنجی باید ادامه پیدا کند. در این مرحله، میانگین نظرات خبرگان و نظر هر خبره در شاخص موردنظر را برای بار دوم به خبرگان ارجاع می‌دهیم. همچنین در این مرحله با نظر خبرگان ۵ شاخص به شاخص‌های قبلی اضافه گردید. این شاخص‌ها عبارتند از:

- ۱- "شناسایی سرمایه‌های دانشی و حفاظت از آن‌ها" با نماد ICM3 مربوط به عامل مدیریت سرمایه فکری
  - ۲- "تأثیر مدیریت سبد پروژه در تشکیل سبد متعادل و متوازن پروژه‌های تحقیق و توسعه بهداشت و درمان" با نماد PPM6 مربوط به عامل مدیریت سبد پروژه
  - ۳- "تأثیر بکارگیری مدیریت فناوری اطلاعات سلامت، بر اخلاق پزشکی و سلامت" با نماد HITM5 مربوط به عامل مدیریت فناوری اطلاعات سلامت
  - ۴- تأثیر عوامل اقتصادی بر سرمایه‌گذاری‌های حوزه سلامت با نماد EF2 مربوط به عامل عوامل اقتصادی
  - ۵- تأثیر عوامل اقتصادی بر میزان سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه حوزه سلامت با نماد EF3 مربوط به عامل عوامل اقتصادی
- در نتیجه شاخص‌ها به ۷۲ شاخص افزایش پیدا نمود.
- با توجه به اختلاف ضریب کندال در مرحله اول و دوم و کاهش بیش از ۱۲ درصدی این ضریب نظرسنجی برای دور سوم نیز باید انجام پذیرد. با توجه به اختلاف بسیار اندک ضریب کندال در مرحله دوم و سوم و تغییر حدود ۱/۴ درصدی این ضریب در دور و سوم می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اجماع خبرگان حاصل شده است و می‌توان نظرسنجی را متوقف نمود. نتایج حاصل از سه دور رفت و برگشت در مرحله دلفی و پس از اینکه اجماع میان خبرگان صورت گرفت، در جدول ۲ ارائه شده است.

داشته و از اطلاعات مداوم در زمینه موردنظر برای همکاری بهره‌مند باشند. افراد انتخاب شده باید دارای انگیزه باشند تا در فرایند دلفی شرکت کنند و احساس کنند که اطلاعات حاصل از توافق گروهی برای خودشان نیز ارزشمند خواهد بود. در انتخاب این خبرگان، از روش نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس استفاده شده است. در نهایت، ۱۳ نفر از خبرگان انتخاب شدند که همگی از صاحب‌نظران کلیدی در حوزه پژوهش در حوزه پژوهش محسوب می‌شوند. در بخش دلفی، بررسی روایی با استفاده از روش اعتبار محتوا انجام شد. در این راستا، با مرور ادبیات موضوع در حوزه پژوهش، شاخص‌های تأثیرگذار بر مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات شناسایی شدند. سپس، با همکاری تیم پژوهش و با توجه به نظرات خبرگان، سؤالات پرسشنامه براساس این شاخص‌ها طراحی شدند.

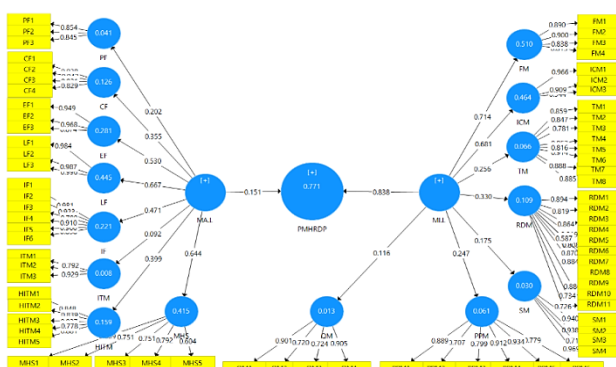
در این پژوهش از مدلسازی معادلات ساختاری به‌عنوان یک رویکرد جامع برای آزمون فرضیه‌هایی درباره روابط متغیرهای مشاهده شده و مکنون استفاده شد. این روش امکان بررسی همزمان مجموعه‌ای از معادلات رگرسیون را فراهم می‌کند. مدل مفهومی پژوهش در دو سطح خرد و کلان طراحی شد که سطح خرد شامل مؤلفه‌های درون سازمانی مانند مدیریت مالی، مدیریت سرمایه فکری و مدیریت فناوری و سطح کلان شامل عوامل برون سازمانی مانند عوامل سیاسی، فرهنگی و قانونی است. برای اعتبارسنجی مدل مفهومی از روش حداقل مربعات جزئی (PLS) استفاده شد که این روش برای نمونه‌های کوچک و داده‌های غیرنرمال مناسب است و می‌تواند روابط پیچیده بین متغیرها را به خوبی تبیین کند.

جامعه آماری به منظور تحلیل عاملی ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های به‌دست آمده، شامل کارشناسان و مدیران واحدهای تحقیق و توسعه در حوزه خدمات سلامت در شهر تهران، اصفهان، شیراز، کرج، قزوین و مشهد با تحصیلات کارشناسی و بالاتر بوده‌اند که تعداد آن‌ها ۸۷ نفر بود و به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. پرسشنامه براساس ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های شناسایی شده در مرحله دلفی (جدول ۲)، براساس نظرات خبرگان و بر مبنای طیف ۷ درجه‌ای لیکرت طراحی شد و جهت گردآوری داده‌ها، در بین جامعه آماری مشخص شده توزیع و جمع‌آوری شد. به منظور ارزیابی پایایی داده‌ها، از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد، که در تمام موارد مقدار آلفا بالاتر از ۰/۷ به‌دست آمد که نشان‌دهنده پایایی قابل قبول داده‌های مورد مطالعه است. برای اطمینان از روایی سازه‌های مدل، از تکنیک تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد. برای تأیید کفایت حجم نمونه از شاخص کفایت نمونه (KMO) و آزمون بارتلت استفاده گردید. مقدار شاخص KMO برابر با ۰/۷۰۸ حاصل شد، که نشان از کفایت نمونه برای اجرای تحلیل عاملی تأییدی دارد. همچنین، مقدار sig آزمون بارتلت کمتر از ۰/۰۵ بود، که نشان از رد فرض شناخته شده برای ماتریس همبستگی و استقرار تحلیل عاملی برای شناسایی ساختار مدل عاملی مناسب است. در مرحله بعدی، با استفاده از نرم‌افزار SMART-PLS و اجرای مدل معادلات

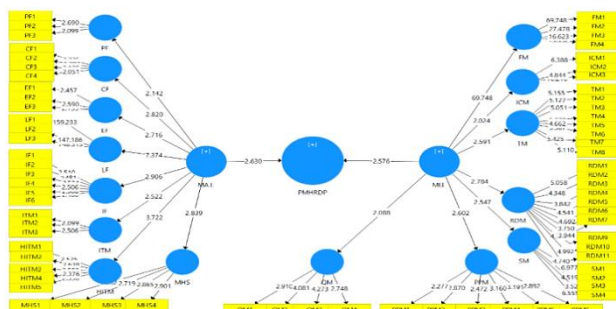
جدول ۲- ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های تأییدشده حاصل از فرایند دلفی به همراه منبع هر شاخص

| ابعاد         | مؤلفه                | کد مؤلفه | شاخص                                                                                                                                                                               | کد شاخص | منبع شاخص   |
|---------------|----------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|
| سطح خرد (MIL) | مدیریت مالی          | FM       | راهبردهای تأمین مالی برای استفاده از ابزارهای مالی دیجیتال                                                                                                                         | FM1     | [۹]         |
|               |                      |          | تعیین نحوه تأمین مالی دیجیتال هزینه‌های فناوری و پیشنهاد راه‌حل‌های اصلاحی                                                                                                         | FM2     | [۱۰]        |
|               |                      |          | انجام تجزیه و تحلیل هزینه و فایده پروژه‌های تحقیق و توسعه، یکپارچه‌سازی ابزارهای تخمین هزینه دیجیتال                                                                               | FM3     | [۱۱]        |
|               |                      |          | ارزیابی اثربخشی و کارایی پروژه‌های تحقیق و توسعه از طریق معیارهای عملکرد دیجیتال                                                                                                   | FM4     | [۱۱، ۱۲]    |
|               | مدیریت سرمایه فکری   | ICM      | مدیریت مناسب شایستگی‌های منابع انسانی                                                                                                                                              | ICM1    | [۱۳، ۱۴]    |
|               |                      |          | نقش و برنامه توسعه مهارت‌های نیروی انسانی و برگزاری برنامه آموزشی مناسب                                                                                                            | ICM2    | [۸، ۱۳، ۱۴] |
|               |                      |          | شناسایی سرمایه‌های دانشی و حفاظت از آنها                                                                                                                                           | ICM3    | [۱۵]        |
|               | مدیریت فناوری        | TM       | ارزیابی تأثیر سیستم مدیریت فناوری بر سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه سلامت، با تأکید بر یکپارچه‌سازی دیجیتال                                                                           | TM1     | [۱۶]        |
|               |                      |          | نشان دادن مهارت در مدیریت فناوری در طول فرایند توسعه فناوری و انطباق با فناوری‌های دیجیتال نوظهور                                                                                  | TM2     | [۱۷]        |
|               |                      |          | استفاده از فناوری اطلاعات در سیستم مدیریت فناوری برای تصمیم‌گیری کارآمد                                                                                                            | TM3     | [۱۸]        |
|               |                      |          | شناسایی و اولویت‌بندی فناوری‌هایی که از ابزارهای دیجیتال و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده می‌کنند                                                                                   | TM4     | [۱۹]        |
|               |                      |          | تهیه نقشه راه فناوری با استفاده از تجسم دیجیتال و ابزارهای برنامه‌ریزی                                                                                                             | TM5     | [۲۰]        |
|               |                      |          | ارزیابی تأثیر مدیریت فناوری بر انتخاب مدل‌های فناوری اطلاعات سلامت و سنجش اثربخشی دیجیتال آن‌ها                                                                                    | TM6     | [۲۰، ۲۱]    |
|               |                      |          | تجزیه و تحلیل تأثیر راهبرد و فناوری نوآوری بر جهت‌گیری نوآورانه دیجیتال                                                                                                            | TM7     | [۲۲]        |
|               |                      |          | ارزیابی نقش مدیریت فناوری در بهینه‌سازی ارتباطات دیجیتال و تحول سیستم دیجیتال                                                                                                      | TM8     | [۲۳]        |
|               | مدیریت تحقیق و توسعه | RDM      | ارزیابی نقش مدیریت تحقیق و توسعه در انتخاب راهبرد مناسب برای مدیریت پروژه با در نظر گرفتن ابزارهای مدیریت پروژه دیجیتال                                                            | RDM1    | [۱۶]        |
|               |                      |          | ارزیابی نقش مدیریت تحقیق و توسعه در توانایی مدیریت ریسک پروژه، ترکیب ابزارهای ارزیابی ریسک دیجیتال                                                                                 | RDM2    | [۲۴]        |
|               |                      |          | تجزیه و تحلیل نقش مدیریت تحقیق و توسعه در ارزیابی نگرش مدیران پروژه و مدیریت مؤثر پروژه‌ها از طریق بسترهای همکاری دیجیتال                                                          | RDM3    | [۲۴]        |
|               |                      |          | تأکید بر اهمیت مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی در مدیریت تحقیق و توسعه به ویژه تمرکز بر سیستم‌های اطلاعات دیجیتال                                                                        | RDM4    | [۲۰، ۲۱]    |
|               |                      |          | درک اهمیت مدیریت تحقیق و توسعه در مکانیسم‌های کنترل راهبردی در سطح نمونه کار پروژه، با استفاده از ابزارهای مدیریت سبد پروژه دیجیتال                                                | RDM5    | [۲۵]        |
|               |                      |          | تأکید بر اهمیت «فرایند مدیریت تحقیق و توسعه سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات و روش پیاده‌سازی» در ارتقای کیفیت خدمات سلامت از طریق راه‌حل‌های دیجیتال مراقبت‌های بهداشتی              | RDM6    | [۲۶]        |
|               |                      |          | تأکید بر اهمیت «فرایند مدیریت تحقیق و توسعه سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات و روش پیاده‌سازی» در بهبود عملکرد واحدهای تحقیق و توسعه از طریق نوآوری دیجیتال                           | RDM7    | [۲۷]        |
|               |                      |          | تأکید بر اهمیت «فرایند مدیریت تحقیق و توسعه سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات و روش پیاده‌سازی» در استفاده بهینه از منابع موجود برای بررسی‌ها و ارزیابی‌های نظام‌مند با رویکرد دیجیتال | RDM8    | [۲۵، ۲۶]    |
|               |                      |          | اهمیت «فرایند و روش اجرایی مدیریت تحقیق و توسعه سلامت مبتنی بر IT» در بررسی‌های نظام‌مند و ارزیابی‌ها                                                                              | RDM9    | [۲۶، ۲۷]    |
|               |                      |          | اهمیت «فرایند و روش اجرایی مدیریت تحقیق و توسعه سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات» در گسترش دانش سلامت                                                                                 | RDM10   | [۲۶، ۲۷]    |
|               |                      |          | تأکید بر اهمیت «فرایند مدیریت تحقیق و توسعه سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات و روش پیاده‌سازی» در بکارگیری کیفیت در سیستم‌های سلامت از طریق ابزارهای مدیریت کیفیت دیجیتال             | RDM11   | [۲۶، ۲۷]    |
|               | مدیریت راهبردی       | SM       | ارزیابی تأثیر یک سیستم مدیریت راهبردی سلامت بر تعیین راهبردهای عملی، با تأکید بر ادغام ابزارهای تدوین راهبرد دیجیتال                                                               | SM1     | [۲۸]        |
|               |                      |          | ارزیابی تأثیر یک سیستم مدیریت راهبردی سلامت بر شناخت راهبردهای نوظهور و استفاده از طریق ابزارهای آینده‌نگاری دیجیتال                                                               | SM2     | [۲۹]        |
|               |                      |          | تجزیه و تحلیل تأثیر یک سیستم مدیریت راهبردی سلامت بر آینده‌نگری راهبردی برای پیشگام‌بودن، با استفاده از تجزیه و تحلیل دیجیتال و تحلیل روند                                         | SM3     | [۲۸، ۲۹]    |
|               |                      |          | ارزیابی تأثیر یک سیستم مدیریت راهبردی سلامت بر اثربخشی بلندمدت راهبردها از طریق ارزیابی تأثیر دیجیتال                                                                              | SM4     | [۲۸، ۲۹]    |
|               | مدیریت سبد پروژه     | PPM      | ارزیابی تأثیر تصمیمات مدیریت سبد پروژه بر شناسایی و اولویت‌بندی پروژه‌ها با استفاده از ابزارهای مدیریت پروژه دیجیتال                                                               | PPM1    | [۲۴، ۱۶]    |
|               |                      |          | ارزیابی تأثیر تصمیمات مدیریت سبد پروژه بر توجیه پروژه و ارزیابی برای بهینه‌سازی پروژه از طریق ابزارهای بهینه‌سازی دیجیتال                                                          | PPM2    | [۲۴، ۱۶]    |
|               |                      |          | تحلیل تأثیر تصمیمات مدیریت سبد پروژه بر ارزیابی ارزش مالی سبد با استفاده از ابزارهای ارزیابی مالی دیجیتال                                                                          | PPM3    | [۲۴، ۱۶]    |
|               |                      |          | ارزیابی تأثیر تصمیمات مدیریت سبد پروژه بر مدیریت وابستگی متقابل پروژه با استفاده از پلتفرم‌های همکاری دیجیتال                                                                      | PPM4    | [۲۴، ۱۶]    |
|               |                      |          | تجزیه و تحلیل تأثیر مدیریت سبد پروژه بر نحوه پاسخ مدیران پروژه به عملکرد و نتایج از طریق ردیابی                                                                                    | PPM5    | [۶]         |

| ابعاد                       | مؤلفه | کد مؤلفه | شاخص                                                                                                                                                                         | کد شاخص | منبع شاخص  |
|-----------------------------|-------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
|                             |       |          | عملکرد دیجیتال                                                                                                                                                               |         |            |
|                             |       |          | ارزیابی تأثیر مدیریت سبد پروژه در تشکیل سبد متوازن از پروژه‌های تحقیق و توسعه سلامت با استفاده از ابزارهای بهینه‌سازی دیجیتال                                                | PPM6    | [۳۰]       |
|                             |       |          | تأثیر اصول مدیریت کیفیت در مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه                                                                                                                | QM1     | [۳۱]       |
|                             |       |          | تأثیر سیستم مدیریت کیفیت به چه اندازه در مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه سلامت                                                                                            | QM2     | [۲۵،۲۶]    |
| مدیریت کیفیت                | QM    |          | تأثیر بلوغ سیستم مدیریت کیفیت در مدیریت سبد پروژه تحقیق و توسعه                                                                                                              | QM3     | [۲۶،۲۷]    |
|                             |       |          | تأثیر ابزارهای کنترل کیفیت بر مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه سلامت                                                                                                       | QM4     | [۲۷]       |
|                             |       |          | جایگاه عوامل سیاسی درخصوص تدوین سیاست‌گذاری سلامت                                                                                                                            | PF1     | [۳۲]       |
|                             |       |          | جایگاه عوامل سیاسی درخصوص بهبود نظام اطلاعات                                                                                                                                 | PF2     | [۳۳]       |
| عوامل سیاسی                 | PF    |          | جایگاه عوامل سیاسی درخصوص شناسایی مسیرها و روندها                                                                                                                            | PF3     | [۲۲،۲۳]    |
|                             |       |          | تأثیر عوامل فرهنگی در تدوین دانش فرهنگی جهت تقویت نظام سلامت                                                                                                                 | CF1     | [۳۴]       |
|                             |       |          | تأثیر عوامل فرهنگی در کاهش فرهنگ مقاومت در برابر تغییر در نظام سلامت                                                                                                         | CF2     | [۳۴]       |
|                             |       |          | تأثیر عوامل فرهنگی در ایجاد تحول ارتباطات دیجیتال در بخش سلامت                                                                                                               | CF3     | [۳۴]       |
| عوامل فرهنگی                | CF    |          | تأثیر عوامل فرهنگی در ایجاد بسترهای جدید جهت همکاری با نهادهای تحقیق و توسعه (دانشگاه‌ها و ارائه‌دهندگان خدمات در زمینه فناوری؛ ارتباط با شرکت‌های فنی و تجاری)              | CF4     | [۳۵]       |
|                             |       |          | تأثیرگذاری عوامل اقتصادی در تغییرات سیستم‌های فناوری اطلاعات برای ایجاد ارزش‌افزوده در حوزه سلامت                                                                            | EF1     | [۳۶]       |
|                             |       |          | تأثیر عوامل اقتصادی بر سرمایه‌گذاری‌های حوزه سلامت                                                                                                                           | EF2     | [۳۷]       |
|                             |       |          | تأثیر عوامل اقتصادی بر میزان سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه حوزه سلامت                                                                                                           | EF3     | [۳۶،۳۷]    |
| عوامل اقتصادی               | EF    |          | تأثیر تنظیم مقررات و سیاست‌های مشارکت مانند حمایت از تحول دیجیتال                                                                                                            | LF1     | [۳۲]       |
|                             |       |          | تأثیر تنظیم مقررات و سیاست‌های مشارکت مانند آشنایی با قوانین و مقررات محدودکننده، اطلاع‌داشتن از خلأهای قانونی در ارائه خدمات                                                | LF2     | [۳۳]       |
|                             |       |          | تأثیر تنظیم مقررات و سیاست‌های مشارکت در سازگاری قوانین و مقررات به روندهای فناوری                                                                                           | LF3     | [۳۷]       |
|                             |       |          | تأثیر اصلاحات نهادی سازگار با قوانین WHO در حوزه فناوری اطلاعات سلامت                                                                                                        | IF1     | [۳۶]       |
| عوامل نهادی                 | IF    |          | نقش عوامل نهادی در بهبود عملکرد مراکز رشد و شتاب‌دهنده‌ها برای توسعه فناوری‌های سلامت                                                                                        | IF2     | [۳۵]       |
|                             |       |          | نقش عوامل نهادی در تعیین اولویت‌های تحقیقاتی حوزه سلامت                                                                                                                      | IF3     | [۳۴،۳۵]    |
|                             |       |          | نقش دانشگاه‌های علوم پزشکی در توسعه علم، فناوری و نوآوری حوزه سلامت                                                                                                          | IF4     | [۳۵]       |
|                             |       |          | تأثیر عوامل نهادی، بر شبکه‌سازی تحقیق و توسعه در خدمات سلامت                                                                                                                 | IF5     | [۹]        |
| عوامل فناوری                | ITM   |          | نقش عوامل نهادی در بسترسازی و حفاظت از زیرساخت فناوری اطلاعات خدمات سلامت                                                                                                    | IF6     | [۲۰،۲۱]    |
|                             |       |          | عملکرد نظام مدیریت فناوری اطلاعات در شناسایی ریسک‌های موجود و به حداقل رساندن آن‌ها                                                                                          | ITM1    | [۱۷،۱۸]    |
|                             |       |          | عملکرد نظام مدیریت فناوری اطلاعات در بهبود کیفیت خدمات الکترونیکی                                                                                                            | ITM2    | [۲۰،۲۱]    |
|                             |       |          | عملکرد نظام مدیریت فناوری اطلاعات در توسعه زیرساخت فناوری اطلاعات باثبات                                                                                                     | ITM3    | [۱۹،۲۰]    |
| مدیریت فناوری اطلاعات       | HITM  |          | تأثیر بکارگیری مدیریت فناوری اطلاعات سلامت، در رفع چالش‌های فناوری اطلاعات سلامت به ویژه امنیت و محرمانگی                                                                    | HITM1   | [۱۶،۱۸،۱۹] |
|                             |       |          | نقش فناوری اطلاعات سلامت در بهبود کیفیت خدمات سلامت                                                                                                                          | HITM2   | [۱۷،۱۸]    |
|                             |       |          | تأثیر بکارگیری مدیریت فناوری اطلاعات سلامت، در آینده خدمات سلامت و کاربردهای Telehealth Telemedicine و انفورماتیک                                                            | HITM3   | [۱۶]       |
|                             |       |          | تأثیر بکارگیری مدیریت فناوری اطلاعات سلامت، در راه‌اندازی سامانه پرونده الکترونیک سلامت و ارزیابی پرونده الکترونیک سلامت                                                     | HITM4   | [۲۲،۲۳]    |
| مدیریت خدمات بهداشتی درمانی | MHS   |          | تأثیر بکارگیری مدیریت فناوری اطلاعات سلامت بر اخلاق پزشکی و سلامت                                                                                                            | HITM5   | [۱۹،۲۰]    |
|                             |       |          | ارزیابی تأثیر اقدامات مدیریت خدمات بهداشتی درمانی در بهبود خود مدیریتی از طریق ابزارهای خودمدیریتی دیجیتال                                                                   | MHS1    | [۲۴]       |
|                             |       |          | ارزیابی تأثیر اقدامات مدیریت خدمات مراقبت‌های بهداشتی در کاربردهای مختلف پزشکی از راه دور، بهداشت از راه دور و سلامت الکترونیک از طریق پلتفرم‌های مراقبت‌های بهداشتی دیجیتال | MHS2    | [۲۴]       |
|                             |       |          | تحلیل تأثیر اقدامات مدیریت خدمات بهداشتی درمانی بر آموزش و سلامت روان بیمار از طریق آموزش دیجیتال و بسترهای سلامت روان                                                       | MHS3    | [۲۰،۲۱]    |
| مدیریت خدمات بهداشتی درمانی |       |          | ارزیابی تأثیر اقدامات مؤثر و اساسی برنامه تحول نظام سلامت در مدیریت خدمات بهداشتی درمانی با استفاده از رسانه‌های اجتماعی از طریق مشارکت رسانه‌های اجتماعی دیجیتال            | MHS4    | [۲۵]       |
|                             |       |          | تحلیل تأثیر اقدامات مدیریت خدمات سلامت در ارتقای سطح پژوهش از طریق ابزارهای مدیریت تحقیقات دیجیتال                                                                           | MHS5    | [۲۶]       |



شکل ۱- مدل اندازه‌گیری اولیه در حالت ضرایب استاندارد



شکل ۲- مدل اندازه‌گیری اصلاح شده در حالت معناداری ضرایب

جدول ۳- نتایج خروجی نرم‌افزار

| مؤلفه | آلفای کرونباخ<br>CA | پایایی ترکیبی<br>CR | میانگین واریانس استخراجی<br>AVE | CR>AVE |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------------------|--------|
| FM    | ۰/۸۸۷               | ۰/۹۰۲               | ۰/۶۹۹                           | ok     |
| ICM   | ۰/۹۳۴               | ۰/۹۵۷               | ۰/۸۸۲                           | ok     |
| TM    | ۰/۹۴۸               | ۰/۹۴۳               | ۰/۶۷۴                           | ok     |
| RDM   | ۰/۹۵۱               | ۰/۹۴۶               | ۰/۶۳۶                           | ok     |
| SM    | ۰/۹۱۶               | ۰/۹۴۲               | ۰/۸۰۴                           | ok     |
| PPM   | ۰/۹۲۰               | ۰/۹۲۳               | ۰/۶۶۹                           | ok     |
| QM    | ۰/۸۴۷               | ۰/۹۷۹               | ۰/۹۱۹                           | ok     |
| PF    | ۰/۸۴۰               | ۰/۸۸۹               | ۰/۷۲۸                           | ok     |
| CF    | ۰/۹۲۹               | ۰/۹۳۶               | ۰/۷۸۶                           | ok     |
| EF    | ۰/۹۲۵               | ۰/۹۵۱               | ۰/۸۶۷                           | ok     |
| LF    | ۰/۹۸۹               | ۰/۹۹۲               | ۰/۹۷۸                           | ok     |
| IF    | ۰/۹۵۸               | ۰/۹۶۷               | ۰/۸۳                            | ok     |
| ITM   | ۰/۸۵۵               | ۰/۹۱                | ۰/۷۷۱                           | ok     |
| HITM  | ۰/۹۱۲               | ۰/۹۳۳               | ۰/۷۳۷                           | ok     |
| MHS   | ۰/۷۹۵               | ۰/۹۰۳               | ۰/۷۰۰                           | ok     |

### ۳-۲- یافته‌های بخش معادلات ساختاری

از آنجا که ضرایب‌های چولگی و کشیدگی بعضی از شاخص‌ها خارج از بازه (+۲ و -۲) قرار داشته است، می‌توان نتیجه گرفت که توزیع داده‌ها به صورت نرمال نیست. پس از اجرای مدل در نرم‌افزار، مدل اندازه‌گیری اولیه در حالت ضرایب استاندارد حاصل گردید. از سوی دیگر در تحلیل عاملی تاییدی برای ماندن هر سؤال در مدل، باید دو شرط وجود داشته باشد. اول این‌که بار عاملی سؤال، بیشتر از ۰/۷ باشد و دوم این‌که معنادار باشد، یعنی مقدار t-value بزرگ‌تر از قدرمطلق ۱/۹۶ باشد [۳۸]. براساس نتایج حاصل از نرم‌افزار PLS، شاخص‌های RDM8 و MHS5 فاقد حداقل سطح مطلوبیت بار عاملی و معناداری بوده و در نتیجه، از مدل حذف شدند.

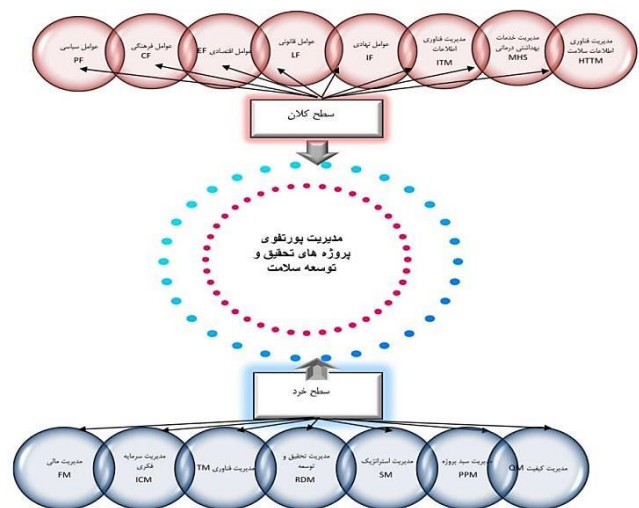
مدل نهایی پژوهش شامل دو لایه اصلی است: لایه خرد که در برگزیده مؤلفه‌های درون‌سازمانی مانند مدیریت مالی، مدیریت سرمایه فکری، مدیریت فناوری، مدیریت تحقیق و توسعه، مدیریت راهبردی، مدیریت سبد پروژه و مدیریت کیفیت است؛ و لایه کلان که شامل عوامل برون‌سازمانی مانند عوامل سیاسی، فرهنگی، اقتصادی، قانونی، نهادی، مدیریت فناوری اطلاعات، مدیریت فناوری اطلاعات سلامت و مدیریت خدمات بهداشتی درمانی می‌باشد. این ساختار دو لایه‌ای امکان بررسی جامع عوامل مؤثر بر مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت را فراهم می‌کند.

خروجی‌های نرم‌افزار مطابق جدول ۳ نشان‌دهنده آن است که مقدار CR و CA برای تمامی متغیرها، بالاتر از ۰/۷ است که حاکی از پایایی ابزار اندازه‌گیری دارد. همچنین، AVE برای تمام سازه‌های مدل بالاتر از ۰/۵ است و در تمامی موارد، CR از AVE بزرگ‌تر است (CR>AVE) که بیان‌گر روایی همگرای ابزار اندازه‌گیری است. همچنین ضریب تعیین ( $R^2$ ) نشان می‌دهد متغیرهای مستقل به چه میزان از رفتار متغیر وابسته را پیش‌بینی می‌کنند و براساس این ضرایب تعیین می‌توان مؤلفه‌های مدل معادلات ساختاری را رتبه‌بندی نمود (۳۸). در بین مؤلفه‌های شناسایی‌شده، مدیریت فناوری با ضریب تعیین ۰/۶۶۶ دارای رتبه اول، مدیریت مالی با ضریب تعیین ۰/۵۰۷ و مدیریت سرمایه فکری با ضریب تعیین ۰/۴۶۳ به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را دارا هستند. علاوه بر این، شاخص نیکویی برازش مدل (GOF) که با استفاده از رابطه (۱) محاسبه می‌شود (۴۶)، در پژوهش حاضر، GOF برابر با ۰/۴۹۹۹ حاصل شده که نشان‌دهنده برازش قوی و مناسب الگوی آزمون شده است.

$$GOF = \sqrt{AVE \times R^2} \quad (1)$$

در نهایت براساس مدل معادلات ساختاری حاصل‌شده، الگوی مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات مطابق با شکل ۳ ترسیم گردید.

| متغیرها | $R^2$ |
|---------|-------|
| RDM     | ۰/۱۱۱ |
| SM      | ۰/۳۳۱ |
| PPM     | ۰/۱۶۲ |
| QM      | ۰/۳۱۳ |
| PF      | ۰/۴۱۰ |
| CF      | ۰/۱۲۵ |
| EF      | ۰/۲۸۴ |
| LF      | ۰/۴۴۲ |
| IF      | ۰/۲۲۳ |
| ITM     | ۰/۲۰۹ |
| HITM    | ۰/۱۵۷ |
| MHS     | ۰/۴۴۳ |
| PMHRDP  | ۰/۷۶۹ |



شکل ۳- الگوی مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات

## ۵- نتیجه‌گیری

مدیریت فناوری با ضریب  $R^2$  برابر با ۰/۶۶۶ در رتبه اول تبیین سبد پروژه ظاهر شده است. شاخص‌های مرتبط با تأثیرات مدیریت فناوری بر پروژه‌ها، توانایی مدیریت فناوری و کاربرد فناوری اطلاعات با هسته تحقیق و توسعه مبتنی بر فناوری طنین‌انداز می‌شوند. اهمیت فناوری در شکل‌دهی به نتایج پروژه و بر نیاز به شیوه‌های مدیریت فناوری قوی تأکید می‌شود. نقش غالب مدیریت فناوری در اثربخشی سبد با تحقیقاتی که تأثیر فناوری بر نتایج پروژه و نوآوری را برجسته می‌کند مطابقت دارد (۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۱۹). مجموعه جامع شاخص‌ها با چارچوب‌های ایجادشده برای مدیریت فناوری در تحقیق و توسعه سلامت مرتبط است (۲۰ و ۲۱). مدیریت مالی با ضریب  $R^2$  برابر با ۰/۵۰۷، در رتبه دوم تأثیرگذار بر سبد پروژه قرار گرفته است. شاخص‌های شناسایی‌شده، مانند راهبردهای تأمین مالی و تجزیه و تحلیل هزینه-فایده پروژه‌های تحقیق و توسعه، با اصول مدیریت مالی همسو هستند. راهبردهای مالی کارآمد برای حفظ ابتکارات تحقیقاتی بسیار مهم هستند و تأکید بر تحلیل هزینه و فایده نشان‌دهنده تعهد به بهینه‌سازی تخصیص منابع است. تأثیر اساسی مدیریت مالی بر اثربخشی سبد با تحقیقات قبلی که بر نقش حیاتی راهبردهای مالی در پروژه‌های تحقیق و توسعه تأکید می‌کرد، همسو است (۹). تمرکز بر تجزیه و تحلیل هزینه و فایده و تخصیص کارآمد منابع، یافته‌های مطالعاتی را که ملاحظات مالی در موفقیت پروژه را برجسته می‌کند، منعکس می‌کند (۱۰، ۱۱ و ۱۲).

مدیریت سرمایه فکری با ضریب  $R^2$  برابر با ۰/۴۶۳، در رتبه سوم، دارای قدرت توضیحی قابل توجهی برای مدیریت مؤثر سبد است. تمرکز بر شایستگی‌های منابع انسانی و شناسایی دارایی‌های دانش با اهمیت سرمایه فکری در هدایت نوآوری همسو می‌شود. مدیریت صحیح این دارایی‌های نامشهود، توانایی سازمان را برای انطباق با چالش‌های تحقیق و توسعه در حال تحول تضمین می‌کند. اهمیت مدیریت سرمایه فکری برای مدیریت

## ۴- بحث

این پژوهش با هدف طراحی الگویی برای مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات صورت گرفت تا با شناسایی عوامل و شاخص‌های مؤثر در این زمینه، مدیران و سیاست‌گذاران، شرایط لازم جهت بهبود وضع موجود در صنعت خدمات سلامت را فراهم گردد. در این پژوهش پس از مطالعه ادبیات پژوهش، شاخص‌های مؤثر بر مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات، شناسایی و استخراج شد. در ادامه، با بهره‌گیری از روش دلفی با نظر خبرگان حوزه تحقیق و توسعه در بخش سلامت، ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر بر مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات، تأیید شدند. در نهایت، با استفاده از روش مدلسازی معادلات ساختاری به اعتبارسنجی مدل به‌دست آمده با استفاده از نظرات کارشناسان و متخصصان واحدهای تحقیق و توسعه در حوزه خدمات سلامت شهر تهران پرداخته شد. الگوی نهایی مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه خدمات سلامت مبتنی بر فناوری اطلاعات در دو سطح خرد و کلان در قالب ۱۵ مؤلفه و با ۷۰ شاخص شکل گرفت. نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری برای مدیریت سبد پروژه‌های تحقیق و توسعه سلامت، بینش‌های ارزشمندی را در مورد مؤلفه‌ها و شاخص‌های مهمی که به اثربخشی این حوزه حیاتی کمک می‌کنند، ارائه کرده است. تجزیه و تحلیل براساس اهمیت و ترتیب مؤلفه‌های به‌دست آمده، همان‌طور که توسط ضرایب تبیین ( $R^2$ ) نشان داده شد، در ادامه ارائه شده است.

جدول ۴- ضرایب تبیین  $R^2$

| متغیرها            | $R^2$ |
|--------------------|-------|
| مدیریت مالی        | ۰/۵۰۷ |
| مدیریت سرمایه فکری | ۰/۴۶۳ |
| مدیریت فناوری      | ۰/۶۶۶ |

پورتفولیو با مطالعاتی که بر اهمیت منابع انسانی و دارایی‌های دانش در هدایت نوآوری و موفقیت پروژه تأکید می‌کنند، همسو می‌شود (۱۳ و ۱۴). شاخص‌های شناسایی شده با چارچوب‌های تعیین شده برای مدیریت سرمایه فکری در زمینه تحقیق و توسعه همسو هستند (۱۴ و ۱۵).

عوامل قانونی با ضریب  $R^2$  به میزان ۰/۴۴۲ با تأثیر آنها در حمایت از تحول دیجیتال و تطبیق قوانین با روندهای فناوری، نقش مهمی ایفا می‌کنند. اطمینان از انطباق قانونی برای اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌های تحقیق و توسعه بهداشت بسیار مهم است. اهمیت عوامل قانونی با بحث در مورد تأثیر چشم‌انداز نظارتی بر ابتکارات مراقبت‌های بهداشتی و نیاز به انطباق قانونی مطابقت دارد (۳۶ و ۳۷). تمرکز بر حمایت از تحول دیجیتال و انطباق قوانین با روندهای فناورانه با بحث در مورد جنبه‌های حقوقی در حال تحول فناوری سلامت مطابقت دارد (۳۴ و ۳۵).

#### ۶- پیشنهادات

با توجه به نتایج حاصل از رتبه اهمیت ابعاد شناسایی شده پیشنهادات ذیل ارائه می‌گردد:

در بعد کلان مؤلفه مدیریت خدمات بهداشتی درمان (MHS) در رتبه اول اهمیت قرار دارد. با مراجعه به شاخص‌های این مؤلفه در بخش تحلیل عاملی، مشاهده می‌شود که شاخص "تأثیر اقدامات مدیریت خدمات بهداشتی درمان در بهبود خود مدیریت"، دارای بیشترین بار عاملی (۰/۸۱۴) است. در راستای تقویت این شاخص پیشنهاد می‌گردد جهت انجام خود مراقبتی توسط افراد، پیش‌نیازها و زیرساخت‌هایی از قبیل ۱- تغییر روند مشاوره‌ها: خلق گفت‌وگو‌هایی که هدفمند و ساختاریافته باشد و تخصص بالینی را با اهداف مرتبط با سلامت فردی ترکیب کرده باشد ۲- راه‌اندازی خدمات جدید از جمله تغییر رفتار مردم در درازمدت، بهبود و حفظ تندرستی و ایجاد شبکه‌های اجتماعی حمایتی ۳- تغییر انگیزه‌های مالی در مقابل پرداخت برای «یک سال مراقبت»، بودجه‌بندی درازمدت انجام می‌شود و طیفی از مدل‌های ادغام‌یافته که ارزش مراقبت‌های پیشگیری اولیه و ثانویه را در نظر می‌گیرد، ۴- سرمایه‌گذاری روی فناوری‌ها: به سمت فناوری‌هایی که قادرند همکاری، مدیریت خودمراقبتی و تشکیل گروه‌های همیار و گسترش فناوری طراحی مشترک برای بیمار و به همراه بیمار ایجاد کنند. در بعد کلان، مؤلفه عوامل قانونی (LF) در رتبه دوم اهمیت قرار دارد. با مراجعه به شاخص‌های این مؤلفه در بخش تحلیل عاملی، مشاهده می‌شود که شاخص "تأثیر تنظیم مقررات و سیاست‌های مشارکت در راستای سازگاری با قوانین و مقررات تدوین شده مبتنی بر روندهای فناوری" دارای بیشترین بار عاملی (۰/۹۹۶) است. در راستای تقویت این شاخص پیشنهاد می‌شود که در ایران با توجه به قانون اساسی، ظرفیت‌های بسیار زیادی برای ترویج به‌کارگیری روش‌های مشورتی در مقررات‌گذاری وجود دارد، ولی تاکنون در این خصوص قانون‌گذاری مهمی صورت نگرفته است، پیشنهاد می‌گردد که در این خصوص قوانین

تدوین شده و حمایت قانونی صورت پذیرد که به تحقق پتانسیل سازمان‌ها در قانون‌گذاری کمک کند. و نیز رفع خلأهای قانونی حوزه فناوری اطلاعات نظیر حریم خصوصی، حمایت از پایگاه داده‌ها، مسئولیت ارائه‌دهندگان خدمات، هدف‌گذاری دقیق برای اجرای هر یک از طرح‌ها و پروژه‌های این حوزه نظیر ایجاد طرح‌های پایلوت مکانی یا ارائه خدمات به بخشی از ذینفعان، ارائه گردد. در بعد کلان، مؤلفه عوامل سیاسی (PF) در رتبه سوم اهمیت قرار دارد. با مراجعه به شاخص‌های این مؤلفه در بخش تحلیل عاملی، مشاهده می‌شود که شاخص "جایگاه عوامل سیاسی درخصوص بهبود نظام اطلاعات" دارای بیشترین بار عاملی (۰/۸۹۶) است. در راستای تقویت این شاخص پیشنهاد می‌شود که ساختار و تشکیلاتی ایجاد شود تا مقدمات فرایند سیاست‌گذاری را فراهم کنند و اطلاعات لازم را برای تصمیم‌گیری سیاست‌مداران و سیاست‌گذاران فراهم نماید. در این راستا مشکلات و اولویت‌های سلامتی باید مورد توجه دبیرخانه سیاست‌گذاری قرار گیرد. کارشناسان و متخصصان سلامت نقش قابل‌توجهی در شناساندن مسأله به سیاست‌گذاران دارند. ماهیت و اندازه مسأله باید به وضوح مشخص و توضیح داده شود تا مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد. در بعد خرد، مؤلفه مدیریت فناوری (TM) در رتبه اول اهمیت قرار دارد. با مراجعه به شاخص‌های این مؤلفه در بخش تحلیل عاملی، مشاهده می‌شود که شاخص "تأثیر مدیریت فناوری در توانایی انتخاب مدل فناوری اطلاعات سلامت و اثربخشی آن" دارای بیشترین بار عاملی (۰/۹۱۴) است. در راستای تقویت این شاخص پیشنهاد می‌شود که سهم فناوری اطلاعات و ارتباطات در عرصه سلامت افزایش یابد، زیرا زبان‌ها و خسارت‌های آشکار و پنهانی که کشورها بدلیل نداشتن سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت نظام سلامت متحمل می‌شوند، بسیار بیشتر از هزینه‌های توسعه زیرساخت‌ها و نرم‌افزارهای موردنیاز برای استقرار نظام سلامت است. در راستای انجام این امر استقرار نظام مدیریت فناوری در بخش سلامت کمک شایانی می‌نماید. در بعد خرد، مؤلفه مدیریت مالی (FM) در رتبه دوم اهمیت قرار دارد، با مراجعه به شاخص‌های این مؤلفه در بخش تحلیل عاملی، مشاهده می‌شود که شاخص "تعیین نحوه تأمین هزینه‌های فناوری و راهکارهای اصلاحی" دارای بیشترین بار عاملی (۰/۹۰۰) است. در راستای تقویت این شاخص پیشنهاد می‌شود که با توجه به اینکه عدم استفاده صحیح از فناوری‌ها آسیب‌هایی جدی درخصوص تأمین هزینه‌های فناوری چه در سطح خرد و چه در سطح کلان ایجاد می‌نماید، این آسیب‌ها بصورت مستمر رصد گردد و راهکارهای اصلاحی صورت گیرد.

در بعد خرد، مؤلفه مدیریت سرمایه فکری (ICM) در رتبه سوم اهمیت قرار دارد، با مراجعه به شاخص‌های این مؤلفه در بخش تحلیل عاملی، مشاهده می‌شود که "مدیریت مناسب شایستگی‌های منابع انسانی" دارای بیشترین بار عاملی (۰/۹۶۶) است. در راستای تقویت این شاخص پیشنهاد می‌شود به توسعه و افزایش دانش فنی متخصصین حوزه سلامت، افزایش قدرت تجزیه و تحلیل وقایع و پیش‌بینی حوادث، توسعه مهارت‌های ارتباطی و انسانی، بهبود مهارت‌های مدیریتی و سازماندهی، آمادگی برای هدایت

- کارکنان و انجام پست‌های اجرایی بیشتر توجه گردیده و دوره‌ها و کارگاه‌های تخصصی مورد نیاز در این راستا نیازسنجی و برگزار گردد.
- پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی به مقایسه یافته‌ها با معیارهای صنعت و بهترین شیوه‌ها در مدیریت سبد تحقیق و توسعه سلامت پرداخته شود. شناسایی شکاف‌ها و زمینه‌های بهبود در مورد استانداردهای صنعت می‌تواند سازمان‌ها را در ارتقای راهبردهای مدیریت سبد پروژه‌های خود راهنمایی کند. تأثیر فناوری‌های نوظهور، مانند هوش مصنوعی و بلاک‌چین، بر روی شیوه‌های مدیریت سبد پروژه‌ها مورد بررسی قرار گیرد و اینکه چگونه می‌توان از این فناوری‌ها برای افزایش کارایی، کاهش خطرات و بهبود تصمیم‌گیری در حوزه تحقیق و توسعه سلامت استفاده کرد، پژوهش صورت گیرد.
- ### ۷- تضاد منافع
- در انجام پژوهش حاضر، نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافی نداشته‌اند.
- ### ۸- مراجع
- 1- Wager K.A, Lee F.W, Glaser J.P. Health Care Information Systems: A Practical Approach For Health Cre Management. John Wiley & Sons 2021.
  - 2- Kwon H, An S, Lee H.Y, Cha W.C, Kim S, Cho M, Kong H.J. Review of smart hospital services in real healthcare environments. Healthcare Informatics Research 2022; 28(1): 3-15.
  - 3- Sheikh A, Anderson M, Albala S, Casadei B, Franklin B.D, Richards M, Mossialos E. Health information technology and digital innovation for national learning health and care systems. The Lancet Digital Health, 2021; 3(6): e383-e396.
  - 4- Rummery K. Primary Care and Social Services: Developing New Partnerships for Older People (National Primary Care Research & Development Centre). CRC Press 2023.
  - 5- Akindote O.J, Adegbite A.O, Omotosho A, Anyanwu A, Maduka C.P. Evaluating the effectiveness of it project management in healthcare digitalization: a review. International Medical Science Research Journal 2024; 4(1): 37-50.
  - 6- Okolo C. A, Ijeh S, Arowoogun J.O, Adeniyi A.O, Omotayo O. Reviewing the impact of health information technology on healthcare management efficiency. International Medical Science Research Journal 2024; 4(4): 420-40.
  - 7- Hemat Morteza, Ayat Elahi H, Maleki M, Thaghafi F. Reviewing the organizational structure and job positions in the field of health information technology and providing a model for Iran. Pyavard Salamat 2019; 6 (2): 22 -30. [In Persian].
  - 8- Masserat E, Mohammadzadeh Z. The Impact of Modern Health Technologies Educational Program on Knowledge of Health Information Management Staff. Journal of Modern Medical Information 2019; 5(2):51-58. [In Persian].
  - 9- Blanes V, Möller M. Project selection and execution in teams. The RAND Journal of Economics 2016; 47(1): 166-185.
  - 10- <https://www.gartner.com/en/doc/757744-shift-toward-strategic-portfolio-management-to-enable-organizational-agility>
  - 11- Wissenburg R, Kusters R, Martin, H. Relationships between IT Project Portfolio risk and IT Project Portfolio health. 2023 IEEE 25th Conference on Business Informatics (CBI), Prague, Czech Republic, 2023, pp. 1-10, doi: 10.1109/CBI58679.2023.10187481.
  - 12- Mikhailova D. Quality Management System for R&D Project and Portfolio Management in Pharmaceutical Company. In: Schweizer, L., Dingermann, T., Russe, O., Jansen, C. (eds) Advances in Pharma Business Management and Research. Springer, Cham. (2020). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-35918-8\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-35918-8_3).
- 13- Salman A, Fakhraldeen S, Chun A, Jamil K, Gasana J, Al-Hunayan A. Enhancing Research and Development in the Health Sciences as a Strategy to Establish a Knowledge-Based Economy in the State of Kuwait: A Call for Action. Journal of healthcare 2020; 8(2):264.
  - 14- Baigi M, Helena A. Promoting the creation of R&D intentions in primary healthcar measured by a validated instrument. Journal of Health Research Policy and Systems, 2019, No17, p.107.
  - 15- Alberta Katz R, Salamanca-Buentello F, Silva D.S. R&D during public health emergencies: the value(s) of trust, governance and collaboration. Journal of BMJ Glob Health, 2022, No 7.
  - 16- Pinheiro G, Eduardo, Nunes M, Sérgio M, Affonso P, Sally D, Mary, Morilha Muritiba. Analyzing R&D projects on health products. INMR - Innovation & Management Review 2016; 12(1) 199-210.
  - 17- Mihand M, Al-Sherbaji F, Millet P, Morguay B. WHO research and development plan: 2018 review of emerging infectious diseases requiring urgent research and development efforts", national library of medicine.No. 159, PP. 63-67, 2018.
  - 18- Mahdavi A, Ebrahimi K, Mehrtak M, Mashoufi M. Drawing a scientific map of the latest developments in health information technology based on WOS articles: 2010-2017. Journal of Paramedical and Rehabilitation Sciences of Mashhad, Vol. 9, No. 4, 2013. [In Persian]
  - 19- David F. Strategic management concepts and cases. Pearson College Div 2022, 13(1).
  - 20- Horváth D, Szabó R. Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities?. Technological Forecasting and Social Change 2019; (146): 119-132.
  - 21- Mokgohloa K, Kanakana-Katumba G, Maladzi R. Xaba S. A Grounded Theory Approach to Digital Transformation in the Postal Sector in Southern Africa. ASTES Journal 2021; 6(2): 313-323.
  - 22- Taqavi Fard M, Jalili M, Seyyed Naghavi M, Raisi Vanani I. Identify and categorize the competencies of senior IT executives in Iran's Health sector. Journal of Information Management 2019; 5(2):1-26. [In Persian].
  - 23- Hazrat E, Hussam S, Atai J, Jadidi R, Etebar I. Impact of Information Technology on Improving Health from the Viewpoint of Managers of Ardebil University of Medical Sciences. Journal of Paramedical and Rehabilitation Sciences Mashhad 2018; 7(1): 47-56. [In Persian].
  - 24- Taheri B, Haddadpour E, Qadawi R. Analysis of the scientific collaborations of the authors of the articles in the Health Information Management Journal. Journal of Health Information Management 2019; 16(1): 31-37. [In Persian].
  - 25- Aghajanian Shara, Radfar R, Tabaian S, Hosseini S. Presenting a conceptual framework for the management of open innovation project portfolio in information and communication technology companies. Innovation Management Quarterly in Defense Organizations 2019;1: 23-57. [In Persian].
  - 26- Masoudi Far P, Moslinejad A, Azizi M. Providing a framework for strategic planning of the project portfolio using thematic analysis method. Industrial Management 2021;4(1): 663-634. [In Persian].
  - 27- Asgari A, Tabatabaiyan F, Taqwa S, Abolhasani M., Development Policies of Information Technology Maturity Model in Community Health Organizations Based on ITIL. Public Policy Scientific Research Quarterly 2016; 3(4): 29-50. [In Persian].
  - 28- Katz A, Salamanca-Buentello R, Silva F, Diego S. R&D during public health emergencies: the value(s) of trust, governance and collaboration. Journal of BMJ Glob Health 2022; No 7(2):63-92.
  - 29- Hamidi F, Abedi S, Sanai M. Designing a fuzzy artificial intelligence system in the selection of health technology in the foresight process. Future Management Research Quarterly 2019; 128(2):124-132. [In Persian].

- 30- Ghazvini M, Ghezavati V, Raissi S, Makui A. An Integrated Efficiency-Risk Approach In Sustainable Project Control. Sustainability 2017; 9(9): 1575. [In Persian].
- 31- Relich, M. & Pawlewski, P. A Fuzzy Weighted Average Approach For Selecting Portfolio Of New Product Development Projects. Neurocomputing 2017; 231: 19-27.
- 32- Kamlage J-H, Nanz P. Public Participation and Democratic Innovations: Assessing Democratic Institutions and Processes for Deepening and Increased Public Participation in Political Decision-Making. Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS); 2018.
- 33- Michels A. Participation in citizens' summits and public engagement. International Review of Administrative Sciences (IRAS) 2019; 85(2):211-27.
- 34- Milevska Kostova N, Chichevalieva S, Ponce NA, van Ginneken E, Winkelmann J. The former Yugoslav Republic of Macedonia: Health System Review. Health Systems in Transition 2017; 19(3):1-160.
- 35- Khodayari-Zarnaq R, Kakemam E, Arab-Zozani M, Rasouli J, Sokhanvar M. Participation of Iranian non-governmental organizations in health policy-making; barriers and strategies for development. International Journal of Health Governance. 2020; 25(1):46-56.
- 36- Aghaii M. Public consultation and opinion polling processes on comparative review regulations and the situation in Iran (Persian). Administrative Law 2018; 5(14):9-30.
- 37- Carreira V, Machado J, Vasconcelos L. Legal citizen knowledge and public participation on environmental and spatial planning policies: A case study in Portugal. International Journal of Humanities and Social Science Research 2016; 2(7):28-33.
- 38- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. Multivariate Data Analysis, 6th ed., Pearson Education, NJ. 2006.

# تأثیر سیستم کنترل استراتژیک پیرس و رابینسون بر بهبود فضای کسب‌وکار با میانجی‌گری نوآوری محصول

حسن الوداری\*\*\*  
دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران  
alvedari@pnu.ac.ir

رضا نوروزی اجیرلو\*\*  
دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران  
rezanorouzi20@pnu.ac.ir

مسلم سلیمان‌پور\*  
دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران  
m.soleymanpor@pnu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۷

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۳/۱۰/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۲۰

## چکیده

رقابت فزاینده در محیط کسب‌وکار پویای کنونی، شرکت‌ها را برای نوآوری دائمی تحت فشار قرار می‌دهد. توانایی ایجاد و مدیریت موفقیت‌آمیز یک فرایند نوآوری دائمی به کیفیت تصمیمات اتخاذشده در مراحل متوالی آن بستگی دارد. سیستم‌های کنترل راهبردی مدیریت، مبنای تصمیم‌گیری مدیران می‌باشد. این مطالعه به بررسی پویایی سیستم کنترل راهبردی پیرس و رابینسون، نوآوری محصول و بهبود فضای کسب‌وکار می‌پردازد. در این پژوهش که به‌عنوان پژوهش‌های کاربردی و توصیفی از نوع همبستگی طبقه‌بندی شده است از پرسشنامه برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده گردید. جامعه پژوهش شامل مدیران و کارشناسان و خبرگان صنعت لبنیاتی استان تهران بودند که تعداد ۸۰ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS23 و شیوه مدل‌سازی معادلات ساختاری نرم‌افزار (PLS SMART) انجام شد و نتایج برای آزمون مدل و بررسی فرضیه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. یافته‌ها نشان می‌دهد ارتباط مستقیم و معناداری بین مؤلفه‌های سیستم کنترل راهبردی پیرس و رابینسون (کنترل مفروضات، کنترل اجر، نظارت راهبردی، کنترل آگاهی ویژه، کنترل بودجه‌ای، کنترل برنامه‌های کوتاه‌مدت و بررسی عوامل کلیدی موفقیت) با بهبود فضای کسب‌وکار در سطح معناداری ۰/۰۰۱ وجود دارد ( $B = 0.707$ ). همچنین تأثیر مثبت متغیر میانجی نوآوری محصول بر بهبود فضای کسب‌وکار ( $B = 0.440$ ) قابل توجه است. سیستم کنترل راهبردی پیرس و رابینسون ابزار قوی برای نوآوری محصول در شرکت‌های لبنیاتی و تضمینی برای بهبود فضای کسب‌وکار است.

## واژگان کلیدی

سیستم کنترل؛ کنترل راهبردی؛ پیرس و رابینسون؛ فضای کسب‌وکار؛ نوآوری محصول.

## ۱- مقدمه

کمک می‌کنند تا قوانین، مقررات و استانداردهای صنعت مربوطه را رعایت کنند. با اجرای اقدامات کنترلی که با این الزامات هماهنگ باشد، سازمان‌ها می‌توانند از هزینه‌های زیاد اجتناب کنند و شهرت مثبت خود را در بازار حفظ کنند [۲]. از طرف دیگر شواهد تجربی نشان می‌دهند در بازار به‌سرعت در حال تحول امروز، مشاغل با رقابت شدیدی روبرو هستند. نوآوری محصول به شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا با ارائه ویژگی‌های منحصر به فرد، عملکرد بهبودیافته یا کیفیت برتر، خود را از رقبای متمایز کنند. این تمایز برای جذب و حفظ مشتریان ضروری است، زیرا مصرف‌کنندگان اغلب مایلند برای محصولات نوآورانه‌ای که نیازهای آن‌ها را بهتر از گزینه‌های موجود برآورده می‌کنند، هزینه اضافی بپردازند [۳]. شرکت‌هایی که در نوآوری سرمایه‌گذاری می‌کنند، مزیت‌های رقابتی و مرتبط با درآمد قابل‌توجهی کسب می‌کنند [۴]. با این حال، موفقیت نوآوری صرفاً به اندازه و کیفیت سرمایه‌گذاری‌های فناوری یا مالی در تحقیق و توسعه بستگی ندارد، بلکه به توانایی سازمان‌دهی و مدیریت نیز

سیستم کنترل مدیریت می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای بهبود عملکرد مدیریت در نظر گرفته شود. فقدان سیستم کنترل داخلی در یک شرکت نه تنها منجر به مدیریت ضعیف منابع انسانی و سایر فرایندهای تجاری می‌شود، بلکه پیامدهای منفی دیگری مانند از دست دادن اطلاعات مهم تجاری و سهم بازار را محتمل می‌سازد. سیستم‌های کنترل با ارائه چارچوبی برای نظارت و تنظیم جنبه‌های مختلف عملیات یک سازمان، می‌توانند نقش مهمی در بهبود کسب‌وکار داشته باشند، از جمله، کمک به کسب‌وکارها، کمک در ساده‌سازی فرایندها، استفاده بهتر از منابع و ضایعات و اینکه سیستم‌های کنترل استانداردهای کیفیت را در سراسر فرایند تولید ایجاد و اجرا می‌کنند و بازخورد ارزشمندی را ارائه می‌کنند که کسب‌وکارها را قادر می‌سازد تا زمینه‌های بهبود را شناسایی کرده و اقدامات اصلاحی را اجرا کنند [۱]. سیستم‌های کنترل به کسب‌وکارها

\* نویسنده مسئول - نویسنده مسئول - گروه مدیریت بازرگانی دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران

\*\* گروه مدیریت بازرگانی دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران

\*\*\* گروه مدیریت دولتی دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران

بستگی دارد [۵] که بر مکانیسم‌های هماهنگی و کنترل تکیه دارد، در نتیجه نیاز به اجرای کنترل‌های رسمی پیچیده را کاهش می‌دهد [۶]. محققانی که شرکت‌های نوآوری را مورد مطالعه قرار داده‌اند، تأکید کردند که مدیریت پروژه‌های نوآوری به‌ویژه در جایی که فرهنگ مبتنی بر انعطاف‌پذیری، غیررسمی بودن حاکم باشد، برخلاف محیطی که به‌شدت توسط قوانین و رویه‌ها اداره می‌شود، موفق است. با توجه به اینکه حوزه راهبردی هسته اصلی مدل کنترل‌های اساسی پیرس و رابینسون می‌باشد و همچنین اثربخشی و پیاده‌سازی موفق کنترل اساسی پیرس و رابینسون نیاز به هماهنگی راهبردی حوزه راهبردی و عملیاتی دارد. در این بین سیستم کنترل راهبردی پیرس و رابینسون مبنای پژوهش حاضر قرار گرفته‌اند.

پیرس و رابینسون هم معتقدند که هفت عامل "کنترل مفروضات، کنترل اجرا، نظارت راهبردی، کنترل آگاهی ویژه، کنترل بودجه‌ای، کنترل برنامه‌های کوتاه‌مدت و بررسی عوامل کلیدی موفقیت" با هم کنترل لازم را برای اطمینان از رفتارهای مطمئن ایجاد می‌کنند [۷]. در صنایع لبنی تأمین کردن سلامت مصرف‌کننده و تولید محصولات با کیفیت جدید و جلوگیری از هزینه‌های اضافی در شرکت بسیار ضروری به نظر می‌رسد و توجه به این امر مهم که سلامت جسمی مصرف‌کنندگان و داشتن سود مادی و بهبود فضای کسب و کار اغلب به‌طور فعال در صنایع لبنی مورد توجه قرار نمی‌گیرد اهمیت بحث کنترل و بهبود کسب و کار و نوآوری را نمایان می‌سازد. بنابراین در این نوشتار درصد آن هستیم تا ارتباط بین سیستم‌های کنترل راهبردی پیرس و رابینسون بر بهبود فضای کسب و کار و نقش میانجی نوآوری محصول را بررسی نماییم. لازم است با توجه به خلأ پژوهشی موجود نقش این عوامل به‌طور کامل مورد بررسی و درک قرار گیرد تا بتوان مبنایی برای توسعه صنعت لبنیات باشد.

## ۲- مبانی نظری

### ۲-۱- سیستم‌های کنترل مدیریت

سیستم‌های کنترل مدیریت روال‌ها و رویه‌های رسمی و مبتنی بر اطلاعات هستند که مدیران برای حفظ یا تغییر الگوها در فعالیت‌های سازمانی استفاده می‌کنند [۸]. سیستم‌های کنترل مدیریت اطلاعات موردنیاز برای نظارت و کنترل کل سازمان را از نظر عملکرد فراهم می‌کنند و امکان تعیین دقیق مسئولیت‌ها برای دستیابی به نتایج به اعضای سازمان همراه با اجرای طرح‌های تشویقی برای ایجاد انگیزه در کارکنان برای تعقیب اهداف چندگانه را فراهم می‌کنند [۹].

### ۲-۱-۱- سیستم‌های کنترل راهبردی پیرس و رابینسون

شرکت‌ها باید توجه خاصی به کنترل راهبردی نشان دهند؛ زیرا در صورت نادیده گرفته‌شدن آن بسیاری از راهبردهایی که روی کاغذ جذاب به نظر می‌رسند؛ با موفقیت اجرا نمی‌شوند کنترل راهبردی پیرس و رابینسون برای شرکت‌هایی حیاتی است که فاصله زیادی بین تصمیمات

آن‌ها و نتایج حاصل از این تصمیمات بر سود آن مترتب می‌شود و همچنین مسئولیت پیشنهاد و پیاده‌سازی راهبرد آن‌ها غیرمتمرکز بوده و در همه واحدهای کاری جاری است چراکه در طول این مدت پروژه‌های متنوعی اجرا می‌شود؛ سرمایه‌گذاری‌هایی انجام می‌گیرد و فعالیت‌هایی برای اجرای راهبرد جدید صورت می‌گیرد همچنین در طول این مدت موقعیت محیطی و وضعیت داخلی مؤسسه هر دو در حال تغییر و تحول هستند. کنترل‌های راهبردی برای هدایت مؤسسه از میان این رویدادها ضرورت دارد این کنترل‌ها باید برای اقدامات اصلاحی و جهت‌های مؤسسه در اجرای راهبرد و سازگار کردن آن با تغییر و تحول در موقعیت‌های محیطی و درونی مؤسسه راهنمایی‌هایی ارائه کنند [۱۷]. بنابراین می‌توان گفت کنترل راهبردی پیرس و رابینسون، دربرگیرنده سیستمی است که حامی مدیران در ارزیابی رابطه راهبرد سازمان با پیشرفت آن برای اجرای اهداف سازمان بوده و برای زمینه‌هایی که نیازمند توجه است از مدیران حمایت می‌کنند. مدیرانی که مسئول کنترل راهبرد و موفقیت آن هستند؛ معمولاً با دو نوع پرسش روبه‌رو می‌شوند:

۱. آیا در جهت درست حرکت می‌کنیم؟ آیا مسائل کلیدی در جای خودشان قرار دارند؟ آیا چیزهای حیاتی‌ای که لازم است انجام دهیم؛ در حال انجام‌اند؟ آیا لازم است این راهبرد را تعدیل یا تعطیل کنیم؟
۲. عملکرد ما چگونه است؟ آیا به هدف‌ها می‌رسیم و زمان‌بندی‌ها را مراعات می‌کنیم؟ آیا هزینه‌ها، درآمدها و گردش نقدی با پیش‌بینی‌ها مطابقت دارند؟ آیا تغییر عملیاتی ضرورت دارد؟ [۷].

در کنترل‌های اساسی پیرس و رابینسون دو گونه از کنترل‌های اساسی اجرا می‌شود اولی مربوط به حوزه راهبردی است که شامل چهار عنوان کنترل مفروضات، کنترل اجرا، نظارت راهبردی و کنترل آگاهی ویژه می‌باشد و مورد دیگر مربوط به حوزه عملیاتی است که سه مدل از کنترل‌ها شامل کنترل بودجه‌ای، کنترل برنامه‌های کوتاه‌مدت و بررسی عوامل کلیدی موفقیت را شامل می‌شود. سیستم کنترل عملیاتی راهنما ناظر و ارزیابی‌کننده پیشرفت فعالیت‌ها در جهت رسیدن به هدف‌های کوتاه‌مدت است. درحالی‌که کنترل‌های راهبردی به هدایت و پیشرفت شرکت در یک دوره بلندمدت (معمولاً ۵ سال یا بیشتر) توجه می‌کنند این نوع کنترل‌ها که مبتنی بر اطلاعات گذشته‌اند؛ برای دوره‌های کوتاه‌مدت معمولاً یک ماه تا یک سال کاربرد دارند [۷].

### ۲-۲- سیستم‌های کنترل مدیریت و بهبود فضای کسب و کار

پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد سیستم‌های کنترل مدیریت نقش مهمی در بهبود محیط کسب و کار ایفا می‌کنند که شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا راهبردهای خود را تطبیق دهند و تصمیمات آگاهانه بگیرند، استوسکی<sup>۱</sup> [۱۰] در مقاله‌ای با عنوان "تأثیر سیستم‌های کنترل مدیریت بر کیفیت

خروجی به همان اندازه برای نوآوری محصول و فرایند در هر دو زمینه با فناوری بالا و با فناوری پایین مرتبط هستند [۱۵].

بیس و مالاگونو<sup>۵</sup> [۱۶] در مقاله‌ای با موضوع "چگونه سیستم‌های کنترل بر فرایندهای نوآوری محصول تأثیر می‌گذارد: بررسی نقش جهت‌گیری کارآفرینی" بیان کردند سیستم‌های ارزش و سیستم‌های کنترل تعاملی تأثیرات اصلی مهمی بر خلاقیت، هماهنگی، یکپارچه‌سازی دانش و مراحل فیلتر فرایندهای نوآوری محصول دارند [۱۶].

## ۲-۴- نوآوری محصول و بهبود فضای کسب و کار

نوآوری محصول یک عامل کلیدی برای بهبود عملکرد و رقابت‌پذیری شرکت‌ها است. برخی از اثرات اصلی نوآوری محصول عبارت‌اند از: بهبود کیفیت و ثبات محصول، یعنی نوآوری به ما امکان می‌دهد محصولاتی با کیفیت و سازگاری بالاتر توسعه دهیم که به درک بهتر مشتری و مزیت رقابتی تبدیل می‌شود [۱۷]. کاهش زمان فرایند و سطح موجودی، منظور این است با نوآوری در فرایندهای تولید، شرکت‌ها می‌توانند زمان تولید و سطح موجودی مورد نیاز را کاهش دهند و در نتیجه صرفه‌جویی و کارایی داشته باشند. افزایش انعطاف‌پذیری و بهبود تحویل، یعنی نوآوری همچنین به شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا برای سازگاری با تغییرات بازار و بهبود زمان تحویل و قابلیت اطمینان به مشتریان انعطاف‌پذیرتر باشند [۱۷]. آزادسازی بودجه برای تأمین مالی پروژه‌های جدید که هدف آن بهبودهای مالی حاصل از نوآوری و کاهش نیاز به تأمین مالی سرمایه در گردش است که باعث آزادسازی وجوهی می‌شود که می‌تواند برای تأمین مالی پروژه‌های نوآورانه جدید یا اصلاح ساختار مالی استفاده شود [۱۷] و تأثیر مثبت بر عملکرد کسب و کار یعنی نوآوری محصول تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد و رقابت‌پذیری شرکت‌ها به‌ویژه در بخش‌های با شدت کم و متوسط فناوری دارد [۱۸].

فیلیپینی و مارتینی<sup>۶</sup> [۱۹] در پژوهشی با عنوان "انتخاب راهبردی بین بین نوآوری فرایند و محصول‌های رقابتی مختلف" بیان کردند یکی از جنبه‌های مزیت رقابتی نوآوری محصول این است که مشتریان می‌توانند ارزش‌ها را نسبتاً واضح ببینند که می‌تواند آن‌ها را به سمت تصمیم خرید سوق دهد. مدیران اغلب با مشکلات انتخاب راهبردی مواجه می‌شوند که در آن باید بین پیشرفت فناوری و تجسم آن‌ها در محصولات جدید یا دنبال کردن بازده بالاتر از محصولات فعلی توسط سیستم تولید کارآمدتر یکی را انتخاب کنند. این مشکل از انتخاب بین نوآوری محصول و فرایند ناشی می‌شود که توسط محیط رقابتی که شرکت‌ها در آن فعالیت می‌کنند ناشی می‌شود [۱۹]. به‌طور کلی نوآوری محصول توجه بیشتری را در مطالعات نوآوری نسبت به نوآوری فرایند جلب می‌کند. به احتمال زیاد به این دلیل که بیشتر در معرض دید مشتریان قرار می‌گیرد و پتانسیل

تصمیم‌گیری در طول فرایند نوآوری "نتیجه‌گرفت سیستم‌های کنترل مدیریت اطلاعات ضروری را ارائه می‌دهد که به مدیران کمک می‌کند عملکرد را ارزیابی کنند و تصمیمات راهبردی بگیرند. کیفیت تصمیمات در فرایند نوآوری تحت تأثیر انواع مختلف سیستم‌های کنترل مدیریت است که اهمیت آن‌ها را در یک محیط رقابتی پویا برجسته می‌کند [۱۰].

الخفجی<sup>۱</sup> و همکاران [۱۱] در پژوهشی با عنوان "تأثیر سیستم‌های کنترل مدیریت بر عملکرد سازمان‌ها مبروری بر ادبیات" بیان کردند سیستم‌های کنترل مدیریت با تسهیل فرمول‌بندی راهبردهای سازگار با چالش‌های بازار به عملکرد سازمانی کمک می‌کند. بررسی ادبیات نشان داد که سیستم‌های کنترل مدیریت شرکت‌ها را قادر می‌سازند تا با عدم قطعیت‌ها و خطرات در محیط کسب و کار سازگار شوند، که برای حفظ مزیت رقابتی پایدار ضروری است [۱۱].

خیاط<sup>۲</sup> [۱۲] در پژوهشی با عنوان "تأثیر سیستم‌های کنترل مدیریت بر عملکرد سازمان‌ها مبروری بر ادبیات" بیان کردند پیاده‌سازی سیستم‌های کنترل مدیریت با ایجاد استانداردها و اهداف روشن، مسئولیت‌پذیری را در سازمان‌ها ارتقاء می‌دهد که نه تنها شفافیت عملیاتی را بهبود، بلکه اعتماد سهامداران را نیز بالا می‌برد، که در محیط کسب و کار که در آن حکمرانی به‌طور فزاینده‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد، بسیار مهم است [۱۲].

## ۲-۳- سیستم‌های کنترل مدیریت و نوآوری محصول

سیستم کنترل مدیریت فرایندی است که در آن مدیران مسئول دستیابی به منابع و تخصیص آن هستند تا به‌طور مؤثر و کارآمد برای دستیابی به اهداف سازمانی بکار گیرند. همچنین به‌عنوان مجموعه‌ای از فعالیت‌ها برای اطمینان از انطباق با برنامه‌ریزی مدیریت تعریف می‌شود [۱۳].

مطالعات قبلی عمدتاً بر روی سیستم‌های کنترل رسمی متمرکز شده‌اند، درحالی‌که سیستم‌های کنترل غیررسمی کمتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. پیستونی<sup>۳</sup> و همکاران [۱۴] در مقاله‌ای با موضوع "سیستم‌های کنترل مدیریتی و موفقیت مشارکت نوآوری" ادعان کردند مکانیسم‌های کنترل غیررسمی، به‌ویژه اعتماد، می‌تواند نقش کلیدی در حمایت از مشارکت‌های نوآورانه موفق و کاهش احتمال شکست ایفا کند و سیستم‌های کنترل رسمی بیش از حد سخت با قوانین و رویه‌های فراوان می‌توانند مانع خلاقیت و ابتکار افراد درگیر در فرایند نوآوری شوند [۱۴]. قو و پاراسکووپلو<sup>۴</sup> [۱۵] در مقاله‌ای با موضوع "تفکیک نقش سیستم‌های کنترل مدیریت برای نوآوری محصول و فرایند در زمینه‌های مختلف" بیان کردند که کنترل‌های ورودی فقط با نوآوری فرایند ارتباط مثبت دارند، درحالی‌که کنترل‌های رفتار ارتباط مثبت قوی‌تری با نوآوری فرایند نسبت به نوآوری محصول برای شرکت‌های با فناوری پایین دارند ولی کنترل‌های

سلامت و ایمنی غذایی این محصولات امری ضروری است. ضمن آنکه در این مطالعه ترکیبی از نمونه‌گیری هدفمند و در دسترس استفاده شد. در نمونه‌گیری هدفمند، محقق افرادی را به خدمت می‌گیرد که به واسطه دانش یا تجربه می‌توانند اطلاعات موردنظر را ارائه دهند.

سؤالات پرسشنامه در یک طیف ۵ درجه‌ای لیکرت کاملاً موافقم = ۵ تا کاملاً مخالفم (۱) درجه‌بندی شده بود. برای گردآوری داده‌ها از چارچوب کلی سؤالات کنترل راهبردی پیرس و رابینسون [۷] شامل ۷ بعد کنترل مفروضات، کنترل اجرا، نظارت راهبردی، کنترل آگاهی ویژه و کنترل بودجه‌ای، کنترل برنامه‌های کوتاه‌مدت و بررسی عوامل کلیدی موفقیت، پرسشنامه بهبود فضای کسب و کار ونکاتارامان<sup>۲</sup> [۲۳] با ۵ گویه و پرسشنامه نوآوری محصول توریس<sup>۳</sup> [۲۴] با چهار بعد جدید بودن، استفاده از نوآوری، سرعت توسعه، تعداد محصول جدید استفاده شد.

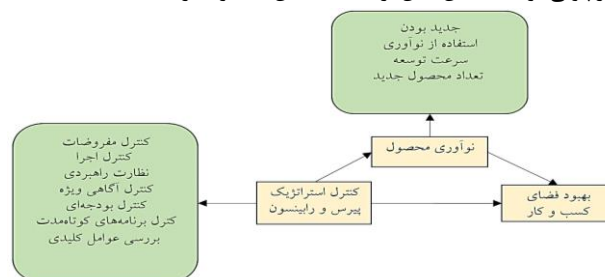
روایی صوری پرسشنامه توسط پنج تن از متخصصان حوزه نوآوری محصول و فضای کسب و کار ارزیابی قرار گرفت. متخصصان حاضر علاوه بر اینکه تخصص فنی و دانش کافی در نوآوری محصول و فضای کسب و کار داشته، از تجربه عملیاتی و آگاهی از نیازهای این حوزه برخوردار بودند. این آگاهی می‌تواند در ارزیابی بهتر و مؤثرتر روایی صوری کمک کند. یکی از مواردیکه برای سنجش پایایی در روش مدل‌سازی معادلات ساختاری بکار می‌رود، پایداری درونی (سازگاری درونی) مدل‌های اندازه‌گیری یا آلفای کرونباخ است. پایداری درونی نشانگر میزان همبستگی بین یک سازه و شاخص‌های مربوط به آن است. در نهایت پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای همه متغیرها ۰/۸۰ برآورد شد. پرسشنامه‌ها به‌صورت الکترونیکی و آنلاین توزیع شد. از تعداد ۹۰ پرسشنامه ارسال شده تعداد ۸۵ مورد به صورت کامل دریافت شد که از این تعداد ۵ پرسشنامه که سازگاری میان جواب‌ها وجود نداشت و به اشتباه جواب داده شده بودند هم حذف گردید و تعداد ۸۰ پرسشنامه مورد تحلیل قرار گرفت (جهت بررسی جامعه به جدول (۱) رجوع شود). برای ارزیابی اعتبار سازه بارهای عامل استاندارد شده، میانگین واریانس استخراج شده ( $AVE \geq 0.50$ ) و پایایی ترکیبی ( $CR \geq 0.70$ ) محاسبه شد. تجزیه و تحلیل آماری با SPSS 23 و برای برآزش مدل و آزمون روابط بین متغیرهای تحقیق، با استفاده از شیوه مدل‌سازی معادلات ساختاری از نرم‌افزار (PLS Smart) انجام شده است. با توجه به مقادیر به‌دست آمده، ابزار اندازه‌گیری را می‌توان برای این مطالعه قابل اعتماد دانست [۲۵].

جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان در پژوهش

| تعداد | متغیر            |       |
|-------|------------------|-------|
| ۱۷    | زن               | جنسیت |
| ۶۳    | مرد              |       |
| ۸     | کمتر از ۲۵ سال   | سن    |
| ۱۶    | بین ۲۵ تا ۳۵ سال |       |

گشایش بازارهای جدید به‌ویژه در بخش‌های تولیدی را دارد [۲۰]. ژین<sup>۱</sup> و همکاران [۲۱] در مقاله‌ای با موضوع "اول بازار: آیا نوآوری فناورانه در توسعه محصول جدید در صنایع مراقبت‌های بهداشتی سودآور است؟" بیان کردند در اصل، نوآوری محصول به مشتریان ارزش‌های مختلفی غیر از خود تازه‌بودن ارائه می‌دهد. محصولات جدید می‌توانند فروش را بهبود بخشند زیرا عملکرد بهتر (به‌عنوان مثال قابلیت اطمینان یا دوام)، ویژگی‌های بهتر (مانند امکانات یکپارچه) در مقایسه با محصولات موجود ارائه‌شده توسط رقبا در بازار دارند [۲۱].

با توجه به مرور ادبیات پژوهش و تحقیقات انجام‌شده شکل ۱ به‌عنوان چارچوبی برای نمایش دادن ارتباطات میان متغیرها ارائه شد:



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش براساس مطالعات نویسنندگان

با توجه به مدل مفهومی پژوهش فرضیات استفاده‌شده در تحقیق حاضر به قرار زیر است:

- ۱- کنترل راهبردی پیرس و رابینسون بر بهبود فضای کسب و کار تأثیر دارد.
- ۲- کنترل راهبردی پیرس و رابینسون بر نوع نوآوری محصول تأثیر دارد.
- ۳- نوع نوآوری محصول بر بهبود فضای کسب و کار تأثیر دارد.
- ۴- کنترل راهبردی پیرس و رابینسون بر بهبود فضای کسب و کار با ملاحظه نقش میانجی نوآوری محصول تأثیر دارد.

### ۳- روش پژوهش

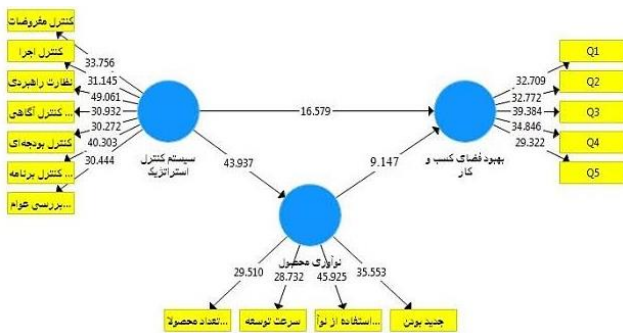
پژوهش حاضر، از نوع توصیفی-همبستگی مبتنی بر مدل‌سازی معادلات ساختاری و با توجه به هدف از نوع کاربردی است. برای آزمون فرضیه‌های تثبیت‌شده، یک روش تحقیق کمی انتخاب شد که به محققان این امکان را می‌دهد تا روابط بین متغیرها را در شواهد آماری تعمیم‌یافته بهتر درک کنند [۲۲]. جمع‌آوری داده‌ها به شکل میدانی انجام گرفته است. جامعه آماری پژوهش را مدیران و کارشناسان و خبرگان صنعت لیبیات استان تهران در سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲ تشکیل داده‌اند. دلیل انتخاب جامعه این است که با توجه به اهمیت و نقش شیر و فراورده‌های لبنی در تغذیه انسان و افزایش روزافزون نیاز جامعه به مصرف این فراورده‌ها، از یک طرف و اهمیت ایمنی محصولات و حمایت از مصرف‌کننده برای تولیدکنندگان شیر از لحاظ کنترل و تضمین کیفیت محصول اطمینان از

2. Venkataraman  
3. Troise

1. Xin

معنی‌داری ضرایب مسیر و بارهای عاملی مربوط به هر کدام از متغیرهای پنهان با استفاده از روش خودگردان بررسی و در نمودار (۲) به نمایش درآمده است. در این نمودار اعداد روی مسیر و نیز خطوط مربوط به بارهای عاملی مقادیر آماره  $t$  مربوطه هستند و همانند آزمون  $t$  تفسیر می‌شوند، یعنی برای تعداد نمونه‌های بالا مقادیر بیشتر از  $\pm 1/96$  در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشند.

جهت بررسی پایایی هر کدام از گویه‌ها، بار عاملی هر یک از متغیرهای مشاهده‌شده روی متغیرهای مکنون مربوطه در جدول (۳) گزارش شده است. معمولاً بارهای عاملی بالاتر از  $0/4$  مورد قبول و در سطح  $0/05$  معنی‌دار هستند. به صورتی که مشاهده می‌شود بار عاملی تمام گویه‌ها بالاتر از میزان مطلوب هستند.



نمودار ۲- مقدار آماره  $t$  برای بررسی معنی‌داری ضرایب مسیر و بارهای عاملی

جدول ۳- بار عاملی گویه‌ها

| سیستم کنترل راهبردی        | نوآوری محصول | بهبود فضای کسب و کار |
|----------------------------|--------------|----------------------|
| کنترل مفروضات              | ۰/۷۵۰۲۸      |                      |
| نظارت راهبردی              | ۰/۸۳۲۳۲      |                      |
| کنترل آگاهی ویژه           | ۰/۷۴۹۹۳      |                      |
| کنترل بودجه‌ای             | ۰/۷۳۴۳۹      |                      |
| کنترل برنامه‌های کوتاه‌مدت | ۰/۸۰۳۶۶      |                      |
| بررسی عوامل کلیدی          | ۰/۷۴۶۲۸      |                      |
| کنترل اجرا                 | ۰/۷۸۶۲۱      |                      |
| جدید بودن                  | ۰/۷۷۸۳۸      |                      |
| استفاده از نوآوری          | ۰/۸۱۹۷۹      |                      |
| سرعت توسعه                 | ۰/۷۱۹۵۸      |                      |
| جدید بودن                  | ۰/۷۷۸۳۸      |                      |
| Q1                         | ۰/۷۶۲۱۴      |                      |
| Q2                         | ۰/۷۵۶۳۱      |                      |
| Q3                         | ۰/۷۷۳۱۶      |                      |
| Q4                         | ۰/۷۷۰۷۶      |                      |
| Q5                         | ۰/۷۳۶۶۳      |                      |

برای بررسی روایی واگرا در مدل معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی از معیار HTMT (Heterotrait-Monotrait Ratio) استفاده می‌شود. روایی واگرا یا تشخیصی در عمل اثبات یگانگی یک ابزار

| تعداد | متغیر                  |              |
|-------|------------------------|--------------|
| ۲۶    | بین ۳۵ تا ۴۵ سال       |              |
| ۲۲    | بین ۴۵ تا ۵۵ سال       |              |
| ۸     | بزرگ‌تر از ۵۵ سال      |              |
| -     | کمتر از دیپلم          | تحصیلات      |
| ۴     | فوق دیپلم              |              |
| ۴۴    | کارشناسی               |              |
| ۳۲    | کارشناسی ارشد و بالاتر | سابقه فعالیت |
| ۸     | کمتر از ۵ سال          |              |
| ۲۴    | بین ۵-۱۰ سال           |              |
| ۳۵    | بین ۱۰-۲۰ سال          |              |
| ۱۳    | بین ۲۰-۳۰ سال          |              |

#### ۴- نتایج یافته‌ها

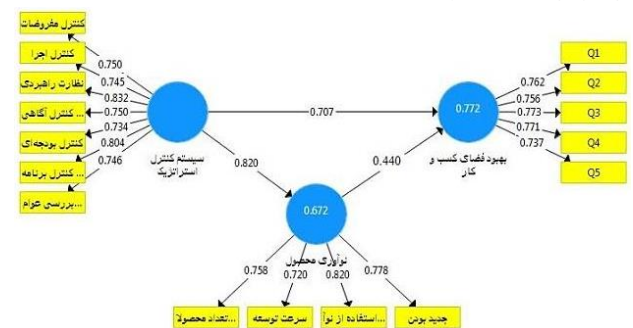
یکی از پیش فرض‌های اصلی مورد نیاز برای استفاده از آزمون‌های پارامتریک فرض نرمال بودن توزیع متغیرهای مورد بررسی است، از این رو قبل از انجام آزمون‌های مورد نظر و بررسی فرضیه‌های تحقیق، باید نرمال بودن توزیع متغیرها آزمون شود.

نتایج آزمون در جدول (۲) گزارش شده است. همان گونه که مشاهده می‌شود تمام متغیرهای تحقیق در سطح خطای ۵ درصد معنی‌دار هستند و به عبارت دیگر هیچ کدام از متغیرهای تحقیق از توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند زیرا دارای سطوح معنی‌داری کوچک‌تر از ۵ درصد هستند.

جدول ۲- نتایج آزمون نرمال بودن متغیرهای تحقیق

| متغیرهای تحقیق       | مقدار آماره | سطح معنی‌داری (sig.) |
|----------------------|-------------|----------------------|
| سیستم کنترل راهبردی  | ۰/۰۸۶       | ۰/۰۰۱                |
| بهبود فضای کسب و کار | ۰/۰۷۷       | ۰/۰۰۱                |
| نوآوری محصول         | ۰/۰۹۳       | ۰/۰۰۱                |

به منظور سنجش مدل و آزمون فرضیه‌های تحقیق با توجه به نرمال نبودن توزیع تمام متغیرها از روش حداقل مربعات جزئی به کمک نرم افزار 3 SMART PLS استفاده شد. ضرایب مسیر، واریانس تبیین شده متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل و بار عاملی متغیرهای مشاهده‌شده در نمودار (۱) مشخص شده‌اند.



نمودار ۱- ضرایب مسیر و بار عاملی متغیرها

اندازه‌گیری است. حد مناسب شاخص HTMT برابر با ۰/۹ است. اگر اعداد موجود در ماتریس شاخص HTMT از ۰/۹ کمتر باشند، بیانگر این است که روایی و اگریایی ابزار مناسب است [۲۶].

جدول ۴- شاخص HTMT

| بهبود فضای کسب و کار | نوآوری محصول | سیستم کنترل راهبردی | Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) |
|----------------------|--------------|---------------------|------------------------------------|
|                      |              |                     | سیستم کنترل راهبردی                |
|                      |              |                     | نوآوری محصول                       |
|                      |              |                     | بهبود فضای کسب و کار               |

بر اساس نتایج، مقدار ضریب‌های تعیین چندانکه برای مدل تحقیق برابر ۰/۷۶۲ و ۰/۸۵۴ حاصل شده است. این بدین معنی هست که متغیرهای مستقل تحقیق در مجموع توانسته‌اند ۷۶/۲ درصد تغییرهای متغیر میانجی و ۸۵/۴ درصد تغییرات متغیر وابسته را تبیین کنند که درصد بسیار مناسبی است. برای بررسی برازش کلی مدل می‌توان از معیار نیکویی برازش (GOF) به صورت زیر استفاده کرد

$$GOF = \sqrt{(R^2) * (Communality)}$$

که مساوی مجذور ضرب دو مقدار متوسط مقادیر اشتراکی (که برابر مقادیر AVE هستند) و متوسط ضرایب تعیین است. سه مقدار ۰/۲۵، ۰/۳۶ و ۰/۳۶ به ترتیب به عنوان مقدارهای ضعیف، متوسط و قوی برای این معیار در نظر گرفته می‌شود. برای مدل تحقیق جاری مقدار این معیار برابر است با

$$GOF = \sqrt{0.58} * 0.722 = 0.552$$

بدین ترتیب با توجه به مقادیر ضریب پایایی ترکیبی، واریانس استخراج‌شده، ضریب تعیین مدل و معیار نیکویی برازش می‌توان به این نتیجه دست یافت که مدل ارائه‌شده در حیطه تحلیل مسیر از مفروضه‌های تجربی - نظری مناسبی برخوردار بوده و دارای برازش بسیار مناسبی می‌باشد.

نتایج معنی‌داری ضرایب مسیر نیز در جدول (۵) آورده شده‌اند. در این جدول مقدار ضریب مسیر، انحراف استاندارد، مقدار آماره t و سطح معنی‌داری مربوط به هر کدام از مسیرها نوشته شده است.

همان‌طور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، مقدار آماره تی برای تمامی مسیرها بالاتر از ۱/۹۶ است و نشان می‌دهد تمام ضرایب مسیر به‌دست آمده معنادار هستند و بدین لحاظ فرضیه چهارم تحقیق تأیید می‌گردد.

برای تعیین اثر غیرمستقیم از طریق متغیر میانجی از آماره‌ای به نام VAF استفاده می‌شود که مقداری بین ۰ و ۱ را اختیار می‌کند و هرچه این مقدار به ۱ نزدیک‌تر باشد، نشان از قوی‌تر بودن تأثیر متغیر میانجی دارد. در واقع این مقدار نسبت اثر غیرمستقیم به اثر کل را می‌سنجد.

روش محاسبه VAF از طریق فرمول زیر است.

$$vaf = \frac{a*b}{(a*b)+c}$$

a: مقدار ضریب مسیر میان متغیر مستقل و میانجی

b: مقدار ضریب مسیر میان متغیر میانجی و وابسته

c: مقدار ضریب مسیر میان متغیر مستقل و وابسته

بنابراین با توجه به نمودار ۱ داریم:

$$VAF = \frac{0/820*0/440}{(0/820*0/440)+0/707} = 0/34$$

در نتیجه می‌توان تعیین کرد که تا چه اندازه واریانس متغیر وابسته مستقیماً توسط متغیر مستقل تشریح می‌شود و چه مقدار واریانس هدف به وسیله روابط غیرمستقیم تشریح می‌شود. این بدان معناست که ۳۴٪ از اثر کل سیستم کنترل راهبردی بر بهبود فضای کسب و کار از طریق متغیر میانجی نوآوری محصول ایجاد می‌شود.

جدول ۵- مقدار ضرایب مسیر و آماره t

| مسیر                                           | ضریب مسیر | انحراف استاندارد | مقدار آماره t | سطح معنی‌داری |
|------------------------------------------------|-----------|------------------|---------------|---------------|
| از سیستم کنترل راهبردی به بهبود فضای کسب و کار | ۰/۷۰۷     | ۰/۰۴۳            | ۱۶/۵۷۹        | ۰/۰۰۱         |
| از سیستم کنترل راهبردی به نوآوری محصول         | ۰/۸۲۰     | ۰/۰۱۹            | ۴۳/۹۳۷        | ۰/۰۰۱         |
| از نوآوری محصول به بهبود فضای کسب و کار        | ۰/۴۴۰     | ۰/۰۴۶            | ۹/۱۴۷         | ۰/۰۰۱         |

#### ۴-۱- پایایی ترکیبی

نتایج بررسی پایایی ترکیبی (Composite Reliability) هر یک از سازه‌ها در جدول (۴) گزارش شده است. در مورد این شاخص مقادیر بیشتر از ۰/۷ برای پایایی ترکیبی قابل قبول هستند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود تمامی اعداد بیشتر از ۰/۷ بوده و لذا پایایی ترکیبی سازه‌ها مورد قبول هستند.

#### ۴-۲- واریانس استخراج‌شده

مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) مربوط به سازه‌ها نیز در جدول (۶) گزارش شده است. قابل قبول برای این معیار که بیانگر اعتبار مناسب ابزارهای اندازه‌گیری است، مقدار ۰/۵ می‌باشد. به این معنا که متغیر پنهان موردنظر حداقل ۵۰ درصد واریانس مشاهده پذیرهای خود را تبیین می‌کند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود مقادیر واریانس استخراج‌شده برای تمام متغیرهای تحقیق بالاتر از ۰/۵ بوده و اعتبار ابزارهای اندازه‌گیری را تأیید می‌کند.

جدول ۶- پایایی ترکیبی و واریانس استخراج‌شده متغیرهای تحقیق

| متغیرهای تحقیق       | آلفای کرونباخ | پایایی ترکیبی | واریانس استخراج‌شده |
|----------------------|---------------|---------------|---------------------|
| سیستم کنترل راهبردی  | ۰/۸۸۳         | ۰/۹۰۹         | ۰/۵۸۸               |
| نوآوری محصول         | ۰/۸۷۰         | ۰/۸۵۳         | ۰/۵۷۴               |
| بهبود فضای کسب و کار | ۰/۸۱۷         | ۰/۸۷۲         | ۰/۵۹۲               |

#### ۵- بحث و بررسی

این مطالعه یک مدل جامع را پیشنهاد، آزمایش و به صراحت نقش متغیرهای کلیدی سیستم‌های کنترل راهبردی پیرس و رابینسون را بیان می‌کند که در تحقیقات گذشته مورد توجه قرار نگرفته بود و با ارائه دیدگاه جدیدی از سیستم کنترل راهبردی به عنوان متغیر مستقل و تأثیر

سازمان‌ها از انطباق با مقررات اطمینان حاصل می‌کنند که به یک محیط تجاری باثبات‌تر کمک می‌کند [۳۰]. بهینه‌سازی کنترل اجرا می‌تواند به میزان قابل توجهی تخلفات شرکتی را کاهش دهد. تحقیقات نشان می‌دهد که یک محیط کسب و کار با ساختار مناسب، که توسط کنترل‌های داخلی مؤثر پشتیبانی می‌شود، می‌تواند از اقدامات غیراخلاقی جلوگیری کرده و انطباق با استانداردهای قانونی را بهبود بخشد و در کاهش تخلفات شرکتی در محیط کسب و کار کمک می‌کند و اعتماد را در بین ذینفعان تقویت می‌کند [۳۱]. از بعد نظارت راهبردی و تأثیر آن بر بهبود فرایند کسب و کار می‌توان گفت نظارت راهبردی به سازمان‌ها داده‌ها و بینش‌هایی را در زمان واقعی ارائه می‌دهد که برای تصمیم‌گیری آگاهانه بسیار مهم هستند. با ارزیابی مداوم شاخص‌های عملکرد کلیدی، سازمان‌ها می‌توانند به سرعت روندها، ناهنجاری‌ها و حوزه‌هایی را که نیاز به توجه دارند شناسایی کنند. این رویکرد فعالانه به کسب و کارها اجازه می‌دهد تا به موقع راهبردها و عملیات‌ها را تعدیل کنند که در نهایت منجر به بهبود نتایج عملکرد می‌شود [۳۲]. و نظارت راهبردی مؤثر تضمین می‌کند که فرایندهای کسب و کار با اهداف کلی سازمان همسو هستند. با بررسی منظم فرایندها در برابر اهداف راهبردی، سازمان‌ها می‌توانند ناهماهنگی‌ها را شناسایی کرده و اقدامات اصلاحی انجام دهند. این همسویی برای حفظ تمرکز بر اهداف بلندمدت و در عین حال بهینه‌سازی عملیات روزانه بسیار مهم است [۳۳]. از تأثیرات مهم دیگر نظارت راهبردی، نقش آن در مدیریت ریسک و تاب‌آوری سازمانی است. با نظارت مستمر عوامل داخلی و خارجی، سازمان‌ها می‌توانند اختلالات احتمالی را بهتر پیش‌بینی کنند و راهبردهایی را برای کاهش خطرات توسعه دهند [۳۴]. در نتیجه، نظارت راهبردی با افزایش حصول اطمینان از همسویی با اهداف راهبردی و تقویت قابلیت‌های مدیریت ریسک، نقشی محوری در بهبود فرایند کسب و کار ایفا می‌کند. سازمان‌هایی که به طور مؤثر از نظارت راهبردی استفاده می‌کنند، برای سازگاری با تغییرات، بهینه‌سازی عملیات خود و دستیابی به موفقیت پایدار در محیط‌های رقابتی، موقعیت بهتری دارند. از بعد کنترل آگاهی‌های ویژه و تأثیر آن بر بهبود کسب و کار می‌توان گفت کنترل ویژه که منظور تجدیدنظر همه‌جانبه و اغلب سریع راهبرد اصلی در مقابل حوادث ناگهانی و غیرقابل انتظار می‌باشد تأثیر قابل توجهی بر بهبود فرایند کسب و کار دارد تحقیقات نشان می‌دهد که هماهنگی و نظارت بودجه تأثیر مثبت قابل توجهی بر عملکرد، به ویژه در شرکت‌های کوچک و متوسط دارد [۳۵]. اجرای اقدامات کنترل کیفیت می‌تواند فرایندهای کسب و کار را با شناسایی عیوب و ناکارآمدی‌ها بهبود بخشد. این امر منجر به بهبود مستمر و رضایت بیشتر مشتری می‌شود. در نتیجه، مکانیسم‌های کنترل ویژه با افزایش کارایی، حمایت از تصمیم‌گیری آگاهانه و کنترل کیفیت نقش مهمی در بهبود فرایند کسب و کار دارند. سازمان‌هایی که به طور مؤثر این کنترل‌ها را اجرا می‌کنند، احتمالاً شاهد دستاوردهای قابل توجهی در عملکرد و رقابت باشند. از بعد کنترل بودجه‌ای و تأثیر آن

آن بر بهبود فضای کسب و کار با در نظر گرفتن نقش نوآوری محصول به عنوان یک متغیر میانجی، بینش‌های ارزشمندی را به حوزه رو به رشد تحقیقات بهبود فضای کسب و کار ارائه می‌دهد. به طور کلی سازمان‌ها با ترکیبی از سیستم‌های کنترل راهبردی و عملیاتی به عدم اطمینان محیطی پاسخ می‌دهند. این امر در صنعت لبنیاتی با توجه به فرایندهای تجاری مورد استفاده برای بهبود فضای کسب و کار که در آن ترکیبی از کنترل‌های راهبردی و عملیاتی وجود دارد، صادق است. نقش این سیستم‌های کنترل را می‌توان در طبقه‌بندی سیستم‌های کنترل و توانمند تفسیر کرد. به عنوان مثال مطالعه کسب و کارهای کوچک نشان می‌دهد که چگونه نوآوری محصول، می‌تواند انعطاف‌پذیری و سازگاری را در محیط‌های چالش‌برانگیز افزایش دهد. با استفاده از فناوری برای توسعه محصول و تعامل با مشتری، این مشاغل موقعیت بازار و عملکرد فروش خود را بهبود بخشیدند [۲۷]. یافته‌های اصلی و پیامدها بدین شرح مورد بحث قرار می‌گیرند ابتدا این پژوهش اثر اثباتی سیستم‌های کنترل راهبردی پیرس و رابینسون بر بهبود فضای کسب و کار را اظهار کرد این نتیجه با مطالعات [۱۰] و [۱۱] همخوانی دارد که به تأثیر مثبت سیستم کنترل راهبردی بر بهبود فضای کسب و کار اشاره کردند و معتقد بودند سیستم کنترل راهبردی جهت بهبود کیفیت تصمیم برای حفظ مزیت رقابتی پایدار ضروری است. از بعد کنترل مفروضات و تأثیر آن بر بهبود کسب و کار می‌توان اذعان کرد بهبود محیط کسب و کار به طور قابل توجهی تحت تأثیر نحوه مدیریت مفروضات و اعتبارسنجی فرضیه‌های سازمان‌ها قرار دارد. تحقیقات در فرایندهای تولید نشان می‌دهد که چگونه تنوع کنترل از طریق روش‌های معتبر می‌تواند منجر به بهبود کیفیت و کارایی عملیاتی شود. این رویکرد نه تنها به رفع عیوب می‌پردازد، بلکه ثبات فرایند را نیز افزایش می‌دهد و به یک محیط تجاری مطلوب‌تر کمک می‌کند [۲۸]. یا در در محیط‌های غنی از داده، شرکت‌هایی که از قابلیت‌های تجزیه و تحلیل بازاریابی استفاده می‌کنند، می‌توانند عملکرد رقابتی خود را به طور قابل توجهی افزایش دهند. اعتبارسنجی اثربخشی این قابلیت‌ها از طریق مدل‌های ساختاریافته می‌تواند منجر به تصمیم‌گیری بهتر و بهبود موقعیت در بازار شود [۲۹]. از بعد کنترل اجرا و تأثیر آن بر بهبود کسب و کار می‌توان اذعان کرد که کنترل اجرا به فرایندها و شیوه‌های نظام‌مندی اطلاق می‌شود که سازمان‌ها برای اطمینان از اجرای مؤثر و کارآمد راهبردها و عملیاتشان اجرا می‌کنند. این مفهوم با تقویت کنترل‌های داخلی، کاهش ریسک‌ها و پرورش فرهنگ مسئولیت‌پذیری و عملکرد، نقش مهمی در شکل‌دادن به محیط کسب و کار ایفا می‌کند. یکی از اثرات اولیه کنترل اجرا، ارتقاء سیستم‌های کنترل داخلی در سازمان‌ها است. کنترل‌های داخلی مؤثر به کاهش خطرات مرتبط با تقلب، خطا و ناکارآمدی کمک می‌کند. برای مثال، چارچوب کمیته سازمان‌های حامی بر اهمیت یک محیط کنترل داخلی قوی که شامل ارزیابی ریسک، فعالیت‌های کنترلی و نظارت است، تأکید می‌کند. با اجرای این کنترل‌ها،

اظهار کرد. این نتیجه با مطالعات [۱۴] همخوانی دارد که اذعان کردند کنترل‌های ورودی و فرایند با نوآوری محصول در ارتباط است و فقط با برخی از جنبه‌های پژوهش [۱۵] همخوانی داشت. بنابراین سیستم‌های کنترل راهبردی با تأثیر مستقیم بر شدت استفاده از کنترل‌های مدیریتی و نوآوری، نقش مهمی در نوآوری محصول ایفا می‌کنند. در ادامه پژوهش حاضر اثر اثباتی نوآوری محصول بر بهبود فضای کسب و کار را اظهار کرد که نتایج پژوهش حاضر با مطالعات انجام‌شده توسط [۱۹] و [۲۱] در یک راستا بود که معتقد بودند محصولات جدید می‌توانند فروش را بهبود بخشند زیرا عملکرد بهتر و ویژگی‌های بهتر در مقایسه با محصولات موجود ارائه‌شده توسط رقبا در بازار را دارند.

چون مطالعه حاضر در مورد بهبود فضای کسب و کار در صنعت لبنیات صورت گرفته بود الزاماً نیاز به نگرش چنین ویژگی‌هایی از دید مدیران و کارشناسان می‌باشد در اینجا نمونه‌هایی از این ویژگی‌ها را می‌شماریم: برخی از گویه‌های کلیدی بهبود فضای کسب و کار از دیدگاه [۲۳] عبارت‌اند از: ۱- حمایت‌های مالی: حمایت مالی به مزارع لبنی کمک می‌کند تا در برابر چالش‌های اقتصادی مقاوم‌تر شوند مزارع با ریسک مالی کمتر بهتر می‌توانند در برابر تأثیرات بیماری‌های دام مقاومت کنند، که می‌تواند به‌طور قابل توجهی بر بهره‌وری و سود مزرعه تأثیر بگذارد [۳۵]. کمک‌های مالی دامداران را قادر می‌سازد تا در بهبود گله سرمایه‌گذاری کنند که باعث افزایش تولید و کیفیت شیر می‌شود. به‌عنوان مثال، ابتکارات ایجاد ارزش مشترک نستله در شرق جاوا، اندونزی، حمایت مالی و فنی برای کمک به دامداران در بهبود کیفیت شیر فراهم کرد. شیر باکیفیت بالاتر قیمت‌های بهتری را به همراه دارد و درآمد کشاورزان و استانداردهای زندگی را افزایش می‌دهد [۴۰]. و در آخر حمایت مالی به مشاغل لبنی اجازه می‌دهد تا نوآوری کنند و رقابت خود را بهبود بخشند. دارایی‌های جاری، که تا حدی از طریق کمک‌های مالی تأمین می‌شود، برای حفظ تولید، تجاری‌سازی محصولات جدید و افزایش رقابت‌پذیری حیاتی هستند که منجر به بهبود امنیت مالی و اقتصادی و کاهش ریسک ورشکستگی برای شرکت‌های لبنی می‌شود [۴۱]. در نتیجه، حمایت مالی برای کاهش آسیب‌پذیری مزارع لبنی، افزایش بهره‌وری و سودآوری، تسهیل نوآوری و امکان گسترش کسب و کار ضروری است. کمک‌های مالی هدفمند متناسب با نیازهای کشاورزان و فرآورندگان لبنیات، کلید رشد و بهبود پایدار در صنعت لبنیات است. ۲- حمایت‌های قانونی و عملیاتی از کسب و کارها: ابتکارات دولتی، مانند یارانه‌ها و کمک‌های مالی، برای پایداری اقتصادی بسیار مهم هستند. به‌عنوان مثال، مطالعات نشان می‌دهد که فقدان حمایت نظام‌مند دولتی مانع اصلی توسعه مؤثر مزارع لبنی بوده است [۴۲]. پشتیبانی قانونی تضمین می‌کند که مشاغل لبنی از مقررات بهداشتی و ایمنی پیروی می‌کنند، که برای حفظ کیفیت محصول و اعتماد مصرف‌کننده حیاتی است. چارچوب‌های قانونی مؤثر می‌تواند استانداردهای بهداشتی سختگیرانه‌ای را اعمال کند، خطر آلودگی و شیوع

بر بهبود فرایند کسب و کار می‌توان گفت کنترل بودجه یک ابزار مدیریتی حیاتی است که شامل تهیه و نظارت بر بودجه برای اطمینان از استفاده مؤثر از منابع مالی سازمان است. این فرایند نه تنها به دستیابی به انضباط مالی کمک می‌کند، بلکه نقش مهمی در بهبود محیط کسب و کار کلی ایفا می‌کند. مقایسه نتایج واقعی با ارقام بودجه‌بندی شده به سازمان‌ها اجازه می‌دهد عملکرد را ارزیابی کرده و تنظیمات لازم را انجام دهند و از جهت کنترل هزینه، نظارت بر هزینه‌ها به جلوگیری از افزایش هزینه‌ها و بهینه‌سازی ساختار هزینه‌ها کمک می‌کند که مستقیماً بر سودآوری تأثیر می‌گذارد [۳۶]. از جنبه کنترل برنامه‌های کوتاه‌مدت و اثرش بر بهبود کسب و کار می‌توان اذعان کرد برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت برای کسب و کارها بسیار مهم است، زیرا امکان عملیاتی‌سازی راهبردهای بلندمدت، رسیدگی به تغییرات بازار و اطمینان از انطباق با مکان‌های ایجادشده را فراهم می‌کند. برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت مؤثر می‌تواند به‌طور قابل توجهی بر عملکرد و رشد شرکت تأثیر بگذارد. به‌عنوان مثال، در صنعت معدن، برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت برای بهره‌وری عملیاتی و پایبندی به برنامه‌های معدن، که به‌طور مستقیم بر توانایی کسب و کار برای دستیابی به اهداف خود و بازآرایی مؤثر محصولات خود تأثیر می‌گذارد ضروری است [۳۷]. برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت تأثیر مستقیمی بر عملکرد کسب و کار دارد. برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت مؤثر می‌تواند با پرداختن به تغییرات بازار کارایی عملیاتی را افزایش داده و خطر ناراحتی‌های نامطلوب را کاهش دهد [۴]. برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت به کسب و کارها کمک می‌کند تا به سرعت با تغییرات بازار سازگار شوند، مزیت رقابتی خود را حفظ کنند و توانایی خود را برای پاسخ به نوسانات بازار بهبود بخشند [۳۸]. با عملیاتی کردن راهبردهای بلندمدت، برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت تضمین می‌کند که کسب و کار بر روی اهداف بلندمدت خود متمرکز می‌ماند و درعین حال به چالش‌های فوری می‌پردازد [۳۹]. بنابراین می‌توان گفت برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت یک جزء حیاتی از راهبرد کسب و کار است که شرکت‌ها را قادر می‌سازد به تغییرات بازار پاسخ دهند، از کارایی عملیاتی اطمینان حاصل کنند و از اهداف بلندمدت حمایت کنند. تأثیر برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت بر عملکرد کسب و کار، بهبود کارایی عملیاتی، افزایش رقابت‌پذیری و حمایت از اهداف بلندمدت قابل توجه است. از بعد بررسی عوامل کلیدی موفقیت و تأثیرش بر بهبود فضای کسب و کار می‌توان گفت عوامل کلیدی موفقیت به‌زعم پیرس و رایینسون حوزه‌هایی از عملکرد که بایستی توجه دائمی مدیریت به آن‌ها معطوف باشد را تعیین می‌کردند که بیشترین تأثیر را بر اجرای راهبردهای شرکت دارا هستند که شامل بهبود بهره‌وری، روحیه بالای کارکنان و بهبود کیفیت محصول و رشد سهم بازار است که همگی آن‌ها مؤلفه‌های بهبود کسب و کارها می‌باشند. با پرداختن به این عوامل، کسب و کارها می‌توانند عملکرد خود را افزایش دهند که به نوبه خود می‌تواند تأثیر مثبتی بر محیط اقتصادی گسترده‌تر داشته باشد. در ادامه پژوهش حاضر اثر اثباتی سیستم کنترل راهبردی بر نوآوری محصول را

بودن و برآوردن نیازهای در حال تکامل مصرف کننده ایفا می کنند. نوآوری ها اغلب بازخورد مصرف کننده را در بر می گیرند، که منجر به محصولاتی می شود که خواسته های بازار را بهتر برآورده می کنند. این پاسخگویی نه تنها ارائه محصول را بهبود می بخشد، بلکه رابطه بین کسب و کار و مصرف کنندگان را نیز تقویت می کند. نوآوری محصول در افزایش عملکرد تجاری در صنعت لبنی با اهمیت است. همان طور که ترجیحات مصرف کننده تکامل و رقابت تشدید می شود، شرکت های لبنی باید با توسعه محصولات جدید و بهبود محصولات موجود سازگار شوند. این نوآوری نه تنها تقاضای مصرف کننده را برآورده می کند، بلکه باعث افزایش کارایی عملیاتی، پایداری صنعت لبنی در بازار می شود.

#### ۷- مراجع

- 1- Aleksandrova, O.A., & Gryn, V. Improvement of Accounting Costs of Production and Formation of Cost of Products. Problems of Systemic Approach in the Economy, vol. 1, no. 1, pp. 48-53, 2021.
- 2- Popescu, C.R., & Duhacek Sebestova, J. Fiscally Responsible Businesses as a Result of COVID-19 Pandemic Shock. Handbook of Research on Changing Dynamics in Responsible and Sustainable Business in the Post-COVID-19 Era, vol. 1, no. 1, pp. 161-192, 2022.
- 3- Hanaysha, J.R. The Importance of Product Innovation in Driving Brand Success: An Empirical Study on Automotive Industry. American Journal of Economics and Business Administration, vol. 8, no. 1, pp. 35-43, 2016.
- 4- Shu Zhang, M.F. Investment in innovation and stock price behavior. Lessons from the U.S. Financial crisis: research findings, Journal of Financial Management and Analysis, Vol. 28 No. 2, pp. 1-20, 2015.
- 5- Peteraf, M. "The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view", Strategic Management Journal, vol. 14, no. 3, pp. 179-191, 1993.
- 6- Tomkins, C. "Interdependencies, trust and information in relationships, alliances and networks", Accounting, Organizations and Society, Vol. 26, pp. 161-191, 2018.
- 7- Pearce, J. A., Robinson, R. B., & Subramanian, R. Strategic management: Formulation, implementation, and control. Columbus, OH: Irwin/McGraw-Hill, 2007.
- 8- Simons, R. Levers of Control: How Managers Use Innovative Control Systems to Drive Strategic Renewal, Harvard Business School, Boston, MA, 1994.
- 9- Truant, E., Crocco, E., Culasso, F., & Alshibani, S. Fifty years of management control systems research: a bibliometric review of the literature and research agenda. International Journal of Productivity and Performance Management Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print, 2024.
- 10- Szutowski, D. The impact of management control systems on decision-making quality throughout the innovation process. An empirical analysis. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego We Wrocławiu, vol. 64, no. 6, pp. 182-195, 2020.
- 11- Alkhafaji, A., Talab, H. R., Flayyih, H. H., & Hussein, N. A. The impact of management control systems (MCS) on organizations performance a literature review. Journal of Economics and Administrative Sciences, vol. 105, no. 24, pp. 1-16, 2018.
- 12- Khayat, H.B. Place de l'Audit Interne et le Contrôle de Gestion dans la Performance, 2018.
- 13- Rahardja, U. Implementation of enterprise resource planning (erp) in indonesia to increase the significant impact of

احتمالی را کاهش دهد، که می تواند به شدت بر عملیات تجاری و شهرت تأثیر بگذارد [۴۳]. به طور خلاصه، هر دو حمایت قانونی و عملیاتی برای ایجاد پیشرفت در صنعت لبنیات ضروری است. چارچوب های قانونی حمایت ها و مشوق های ضروری را ارائه می دهند، در حالی که راهبردهای عملیاتی بهره وری و رقابت در بازار را افزایش می دهند. پرداختن مؤثر به این حوزه ها می تواند به بخش لبنی پایدارتر و سودآورتر منجر شود. ۳- زیرساخت های خدمات رسانی: لجستیک کارآمد و مدیریت زنجیره تأمین برای صنایع لبنی ضروری است، جایی که کیفیت و ایمنی محصولات فاسدشدنی در اولویت قرار دارد. حمل و نقل و جابجایی مناسب محصولات لبنی به حفظ کیفیت آن ها، کاهش فساد و تضمین ایمنی برای مصرف کنندگان کمک می کند. به عنوان مثال، یک مطالعه اهمیت یک زنجیره تأمین سردخانه با طراحی خوب را که هزینه های مرتبط با کیفیت را به حداقل می رساند و در نتیجه کارایی کلی عملیات لبنیات را افزایش می دهد، اثبات کرد [۴۴]. در نتیجه، تأثیر زیرساخت های خدماتی بر بهبود کسب و کار در صنعت لبنیات چندوجهی است که شامل کارایی لجستیک، یکپارچگی فناوری و بهبود مستمر فرایند می شود [۴۵]. با تمرکز بر این حوزه ها، کسب و کارهای لبنی می توانند به پیشرفت های قابل توجهی در بهره وری عملیاتی، کیفیت محصول و رضایت مشتری دست یابند که در نهایت منجر به افزایش رقابت در بازار می شود. بهبود کسب و کار در صنایع لبنی نیازمند رویکردی چندوجهی است که به کارایی عملیاتی، راهبردهای بازار، پایداری و کیفیت محصول می پردازد. به طور کلی در صنایع لبنی سیستم های کنترل با ساده سازی عملیات، بهبود کیفیت محصول و ارتقای پایداری، نقش مهمی در افزایش بهبود کسب و کار دارند.

#### ۶- نتیجه گیری

سیستم های کنترل نقش مهمی در بهبود محیط کسب و کار دارند. این سیستم ها به سازمان ها در مدیریت ریسک ها، اطمینان از انطباق و بهبود مستمر کمک می کنند. سیستم های کنترل در صنعت لبنیات منجر به بهبودهای متحول کننده در کارایی، کیفیت محصول و پایداری شده است. تولیدکنندگان لبنیات با استفاده از فناوری های پیشرفته می توانند قابلیت های عملیاتی خود را افزایش دهند، هزینه ها را کاهش دهند و تقاضاهای در حال تحول مصرف کنندگان و نهادهای نظارتی را برآورده کنند. همان طور که صنعت به استقبال نوآوری ها با استفاده از سیستم های کنترل ادامه می دهد، برای پیشرفت های بیشتر آماده است که آینده تولید لبنیات را شکل می دهد. در نتیجه، سیستم های کنترل برای ایجاد یک محیط تجاری سالم، کارآمد و پایدار ضروری هستند. در سیستم های کنترل با تقویت کنترل های راهبردی و عملیاتی و همسویی راهبرد با عملیات و تقویت نوآوری، به سازمان ها کمک می کنند تا در چشم انداز رقابتی امروزی پیشرفت کنند. از طرف دیگر نوآوری محصول نقش مهمی در ارتقای محیط کسب و کار از طریق تقویت رقابت، محرک رشد اقتصادی

- Commercial Bank Listed in Amman Stock Exchange. *International Review of Management and Business Research*, vol. 5, no. 1, pp. 12–23, 2016.
- 31- Gandhi, P. A Manufacturing Execution System using Siemens' PC Based Automation Technology, vol. 1, no. 1, pp. 1–86, 2003.
- 32- Espinosa, E.D., Junco, A., Ramos, F., & Uresti, J.A. One step beyond: making B2B decisions with business activity monitoring and soccer. *IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (IEEE Cat. No.04CH37583)*, Vol. 3, pp. 2084–2089, 2004.
- 33- Amali, L.N., Katili, M.R., Suhada, S., & Labuga, T.A. Business process monitoring system in supporting information technology governance. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, vol. 10, no. 5, pp. 2884–2891, 2021.
- 34- Habani, M.A., & Kamaruddin, S. The Influence of Strategic Leadership, Business Continuity Planning and Supply Chain Resilience on Organizational Performance: Instrument Validation. *Business Management and Strategy*, vol. 12, no. 2, pp. 228–237, 2021.
- 35- Janaki, S., & Madhumali, R. The Impact of Budgetary Management Process on Organizational Performance: Special Reference to Small and Medium Enterprises in Hambantota District, Sri Lanka. *Wayamba Journal of Management*, vol. 12, no. 2, pp. 228–237, 2021.
- 36- Ali, B., & Ramzan, M., Advantages and Disadvantages of Budgetary Control for the University of Baluchistan. *JOURNAL OF RURAL DEVELOPMENT AND ADMINISTRATION*, vol. 29, no. 1, pp. 107–115, 1997.
- 37- Reis, V. C. D., & Nader, B. Performance indicators and their importance for effective short-term and operational mine planning. *REM-International Engineering Journal*, vol. 76, no. 1, pp. 101–107, 2023.
- 38- Ognjenovic, K., & Brankovic, A. Factors with Significant Impact on Individual Employment Plans of Enterprises: A Short-Term Assessment Based on Data of the Serbian Economy, 120–128, 2010.
- 39- Wei, Q., Guo, H., Ling, Q., Nan, X., Wei, Y. C., & Wunsuk, P. The Impact of Entrepreneurship, Leadership, Business Characteristics, and Marketing Strategies on the SMEs Food Business's Performance in China. *International Journal of Sociologies and Anthropologies Science Reviews*, vol. 3, no. 4, pp. 141–150, 2023.
- 40- Prafitri, R. Creating Shared Value (CSV) in East Java, Indonesia: A critical analysis of CSV impacts on dairy farming communities. *Murdoch Univ*, vol. 1, no. 1, pp. 1–86, 2017.
- 41- Migus, I., & Hare, R. Forecasting Current Assets of Enterprises to Support Financial and Prevent Bankruptcy. *Smart economy, entrepreneurship and security*, vol. 2, no. 1, pp. 29–37, 2024.
- 42- Shupyyk, S. M. Analysis of the environment of functioning of agricultural enterprises for milk production. *ECONOMICS AND MANAGEMENT OF APC*, 2021.
- 43- Ribeiro, A. C., Almeida, F. A. D., Medeiros, M. M., Miranda, B. R., Pinto, U. M., & Alves, V. F. *Listeria monocytogenes*: An inconvenient hurdle for the dairy industry. *Dairy*, 4(2), 316–344, 2023.
- 44- Sahraeian, R., Afshar, M. A., & Hosseini, S. M. H. A biobjective cold supply chain for perishable products considering quality aspects: a case study in Iran dairy sector. *International Journal of Engineering Transactions B: Applications*, vol. 35, no. 2, pp. 458–470, 2022.
- 45- Fagundes, C. M. C., de Souza, S. L. Q., & Veiga, L. B. E. Cleaner production in the dairy industry: good practices in a dairy plant in the municipality of Valença–Rio and Janeiro, Brazil. *Food Science and Technology*, vol. 44, no. 1, pp. 1–7, 2024.
- management control systems. *APTISI Transactions on Management*, vol. 7, no. 2, pp. 152–159, 2023.
- 14- Pistoni, A.I., Arcari, A., & Gigliarano, C. Managerial control systems and innovation partnership success: an empirical analysis in Italian firms. *European Journal of Innovation Management*, vol. 27, no. 4, pp. 1082–1108, 2024.
- 15- Guo, B., Paraskevopoulou, E., & Santamaría Sánchez, L. Disentangling the Role of Management Control Systems for Product and Process Innovation in Different Contexts. *European Accounting Review*, vol. 28, no. 1, pp. 671–712, 2018.
- 16- Bisbe, J., & Malagueño, R. How control systems influence product innovation processes: examining the role of entrepreneurial orientation. *Accounting and Business Research*, vol. 45, no. 3, pp. 356–386, 2015.
- 17- Gil, M.J., & Marco, T.G. Un reflejo financiero de la innovación en productos y procesos de la industria Española, vol. 3, no. 1, pp. 1–42, 1995.
- 18- Del Carpio Gallegos, J.F., & Miralles, F. Impacto de las fuentes externas de conocimiento en la innovación de productos de empresas de baja y media baja intensidad tecnológica. *Estudios Gerenciales*, vol. 34, no. 149, pp. 435–444, 2018.
- 19- Filippini, L., & Martini, G. Strategic choice between process and product innovation under different competitive regimes. *International Game Theory Review*, vol. 12, no. 2, pp. 139–159, 2010.
- 20- Prajogo, D. I. The strategic fit between innovation strategies and business environment in delivering business performance. *International journal of production Economics*, vol. 171, no. 1, pp. 241–249, 2016.
- 21- Xin, J. Y., Yeung, A. C., & Cheng, T. C. First to market: Is technological innovation in new product development profitable in health care industries? *International Journal of Production Economics*, vol. 127, no. 1, pp. 129–135, 2010.
- 22- Pashaei, S., Golmohammadi, H. Enqueter sur l'impact de la gestion electronique de la relation client sur les capacités d'innovation des sites sportifs: le role modérateur du covid-19. *Etudes de marketing sportif*, vol. 4, no. 3, pp. 108–128, 2023.
- 23- Venkataraman, S. Applying Marketing Intelligence to Improve Business Environment: Investigating Factors and Modeling. pp. 5–20, 2019.
- 24- Troise, C., Corvello, V., Ghobadian, A., & O'Regan, N. How can SMEs successfully navigate VUCA environment: The role of agility in the digital transformation era. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 174, no. 1, pp. 1–24, 2022.
- 25- Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Hair, J. F. Partial least squares structural equation modeling. In *Handbook of market research* (pp. 587–632). Cham: Springer International Publishing, pp. 587–632, 2021.
- 26- Shrestha, S., Vosough Ahmadi, B., Barratt, A. S., Thomson, S. G., & Stott, A. W. Financial vulnerability of dairy farms challenged by Johne's disease to changes in farm payment support. *Frontiers in Veterinary Science*, vol. 5, no. 1, pp. 1–9, 2018.
- 27- Nurcahyanie, Y. D., Singgih, M. L., & Dewi, D. S. Implementing online product reviews and Muslim fashion innovation for resilience during the new normal in Indonesia. *Sustainability*, vol. 14, no. 4, pp. 1–20, 2022.
- 28- Görmén, M. Statistical Process Control (SPC) under the Quality Approach of Just In Time (JIT) Manufacturing Philosophie and an Application. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, vol. 14, no. 1, pp. 646–670, 2022.
- 29- Rahman, M.S., Hossain, M.A., & Fattah, F.A. Does marketing analytics capability boost firms' competitive marketing performance in data-rich business environment? *J. Enterp. Inf. Manag.*, vol. 35, no. 2, pp. 455–480, 2022.
- 30- Altheebbeh, Z.A., & Sulaiman, M.T. Impact on Internal Control System According to Committee of Sponsoring Organizations (COSO) to Reduce Illegal Financial Transactions in

## The Impact of Pearce and Robinson's Strategic Control System on Improving the Business Climate by Communicating Product Innovation

**Moslem Soleymanpor\***

Payam Noor University, Tehran, Iran  
m.soleymanpor@pnu.ac.ir

**Reza Norouzi Ajirlou**

Payam Noor University, Tehran, Iran  
rezanorouzi20@pnu.ac.ir

**Hasan Alvedari**

Payam Noor University, Tehran, Iran  
alvedari@ut.ac.ir

Received: 10/Aug/2024

Revised: 14/Jan/2025

Accepted: 07/Dec/2025

Increasing competition in today's dynamic business environment puts pressure on companies to constantly innovate. The ability to successfully design and manage a continuous innovation process depends on the quality of decisions made in successive phases. Strategic management control systems form the basis for managers' decision-making. This study examines the dynamics of Pearce and Robinson's strategic control system, product innovation, and improvement of the business environment. This research is categorized as applied and descriptive-correlational research, and a questionnaire was used to collect data. The research population consisted of managers, experts, and professionals in the dairy industry in Tehran Province, 80 of whom were selected through purposive and convenience sampling. Data analysis was performed using SPSS 23 and SmartPLS software, and the results were used to test the model and verify the hypotheses. The results show a direct and significant relationship between the components of Pearce and Robinson's strategic control system (takeover control, performance control, strategic monitoring, special awareness control, budget control, short-term plan control, and key success factors) and the improvement of the business environment at a significance level of 0.01 ( $\beta = 0.707$ ). The positive effect of the mediating variable, product innovation, on the improvement of the business environment ( $\beta = 0.440$ ) is also significant. Pearce and Robinson's strategic control system is an effective tool for product innovation in dairy companies and a guarantor of the improvement of the business environment.

### Keywords:

Control System; Pierce and Robinson Strategic Control; Business Climate Improvement; Product Innovation.

---

\* Corresponding Author

## Designing a Portfolio Management Model for Health Service R&D Projects Based on Information Technology with a Structural Equation Modeling Approach

**Abbas Khamseh\***

Islamic Azad University, Karaj, Iran  
khamseh1349@gmail.com

**Maryam Kheradranjbar**

Islamic Azad University, Tehran, Iran  
maryam.kheradranjbar@gmail.com

**Seyed Javad Iranban**

Islamic Azad University, Shiraz, Iran  
airanban@yahoo.com

Received: 25/Jun/2024

Revised: 02/Dec/2024

Accepted: 04/May/2025

**I**ntroduction: In an era defined by technological advances and the need to improve healthcare services, the effective management of healthcare research and development project portfolios is of great importance. This study aims to provide a model for managing the portfolio of healthcare research and development projects from the perspective of information technology. Research Method: This study is applied in terms of purpose and was conducted in three stages. In the first step, general indicators affecting the portfolio management of healthcare research and development projects based on information technology were identified through a library survey. In the next step, using the Delphi method, effective dimensions, components, and basic indicators were extracted. Finally, in order to validate the model, the opinions of experts from research and development units in the field of healthcare services were collected through a questionnaire and analyzed using the structural equation modeling method. Findings: The final research model was obtained at both the micro and macro levels, consisting of 15 components and 70 indicators. At the micro level, financial and intellectual capital management, technology and research and development management, strategic planning, and quality management emerged as critical factors. At the macro level, political, cultural, economic, legal, institutional, information technology, health information technology, and healthcare services have pivotal roles. Conclusion: Among the identified dimensions, technology management, financial management, intellectual capital management, and strategic management were the most important, respectively.

### Keywords:

Model; Portfolio Management of R&D Projects; Health Services; Information Technology; Structural Equation Modeling.

---

\* Corresponding Author

# Designing a Generative Persuasive Marketing Framework Based on Autonomous Artificial Intelligence Agents in the Metaverse

**Dorna Abdollahi\***

Islamic Azad University, Tehran, Iran  
d.abdollahi.mng@iauctb.ac.ir

**Mohammad Mohamadi**

Islamic Azad University, Tehran, Iran  
dm.mohamadi@iauctb.ac.ir

Received: 06/Nov/2025

Revised: 19/Nov/2025

Accepted: 01/Feb/2026

The rapid advancement of intelligent technologies and the emergence of the Metaverse have transformed the traditional boundaries of marketing and paved the way for new forms of interaction between humans and machines. In this environment, autonomous artificial intelligence agents play a crucial role in understanding user behavior, analyzing preferences, and generating persuasive experiences, thereby evolving marketing approaches from linear and one-way models to dynamic and interactive systems. Given this fundamental transformation, there is a growing need to design a scientific and conceptual framework for generative persuasive marketing within Metaverse technologies to align digital persuasion strategies with users' cognitive, emotional, and experiential needs. This study adopts a qualitative approach and employs thematic analysis. Data were collected through a systematic review of relevant literature and semi-structured interviews with 15 experts in digital marketing, user experience design, and artificial intelligence. Data analysis was conducted using Braun and Clarke's six-phase model. The findings identified four main themes: "agents' persuasive intelligence," "personalized and adaptive content generation," "emotional interaction in Metaverse environments," and "ethics and trust in autonomous decision-making." The results indicate that the proposed framework can serve as a foundation for developing human-centered and intelligent marketing strategies in the Metaverse, enhancing the quality of user experience and the effectiveness of persuasive processes. Ultimately, this research outlines a new pathway for the convergence of artificial intelligence technologies, the Metaverse, and digital marketing.

## Keywords:

Generative Persuasive Marketing; Autonomous Artificial Intelligence Agents; Metaverse; Thematic Analysis; Intelligent Marketing; Human–Machine Interaction.

---

\* Corresponding Author

## Provide a Model for Improving IoT Resource Management Based on Fog Computing By Combining Machine Learning and Meta-Innovation Algorithms

**Javad Mahmoodian\***

Islamic Azad University, Tehran, Iran  
javad.mahmoodian@gmail.com

**Fatemeh Nasiri**

Islamic Azad University, Tehran, Iran  
fatemeh\_nsr@yahoo.com

Received: 06/Nov/2024

Revised: 26/Jul/2025

Accepted: 11/Aug/2025

The Internet of Things is a popular and interactive technology consisting of sensors, gateways, servers, and information access platforms that collect data and monitoring information through sensors. The Internet of Things has been rapidly developed and widely adopted due to its various advantages; however, it also comes with numerous challenges. Data security, energy consumption, scheduling, resource management, and routing are among these challenges. The present research aims to provide a model for improving resource management in the Internet of Things based on fog computing by combining machine learning and metaheuristic algorithms. This research focuses on the management of Internet of Things resources and presents a new solution for this purpose. In the proposed model, if a user request is not sensitive to delay, it is referred to the cloud environment; however, if it requires a real-time response, it is sent to the fog computing environment. When servicing requests, the situation is first predicted based on time series, and then the resource allocation process is performed using the Golden Eagle Optimization Algorithm. The proposed method was implemented in the MATLAB environment, and its efficiency was evaluated using four indicators: response time, cost, load balancing, and resource efficiency. The results showed that the proposed design outperformed the basic design (Router) across all indicators and allocated resources appropriately. Specifically, there was an improvement of 18% in the load balancing index, 23% in the response time index, 31% in the cost index, and finally, 28% in the resource efficiency index.

### **Keywords:**

Improvement Managemant Resource; IOT; Fog Computation; Algorithms Machine Learning; Algorithms Meta- Heuristic.

---

\* Corresponding Author

## New Methods of Family Intervention with Intelligent Stress and Employment Management Systems

Maryam Hosseinizad\*

Islamic Azad University, Saveh, Iran

M.hosseinizad@iau.ir

Received: 07/Nov/2025

Revised: 25/Nov/2025

Accepted: 01/Feb/2026

This study aims to explore and explain innovative methods of family intervention and support through the use of intelligent stress and emotion management systems. In today's society, pressures arising from employment instability and the demands of knowledge-based businesses have led to chronic stress within families, directly affecting mental health and the quality of family interactions. Utilizing smart technologies for emotional regulation provides an innovative approach to preventing family tensions and improving overall quality of life. Adopting a qualitative and exploratory approach based on thematic analysis, this research identifies and redefines new models of family intervention. Data were collected through semi-structured interviews with family psychology experts and technology specialists and analyzed using thematic analysis. The findings indicate that intelligent systems can effectively monitor and detect early signs of stress and emotional fluctuations, thereby organizing and facilitating supportive and educational interventions within family environments. The results demonstrate that integrating smart technologies with counseling programs significantly contributes to reducing family tensions, enhancing psychological resilience, and improving the performance of family members in work and knowledge-based business settings. In conclusion, combining intelligent stress management systems with family counseling interventions provides a sustainable framework for supporting mental health and strengthening family structures. It is recommended that policymakers and technology incubators adopt this approach to design and implement new educational and support programs that promote psychological well-being among working and entrepreneurial families.

### Keywords:

Stress Management; Family Support; Intelligent Systems; Employment; Knowledge-based Business; Innovative Intervention; Thematic Analysis.

---

\* Corresponding Author

## Design and Validation of Blockchain Technology Acceptance Model for Healthcare Data Protection

**Maryam Golshayi**

Payam Noor University, Tehran, Iran  
marygolshayi@gmail.com

**Ali Birranvand\***

Payam Noor University, Tehran, Iran  
dr.birranvand@gmail.com

**Soraya Ziaei**

Payam Noor University, Tehran, Iran  
soraya.ziaei@pnu.ac.ir

**Afshin Mousavi Chalek**

Payam Noor University, Tehran, Iran  
f.mousavii@pnu.ac.ir

Received: 20/May/2025

Revised: 16/Jul/2025

Accepted: 19/Jul/2025

The present study was conducted with the aim of designing and validating a blockchain technology adoption model for healthcare data protection. This study was conducted within the framework of the pragmatism paradigm using a mixed inductive-deductive approach. In order to achieve the research objectives, a mixed exploratory research design with a qualitative-quantitative sequence was employed. In terms of its purpose, this study is classified as an applied-developmental study. In terms of data collection, it is classified as a non-experimental (descriptive) study and was conducted using a cross-sectional survey method. In the qualitative section, the study population included experienced managers in the healthcare system. Sampling was conducted purposefully, and theoretical saturation was achieved through interviews with 13 participants. In the quantitative section, the statistical population consisted of patients. The sample size was determined to be 384 people based on the Cochran formula for indeterminate populations, and sampling was performed using a cluster method followed by simple random sampling. Data collection was carried out through semi-structured interviews and a researcher-made questionnaire. Qualitative data analysis was performed using thematic analysis and MAXQDA software, while quantitative data were analyzed using the partial least squares (PLS) method and SmartPLS software. Based on the research model, it was determined that the internal characteristics of blockchain technology have an impact on health data management and electronic health records. The aforementioned components affect health information security and improve health system functions, and lead to ease of use, perceived quality, and perceived usefulness, respectively. Ultimately, ease of use, usefulness, and quality lead to the adoption of blockchain technology.

### Keywords:

Organizational Bias; Organizational Pathology; Secondary Schools; School Administrators.

---

\* Corresponding Author

## Designing a Business Intelligence Framework Based on User Behavior Mining in E-Businesses: With an Emphasis on Marketing 4.0

**MohammadAli Sharafyan\***

Islamic Azad University, Tehran, Iran  
ma.sharafyan@gmail.com

**Yaser Ghaseminejad**

Imam Hussein University, Tehran, Iran  
yaserghn@gmail.com

**Faezeh Esmaeelbeigi**

Tehran University, Tehran, Iran  
f.esmaeelbeigi@ut.ac.ir

Received: 18/Jul/2025

Revised: 18/Feb/2026

Accepted: 30/Mar/2026

In the current digital age, e-businesses are faced with a massive amount of user behavioral data, the accurate and timely analysis of which can lead to creating a competitive advantage, intelligent decision-making, and improving the customer experience. The present study aimed to design a comprehensive, integrated, and innovative framework for user behavioral data mining in the context of Marketing 4.0. This study used a systematic review method and a meta-synthesis approach to identify key components affecting user behavioral data mining and combine them into a conceptual and practical model. The proposed framework is based on the standard CRISP-DM process and is developed using deep learning-based sentiment analysis, the Technology Acceptance Model (UTAUT), and social network analysis. The findings show that components such as data quality, sentiment analysis, social interactions, demographic data, purchasing preferences, smart technologies, and data security play a decisive role in understanding user behavior and predicting their needs. The main innovation of the research lies in combining the technical and behavioral dimensions of data mining and presenting a three-layer structure, including the input layer (data sources), the processing layer (analysis and modeling), and the output layer (Marketing 4.0 results). This framework provides practical guidance for marketing managers and digital decision-makers to adopt more effective marketing strategies, more personalized services, and data-driven decisions by relying on big data analysis and user behavior. As a result, it can lead to improved business intelligence within organizations, increased customer loyalty, and the creation of a sustainable competitive advantage in the digital business environment.

### Keywords:

Business Intelligence; User Behavior Mining; Marketing 4.0; Meta-Synthesis; E-Businesses; Sentiment Analysis.

---

\* Corresponding Author

## Exploration and Analysis of Factors Affecting Startup Financing: A Meta-Synthesis Approach

**Saba Amiri\***

Razi University, Kermanshah, Iran  
s.amiri@razi.ac.ir

**Zohreh Kahrizi**

Razi University, Kermanshah, Iran  
z.kahrizi@stu.razi.ac.ir

**Ehsan Khosravi**

Razi University, Kermanshah, Iran  
khosravi.ehsan@razi.ac.ir

Received: 17/Feb/2025

Revised: 20/Apr/2025

Accepted: 06/May/2025

Startups face a variety of challenges throughout their lifecycle. Given their rapid growth, one of the prominent challenges they encounter is securing financing through appropriate methods, which are influenced by various factors. Therefore, the aim of this research was to explore and analyze the factors affecting startup financing and to design a comprehensive model in this area. Thus, with an applied objective, the study was designed qualitatively, utilizing a meta-synthesis approach for data analysis and result extraction. The reviewed documents included published articles from reputable scientific databases relevant to the topic, spanning from 2013 to 2024, and were analyzed using Sandelowski and Barroso's seven-stage method. Ultimately, after applying various filters, 22 studies that had the greatest relevance in terms of title, abstract, and content to the research topic were selected for review. The analysis of the findings indicated that the factors influencing startup financing could be categorized into 83 codes, 10 concepts, and 5 categories. These five categories encompass economic-driven infrastructure, legal-political infrastructure, internal startup infrastructure, cultural and social infrastructure, and technological infrastructure. The results of the research indicated that financing is a critical step in the commercialization process of startups and is vital not only in the early stages of establishment but throughout all phases of a startup's lifecycle. Consequently, identifying and analyzing the factors affecting financing can assist entrepreneurs in making better decisions and have a significant impact on attracting investment. Finally, practical recommendations derived from the research were presented.

### **Keywords:**

Financing; Startup; Asset Management; Crowdfunding; Investment.

---

\* Corresponding Author

# Contents

|                                                                                                                                                                                                                            |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ■ Exploration and Analysis of Factors Affecting Startup Financing: A Meta-Synthesis Approach<br>Saba Amiri, Zohreh Kahrizi and Ehsan Khosravi .....                                                                        | 1     |
| ■ Designing a Business Intelligence Framework Based on User Behavior Mining in E-Businesses: With an Emphasis on Marketing 4.0<br>MohammadAli Sharafyan, Yaser Ghaseminejad and Faezeh Esmaeelbeigi .....                  | 10    |
| ■ Design and Validation of Blockchain Technology Acceptance Model for Healthcare Data Protection<br>Maryam Golshayi, Ali Birranvand, Soraya Ziaeii and Afshin Mousavi Chalek .....                                         | 23    |
| ■ New Methods of Family Intervention with Intelligent Stress and Employment Management Systems<br>Maryam Hosseinizad .....                                                                                                 | 35    |
| ■ Provide a Model for Improving IoT Resource Management Based on Fog Computing By Combining Machine Learning and Meta-Innovation Algorithms<br>Javad Mahmoodian and Fatemeh Nasiri .....                                   | 42    |
| ■ Designing a Generative Persuasive Marketing Framework Based on Autonomous Artificial Intelligence Agents in the Metaverse<br>Dorna Abdollahi and Mohammad Mohamadi .....                                                 | 50    |
| ■ Designing a Portfolio Management Model for Health Service R&D Projects Based on Information Technology with a Structural Equation Modeling Approach<br>Abbas Khamseh, Maryam Kheradranjbar and Seyed Javad Iranban ..... | 57    |
| ■ The Impact of Pearce and Robinson's Strategic Control System on Improving the Business Climate by Communicating Product Innovation<br>Moslem Soleymanpor, Reza Norouzi Ajirlou and Hasan Alvedari .....                  | 67    |
| ■ Abstracts .....                                                                                                                                                                                                          | 77-84 |

## Journal of Science and Technology Parks and Incubators Vol.22, No.87, Jul-Sep 2026

### Rooyesh ICT Incubator

Affiliated to: Iranian Academic Center for Education, Culture and Research

**Manager-in-Charge:** Habibollah Asghari, ACECR, Iran

**Editor-in-Chief:** Jafar Towfighi, Tarbiat Modares University, Iran

#### Editorial board:

Jafar Towfighi, Professor, Tarbiat Modares University, Iran  
Ghasem Moslehi, Professor, Isfahan University of Technology, Iran  
Amir Hossein Davaie Markazi, Professor, Iran Science & Technology of University  
Mostafa Karimian Eghbal, Associate Professor, Tarbiat Modares University, Iran  
Mehdi Keshmiri, Professor, Isfahan University of Technology, Iran  
Mohammad-Saleh Owlia, Professor, University of Yazd, Iran  
Ali Naghi Mosleh Shirazi, Professor, University of Shiraz, Iran  
Fattaneh Taghiyareh, Associate Professor, University of Tehran, Iran  
Mohammad Jafar Sadigh, Associate Professor, University of Tehran, Iran  
Nasrollah Jahangard, Faculty Member of Iran Telecom Research Center, Iran  
Alireza Feizbakhsh, Professor, Sharif University of Technology, Iran  
Masoumeh Maddah, Assistant Professor, ACECR

#### Review Committee for this Issue:

Rohollah Bagheri, Ferdowsi University of Mashhad  
Reza Bandarian, Institute of Oil Industry  
Mehrdad Gharanfoli, Allameh Tabatabaei University  
Yaser Ghaseminejad, Imam Hossein University  
Vahid Hajilou, West Azerbaijan University Jihad  
Mahdi Hamzpour, Imam Sadiq University  
Zeinab Kalantari, Islamic Azad University of Rafsanjan  
Masoumeh Maddah, University of Milan  
Parisa Mahmoodpour, University of Tabriz  
Asghar Mobarak, Allameh Tabataba'i University  
Ayoub Pajouhan, Payam Noor University of Tehran  
MohammadReza Rasouli, Islamic Azad University of Central Tehran  
Moghtadolanam Ravanbakhsh, Islamic Azad University of Qazvin  
Hasan Safarlou, Institute of Higher Education of Urmia Science and Technology  
Marzieh Shaverdi, Iran University of Science and Technology  
Javad Soltanzadeh, Mazandaran University

**Executive Manager:** Behnoush Karimi

**Published by:** Regional Information Center for Scientific & Technology

**ISSN:** 1735-5486

**eISSN:** 1735-5664

**Publication License:** 124/3633

This journal is covered by the following citation databases:

Index Copernicus International: [www.indexcopernicus.com](http://www.indexcopernicus.com)  
Directory of Open Access Journal: [www.Doaj.org](http://www.Doaj.org)  
Islamic World Science Citation Center, [www.isc.gov.ir](http://www.isc.gov.ir)  
Regional Information Center for Scientific & Technology, [www.ricest.ac.ir](http://www.ricest.ac.ir)  
Scientific Information Database, [www.sid.ir](http://www.sid.ir)  
Iranian Magazines & Journals Reference, [www.magiran.com](http://www.magiran.com)  
Iran Journals, [www.journals.msrt.ir](http://www.journals.msrt.ir)

Roshd-eFanavari is a member of COPE and endorses its guidelines, which is available at: [www.publicationethics.org](http://www.publicationethics.org)

**Editorial office:** No.5, Saeedi Alley, Kalej Intersection., Enghelab Ave., Tehran, Iran.

**P.O.Box:** 13145-799

**Telephone:** (+9821) 88930150

**E-mail:** [roshdefanavari@gmail.com](mailto:roshdefanavari@gmail.com)  
[info@roshdefanavari.ir](mailto:info@roshdefanavari.ir)

**Fax:** (+9821) 88930157

**website:** [www.roshdefanavari.ir](http://www.roshdefanavari.ir)