

Research Paper

Designing a Model of Intelligent Interaction with Customers Through the Internet of Things in Online Stores in Iran

Keyhaneh Karimi¹ , Ali Sanayei^{*2} , Ali Pirzad³ ¹ PhD Student of Management Department, Yas.C., Islamic Azad University, Yasuj, Iran.² Full Professor, Department of Management, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran.³ Management Department, Yas.C., Islamic Azad University, Yasuj, Iran.[10.22080/jem.2026.31428.4037](https://doi.org/10.22080/jem.2026.31428.4037)**Received:**

March 1, 2026

Accepted:

June 22, 2026

Available online:

March 16, 2026

Keywords:

Internet of Things, smart interaction, online store, customer experience, Artificial Intelligence, Iran.

Abstract

With the expansion of e-commerce and the growth of online stores, intelligent customer interaction has become one of the key factors in increasing customer satisfaction and loyalty. The Internet of Things as a leading technology, enables the collection and analysis of real-time customer behavior data and provides extensive opportunities for personalizing the shopping experience and improving services. This study, aiming to design a model of intelligent customer interaction through the IoT in Iranian online stores, employed an exploratory–confirmatory mixed-method approach. In the qualitative phase, using semi-structured interviews and data analysis based on grounded theory, the dimensions, components, and conceptual framework of intelligent interaction were extracted. Then, using a researcher-developed questionnaire among online store customers and analyzing the data with Partial Least Squares Structural Equation Modeling, the proposed model was validated. The findings showed that intelligent customer interaction is influenced by five main categories including causal conditions (technology infrastructure, data analytics, customer needs, market competitiveness, and organizational digital transformation), contextual conditions (IT infrastructure, online shopping culture, legal frameworks, and organizational structure), interaction strategies (personalization, real-time interaction, customer experience management, data-driven utilization, and increased engagement), outcomes (improved customer experience, loyalty, enhanced store performance, digital trust, and service innovation), and intervening conditions (infrastructural limitations, organizational resistance, customer concerns, and economic fluctuations). The results emphasize the importance of an integrated technological, organizational, and customer-centered approach in leveraging the IoT and show that focusing on intelligent personalization, real-time interaction, and data management can increase customer satisfaction, trust, and loyalty and improve the performance of Iranian online stores.

1. Introduction

Online shopping has become a new paradigm in consumers' daily activities. As one of the most important distribution and sales channels for goods and services, online stores are expanding rapidly with the increasing use of the Internet and new technologies. Consumers seek greater

convenience when shopping, and various technological opportunities are now available to provide such convenience. As a leading technology, the Internet of Things (IoT) offers significant potential for improving interactions and enhancing the customer experience. Through the Internet of Things, various devices are

***Corresponding Author:** Ali Sanayei**Address:** University of Isfahan, Isfahan, Iran**Email:** A.sanayei@ase.ui.ac.ir

connected, enabling stores to collect and analyze data on user behavior and provide personalized services based on individual customer needs. These capabilities facilitate the provision of appropriate shopping recommendations, the delivery of relevant notifications, and even automated and intelligent communication with customers. Such services can improve customer satisfaction, increase loyalty, and ultimately contribute to sales growth. Identifying the factors affecting intelligent interaction with customers through the Internet of Things in Iranian online stores requires a detailed and comprehensive study that considers all these dimensions. Accordingly, the existing research gaps in this field indicate that insufficient research has been conducted on intelligent customer interaction in the context of the Internet of Things within the Iranian online-store environment.

2. Methods

The present study employed a mixed exploratory approach, combining qualitative and quantitative methods, to identify and validate the factors affecting intelligent interaction with customers through the Internet of Things in the Iranian online-shopping environment. In the first stage, a qualitative approach based on grounded theory was adopted. Data were collected through documentary studies and in-depth, semi-structured interviews with academic experts, managers, and professionals in information technology and customer relations. Participants were selected purposively until theoretical saturation was reached. The qualitative data were analyzed using three-stage coding—open, axial, and selective coding—based on the Strauss and Corbin paradigm. This process ultimately led to the identification of categories and the development of a conceptual research model.

In the second stage, a quantitative survey method was used to test and validate the extracted model. The data-collection instrument was a researcher-developed questionnaire based on a Likert scale, which was distributed among a sample of 384 customers of Iranian online stores. The quantitative data were analyzed using descriptive and inferential statistics, particularly structural equation modeling, including confirmatory factor analysis and path analysis, with SPSS and SmartPLS 3 software.

3. Results

Following the systematic analysis of the data and the refinement of repetitive concepts, a set of conceptual components related to intelligent customer interaction through the Internet of Things was identified. The results showed that intelligent customer interaction is a multidimensional and complex phenomenon shaped by technological, organizational, behavioral, environmental, and strategic factors. Finally, the extracted components were organized into dimensions, categories, and conceptual variables, and the conceptual framework of the study was developed based on the relationships among causal conditions, contextual conditions, strategies, intervening conditions, and outcomes.

4. Conclusion

The findings of this study showed that intelligent interaction with customers through the Internet of Things in the Iranian online-shopping environment is a multidimensional phenomenon that depends on the synergy of technological, organizational, customer-oriented, and environmental factors. The realization of this type of interaction requires not only appropriate technological infrastructure and the capability to analyze customer data, but also organizational digital readiness, a supportive managerial attitude, skilled human resources, and an adequate level of customer acceptance and trust. Focusing on the intelligent personalization of the customer experience through the analysis of behavioral and preference data can improve the quality of interactions, increase customer satisfaction, and strengthen customer loyalty. Developing real-time interactions and providing rapid responses through intelligent systems also play important roles in building digital trust and enhancing the effectiveness of customer communication. Moreover, empowering human resources and improving the digital skills of employees and managers can help reduce organizational resistance, facilitate the implementation of smart solutions, and pave the way for the effective use of the Internet of Things in customer interaction.

Funding

There is no funding support

Authors` contribution

This article was derived from the first author's doctoral dissertation. The first author was responsible for the research design, data collection, data analysis, and manuscript preparation. The supervisor provided scientific supervision and guidance throughout the research process and critically revised the manuscript. The advisor contributed to improving the theoretical framework, interpreting the findings, and

reviewing the manuscript. All authors approved the final version of the manuscript.

Conflict of interest

Authors declared no conflict of interest

Acknowledgments

The authors would like to express their sincere gratitude to Prof. Ali Sanayei for his invaluable guidance and support throughout this research and to Dr. Ali Pirzad for his constructive feedback and advice.

علمی پژوهشی

طراحی مدل تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا در محیط فروشگاه های آنلاین ایران

کیهان کریمی^۱، علی صنایعی^{۲*}، علی پیرزاد^۳

^۱ دانشجوی دکتری گروه مدیریت، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.
^۲ استاد تمام، گروه مدیریت، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
^۳ گروه مدیریت، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی، یاسوج، ایران.

doi: [10.22080/jem.2026.31428.4037](https://doi.org/10.22080/jem.2026.31428.4037)

چکیده

با گسترش تجارت الکترونیک و رشد فروشگاه‌های آنلاین، تعامل هوشمند با مشتریان به یکی از محورهای کلیدی افزایش رضایت و وفاداری مشتریان تبدیل شده است. اینترنت اشیا، به عنوان فناوری‌ای پیشرو، امکان جمع‌آوری و تحلیل داده‌های لحظه‌ای درباره رفتار مشتریان را فراهم کرده و فرصت‌های گسترده‌ای برای شخصی‌سازی تجربه خرید و بهبود خدمات ارائه می‌دهد. این پژوهش با هدف طراحی مدل تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا در فروشگاه‌های آنلاین ایران، از رویکرد آمیخته بهره گرفته است. در مرحله کیفی، با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و تحلیل داده‌ها بر اساس نظریه داده‌بنیاد، ابعاد، مؤلفه‌ها و چارچوب مفهومی تعامل هوشمند استخراج شد. در این مرحله، ۱۶۸ مؤلفه در قالب ۲۵ دسته شناسایی و با استفاده از کدگذاری محوری، در پنج بُعد کلی طبقه‌بندی شدند. این ابعاد، متغیر وابسته تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا را تبیین می‌کنند. سپس، با بهره‌گیری از پرسش‌نامه محقق ساخته میان مشتریان فروشگاه‌های آنلاین، با حجم نمونه ۳۸۴ نفر، و تحلیل داده‌ها با روش مدلیابی معادلات ساختاری، مدل پیشنهادی اعتبارسنجی شد. یافته‌ها نشان دادند که تعامل هوشمند با مشتریان تحت تأثیر پنج دسته اصلی قرار دارد: شرایط علی، شامل زیرساخت فناوری، تحلیل داده‌ها، نیازهای مشتری، رقابت‌پذیری بازار و تحول دیجیتال سازمان‌ها؛ شرایط زمینه‌ای، شامل بستر فناوری اطلاعات، فرهنگ خرید آنلاین، چارچوب‌های قانونی و ساختار سازمانی؛ راهبردهای تعاملی، شامل شخصی‌سازی، تعامل بلندرنگ، مدیریت تجربه مشتری، استفاده داده‌محور و افزایش مشارکت؛ پیامدها، شامل بهبود تجربه مشتری، وفاداری، ارتقای عملکرد فروشگاه، اعتماد دیجیتال و نوآوری خدمات؛ و شرایط مداخله‌گر، شامل محدودیت‌های زیرساختی، مقاومت سازمانی، نگرانی‌های مشتری و نوسانات اقتصادی. تحلیل آماری نشان داد که مدل پیشنهادی از پایایی و روایی مناسب برخوردار است و قابلیت پیش‌بینی بالایی دارد. نتایج پژوهش بر اهمیت رویکردی یکپارچه، فناورانه، سازمانی و مشتری‌محور در بهره‌برداری از اینترنت اشیا تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که تمرکز بر شخصی‌سازی هوشمند، تعامل بلندرنگ و مدیریت داده‌ها می‌تواند به افزایش رضایت، اعتماد و وفاداری مشتریان و ارتقای عملکرد فروشگاه‌های آنلاین ایران منجر شود. این مطالعه، افزون بر ارائه

تاریخ دریافت:

۱۰ اسفند ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش:

۱ تیر ۱۴۰۵

تاریخ انتشار:

۲۵ اسفند ۱۴۰۴

کلیدواژه‌ها:

تعامل هوشمند، اینترنت اشیا، مشتری، تجربه مشتری، هوش مصنوعی.

* نویسنده مسئول: علی صنایعی

آدرس: دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

ایمیل: A.sanayei@ase.ui.ac.ir

مدل مفهومی، راهنمایی کاربردی برای تصمیم‌گیرندگان حوزه تجارت الکترونیک و فناوری اطلاعات فراهم می‌آورد.

1 مقدمه

خرید آنلاین به الگویی جدید برای فعالیت‌های روزانه مصرف‌کنندگان تبدیل شده است (سوئهارسو^۱، ۲۰۲۴). فروشگاه‌های آنلاین به‌عنوان یکی از مهم‌ترین کانال‌های توزیع و فروش کالاها و خدمات، با رشد روزافزون استفاده از اینترنت و فناوری‌های نوین، به‌سرعت در حال گسترش هستند. مصرف‌کنندگان هنگام خرید، نیاز به راحتی بیشتری دارند و امروزه فرصت‌های تکنولوژیکی متنوعی برای ارائه راحتی به مصرف‌کنندگان وجود دارد (واکر^۲، ۲۰۱۸). علاوه بر این، احتمال زیادی وجود دارد که مدل‌های فناوری ترکیبی که بهترین خرید آنلاین شخصی شده را از طریق تلفن‌های هوشمند به ارمغان می‌آورند در آینده مورد استفاده قرار گیرند (فاگرستروم و همکاران^۳، ۲۰۲۰). در این راستا خریداران به دلیل اثربخشی و کارایی تجارت الکترونیک تمایل دارند از تجارت الکترونیک استفاده کنند که این امر باعث می‌شود محصولات و خدمات را آسان‌تر دریافت کنند. با این حال، این پدیده به یک چالش بلندمدت برای شرکت‌ها تبدیل می‌شود تا کیفیت خدمات مصرف‌کننده پایدار و رضایت مشتری را در طول فعالیت خود برای دستیابی به فروش بالاتر حفظ کنند (سوئهارسو، ۲۰۲۴). در این میان، اینترنت اشیا به‌عنوان یک فناوری پیشرو، پتانسیل‌های بسیاری برای بهبود تعاملات و ارتقای تجربه مشتریان فراهم آورده است. از طریق اینترنت اشیا، دستگاه‌های مختلف به هم متصل می‌شوند و با جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها از رفتار کاربران، به فروشگاه‌ها کمک می‌کنند تا خدمات شخصی‌سازی شده و مبتنی بر نیازهای فردی مشتریان ارائه دهند. این قابلیت‌ها، امکان ارائه پیشنهادها خرید مناسب،

ارسال اطلاعیه‌های مرتبط و حتی ارتباطات خودکار و هوشمند با مشتریان را فراهم می‌کند که می‌تواند به بهبود رضایت مشتریان، افزایش وفاداری و در نهایت رشد فروش منجر شود. در واقع اینترنت اشیا یک نوآوری تکنولوژیک به سمت یک محیط دیجیتالی غنی شده است (روئه و همکاران^۴، ۲۰۲۲). در حقیقت امروزه اینترنت به ابزار اصلی تبادل اطلاعات، تجارت، ارتباطات و جزع‌لاینفک زندگی روزمره تبدیل شده است. فناوری‌های اینترنتی طی یک دهه شاهد تغییرات اساسی در نحوه تعامل بوده است. با فن آوری جدید، اشیا نیز به اینترنت و با انسان متصل می‌شوند. سیستم‌ها و داده‌های هوشمند در حال تعامل و تبادل هستند. اینترنت اشیا سطح بلوغ روابط با مشتری را افزایش می‌دهد و تأثیر عمیقی بر مدیریت ارتباط با مشتری خواهد داشت. زیرا داده‌های عظیم اینترنت اشیا حاوی اطلاعاتی در مورد مشتری است و ورودی‌های متنی می‌تواند قابلیت‌های مدیریت روابط با مشتریان را تا حد زیادی افزایش دهد؛ بنابراین، آینده مدیریت ارتباط با مشتری با محاسبات شناختی، تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌ها و ایجاد دانش عمیق در سازمان‌ها فراهم خواهد شد و در صورت عدم توجه به این امر سازمان محکوم به شکست خواهد بود (وانگ و بایاناتی^۵، ۲۰۲۳). با این حال، در محیط کسب‌وکار آنلاین که با محدودیت‌ها و چالش‌های مختلفی مواجه است، پیاده‌سازی و استفاده بهینه از این فناوری نیازمند بررسی دقیق و طراحی مدل‌هایی متناسب با شرایط فرهنگی، اجتماعی و فناوری کشور است. مهم‌ترین چالش‌ها در این زمینه شامل محدودیت‌های زیرساختی، نبود آگاهی و دانش کافی در میان کسب‌وکارها و مشتریان، و مسائل مربوط به حفظ حریم خصوصی و امنیت

⁴ Roe

⁵ Wang and Bayanati

¹ Soeharso

² Walker

³ Fagerstrøm

اطلاعات است (تاوالبه و همکاران^۱، ۲۰۲۰). علاوه بر این، فرهنگ مصرفی و رفتار خرید آنلاین در ایران نیز از ویژگی‌های خاصی برخوردار است که ممکن است با روش‌های متداول در دیگر کشورها تفاوت‌هایی داشته باشد. از این رو، شناسایی عوامل مؤثر بر تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا در فروشگاه‌های آنلاین ایران، نیازمند مطالعه دقیق و جامعی است که تمامی این ابعاد را در نظر گیرد؛ لذا شکاف‌های تحقیقاتی موجود در این زمینه نیز نشان می‌دهد که پژوهش‌های کافی برای بررسی تعامل هوشمند با مشتریان در بستر اینترنت اشیا در محیط فروشگاه‌های آنلاین ایران انجام نشده است. لازم به ذکر است که ارزش به‌دست‌آمده از اینترنت اشیا ذهنی است و به نحوه برنامه‌ریزی کاربر برای تعامل با دستگاه اینترنت اشیا بستگی دارد. کاربرانی که ندانند چگونه می‌توانند از قابلیت‌های اینترنت اشیا استفاده کنند، احتمالاً اینترنت اشیا را غیرضروری و حتی به طور بالقوه مضر می‌دانند که این خود مانع از پیاده‌سازی اینترنت اشیا در کسب‌وکار مدنظر ما می‌شود (قره‌خانی و پوره‌اشمی، ۱۴۰۱). در این راستا بیشتر مطالعات قبلی به بررسی کاربردهای عمومی اینترنت اشیا در صنایع مختلف پرداخته‌اند و کمتر به طور اختصاصی به فروشگاه‌های آنلاین و چگونگی بهره‌برداری از این فناوری در جهت بهبود تجربه مشتریان پرداخته‌اند. چالش عمده دیگر در این زمینه، فقدان زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مناسب در ایران است (جلیوند و همکاران، ۱۳۹۹). این مشکل باعث می‌شود که پیاده‌سازی اینترنت اشیا در فروشگاه‌های آنلاین با دشواری‌های زیادی همراه باشد (روئه و همکاران ۲۰۲۲). اتصال ضعیف اینترنت، عدم دسترسی به تجهیزات پیشرفته و هزینه‌های بالای این تکنولوژی از جمله موانعی هستند که می‌توانند فرایند تعامل هوشمند با مشتریان را مختل کنند (کارگر شریف‌آباد و همکاران، ۱۳۹۸). علاوه بر این، مسئله امنیت و حریم خصوصی

در استفاده از اینترنت اشیا یکی از مهم‌ترین چالش‌هاست (احمتوگلو و همکاران^۲، ۲۰۲۲). جمع‌آوری حجم عظیمی از داده‌های شخصی و حساس مشتریان از طریق دستگاه‌های متصل به اینترنت، نگرانی‌هایی را در مورد حفظ امنیت اطلاعات و سوءاستفاده از آن‌ها ایجاد کرده است. این نگرانی‌ها می‌تواند منجر به مقاومت کاربران در پذیرش و استفاده از این فناوری شود (وی^۳، ۲۰۱۴).

یکی دیگر از چالش‌های مهم، عدم آگاهی کافی کسب‌وکارهای آنلاین از مزایا و کاربردهای اینترنت اشیا است. بسیاری از مدیران و صاحبان کسب‌وکارها به دلیل عدم آشنایی با این تکنولوژی و نحوه استفاده از آن در بهبود کسب‌وکار، به استفاده از اینترنت اشیا در فرایندهای خود توجهی نشان نمی‌دهند (احمتوگلو و همکاران، ۲۰۲۲). این در حالی است که اینترنت اشیا می‌تواند با ارائه داده‌های دقیق و زمان واقعی، به بهبود فرایندهای بازاریابی، مدیریت موجودی، و ارائه خدمات پس از فروش کمک شایانی کند؛ بنابراین، نیاز است که آموزش‌ها و کارگاه‌های مرتبط با این تکنولوژی برای مدیران و صاحبان کسب‌وکارها برگزار شود تا آن‌ها با امکانات و پتانسیل‌های این فناوری بیشتر آشنا شوند (میرسیا و همکاران^۴، ۲۰۲۱). چرا که با گسترش استفاده از اینترنت اشیا و نقش آن در کاربری ارزان‌تر و سریع‌تر سنسورهای فیزیکی و دیجیتال و امکان جمع‌آوری دیتا در ابعاد کلان راه برای استفاده از این ابزارها در بازاریابی روزبه‌روز آماده‌تر و مطالعه رفتارهای احساسی خریداران گسترده‌تر می‌شود (صفی‌نیا و قوامی، ۱۴۰۳)؛ لذا باتوجه به مطالب مطرح شده سؤالی که مطرح می‌شود این است که عوامل مؤثر بر تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا در محیط فروشگاه‌های آنلاین ایران کدام است؟

³ Wei⁴ Mircea¹ Tawalbeh² Ahmetoglu

۲ چارچوب نظری و پیشینه پژوهش

۲.۱ اینترنت اشیا

اینترنت اشیا^۱ به شبکه‌ای از دستگاه‌ها، اشیا و سیستم‌های متصل گفته می‌شود که از طریق اینترنت به یکدیگر متصل‌اند و با جمع‌آوری، تحلیل و انتقال داده‌ها، عملکردهای خود را به صورت هوشمند مدیریت می‌کنند. این فناوری، اشیای فیزیکی، نظیر لوازم خانگی، خودروها، تجهیزات صنعتی، دستگاه‌های پزشکی و حتی اشیای کوچک مانند حسگرها را به دنیای دیجیتال متصل می‌کند و امکان تعامل و تبادل اطلاعات میان آن‌ها را فراهم می‌آورد. اینترنت اشیا به عنوان یکی از انقلاب‌های بزرگ عصر دیجیتال شناخته می‌شود و توانسته است مرزهای فناوری را در تمامی ابعاد زندگی بشر گسترش دهد (سرینیسولو و همکاران، ۲۰۱۷).

ایده اولیه اینترنت اشیا به دهه ۱۹۸۰ بازمی‌گردد، اما اصطلاح «اینترنت اشیا» نخستین بار توسط کوین اشتون در سال ۱۹۹۹ مطرح شد. این مفهوم با ظهور فناوری‌هایی مانند حسگرهای ارزان قیمت، پیشرفت شبکه‌های ارتباطی و افزایش توان پردازش داده‌ها، به سرعت رشد کرد. اینترنت اشیا بر مبنای سه عنصر اصلی، یعنی حسگرها، ارتباطات و تحلیل داده‌ها، عمل می‌کند. حسگرها اطلاعات محیطی، مانند دما، رطوبت، حرکت یا صدا، را جمع‌آوری می‌کنند؛ سیستم‌های ارتباطی داده‌ها را به شبکه منتقل می‌کنند؛ و پلتفرم‌های تحلیلی با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته، این داده‌ها را تحلیل کرده و اطلاعات ارزشمند تولید می‌کنند (ریحانا و همکاران، ۲۰۲۰).

کاربردهای اینترنت اشیا بسیار گسترده است و در حوزه‌های مختلف تأثیرگذار بوده است. در بخش خانگی، اینترنت اشیا امکان ایجاد خانه‌های هوشمند را فراهم کرده است. این خانه‌ها با تجهیزاتی نظیر

ترموستات‌های هوشمند، سیستم‌های روشنایی خودکار و قفل‌های دیجیتال، زندگی روزمره را ساده‌تر و ایمن‌تر می‌کنند. برای مثال، یخچال‌های هوشمند می‌توانند موجودی مواد غذایی را پایش کرده و پیشنهاد خرید ارائه دهند یا چراغ‌ها می‌توانند با توجه به حضور یا نبود افراد، به صورت خودکار خاموش و روشن شوند (میرسیا و همکاران، ۲۰۲۱).

با وجود مزایای گسترده، اینترنت اشیا چالش‌ها و محدودیت‌هایی نیز به همراه دارد. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها، مسئله امنیت و حریم خصوصی است. با توجه به اینکه دستگاه‌های اینترنت اشیا حجم عظیمی از داده‌های حساس را جمع‌آوری و منتقل می‌کنند، در معرض حملات سایبری قرار می‌گیرند (میتال و همکاران، ۲۰۲۴). هکرها می‌توانند از این آسیب‌پذیری‌ها برای دسترسی غیرمجاز به اطلاعات یا حتی کنترل دستگاه‌ها استفاده کنند؛ بنابراین، تأمین امنیت داده‌ها و حفظ حریم خصوصی کاربران از اولویت‌های اصلی در توسعه اینترنت اشیا به شمار می‌رود.

چالش دیگر، استانداردسازی در حوزه اینترنت اشیا است. با توجه به تنوع تولیدکنندگان و فناوری‌های موجود، نبود استانداردهای یکپارچه می‌تواند به ناسازگاری دستگاه‌ها و کاهش کارایی سیستم‌های متصل منجر شود. همچنین، مصرف انرژی در دستگاه‌های اینترنت اشیا، به ویژه حسگرها و دستگاه‌های بی‌سیم کوچک، یکی دیگر از موانع توسعه این فناوری است (میرلاشاری و همکاران، ۲۰۲۲).

آینده اینترنت اشیا به شدت به پیشرفت فناوری‌هایی مانند شبکه‌های نسل پنجم، محاسبات ابری و هوش مصنوعی وابسته است. شبکه‌های نسل پنجم، با ارائه سرعت بیشتر و تأخیر کمتر، امکان اتصال تعداد بیشتری از دستگاه‌ها را فراهم می‌کنند. محاسبات ابری به مدیریت و تحلیل داده‌های حجیم اینترنت اشیا کمک می‌کند و هوش

^۱ Internet of Things - IoT

می‌شود تعامل میان انسان و سیستم نه تنها کارآمدتر، بلکه جذاب‌تر و رضایت‌بخش‌تر باشد.

برای نمونه، یک فروشگاه آنلاین مجهز به سیستم تعامل هوشمند می‌تواند محصولات را بر اساس ترجیحات فردی کاربران نمایش دهد، تخفیف‌های مرتبط ارائه کند و حتی پرسش‌های مشتریان را از طریق چت‌بات‌های هوشمند پاسخ دهد (تیلور و همکاران، ۲۰۲۱). تعامل هوشمند همچنین بر بلادرنگ بودن و خودکارسازی فرایندها تأکید دارد. در این نوع ارتباط، داده‌ها به طور مداوم از منابع مختلف جمع‌آوری و تحلیل می‌شوند و پاسخ‌ها یا اقدامات به‌صورت بلادرنگ ارائه می‌گردند.

این ویژگی در محیط‌هایی مانند خدمات اضطراری، مدیریت زنجیره تأمین یا خودروهای خودران اهمیت ویژه‌ای دارد. برای مثال، در یک سیستم مدیریت ترافیک مبتنی بر تعامل هوشمند، داده‌های زنده از حسگرهای جاده‌ای جمع‌آوری می‌شوند و بر اساس آن‌ها، مسیرهای بهینه به رانندگان پیشنهاد می‌شود یا چراغ‌های راهنمایی و رانندگی به طور خودکار تنظیم می‌گردند (سنفود و همکاران، ۲۰۱۷).

یکی دیگر از ابعاد تعامل هوشمند، ادغام و هماهنگی میان سیستم‌ها و دستگاه‌هاست. در دنیای متصل به اینترنت اشیا، دستگاه‌های مختلف، از جمله تلفن‌های هوشمند، وسایل خانگی، سیستم‌های نظارتی و حتی پوشیدنی‌های هوشمند، می‌توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و اطلاعات را به‌صورت هماهنگ مبادله کنند. این ارتباطات هماهنگ به کاربران امکان می‌دهند از یکپارچگی خدمات بهره‌مند شوند و تجربه‌ای یکپارچه و بی‌نقص داشته باشند.

برای مثال، در یک‌خانه هوشمند، سیستم تعامل هوشمند می‌تواند دمای محیط، روشنایی و حتی سفارش مواد غذایی را بر اساس عادات و نیازهای ساکنان خانه مدیریت کند (گونزالس‌پاچکو و همکاران، ۲۰۱۸). تعامل هوشمند همچنین با استفاده از تحلیل کلان‌داده‌ها و بهره‌گیری از هوش مصنوعی، توانایی پیش‌بینی و بهینه‌سازی را به

مصنوعی قابلیت‌های تحلیلی و پیش‌بینی سیستم‌های اینترنت اشیا را تقویت می‌نماید (آکینی و همکاران، ۲۰۲۲).

به طور کلی، اینترنت اشیا یکی از فناوری‌های کلیدی قرن بیست و یکم است که تأثیرات عمیقی بر زندگی فردی، سازمانی و اجتماعی داشته است. این فناوری با اتصال دنیای فیزیکی و دیجیتال، فرصت‌های بی‌پایانی برای نوآوری و پیشرفت ایجاد کرده است. با این حال، برای بهره‌برداری کامل از مزایای اینترنت اشیا و مدیریت چالش‌های آن، همکاری جهانی میان دولت‌ها، شرکت‌ها و جامعه علمی ضروری است (سونگ و همکاران، ۲۰۲۰).

2.2 تعامل هوشمند

تعامل هوشمند مفهومی است که به فرایند برقراری ارتباط، تبادل اطلاعات و ارائه خدمات میان انسان‌ها، ماشین‌ها و سیستم‌ها اشاره دارد. این تعامل بر اساس استفاده از فناوری‌های پیشرفته، مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، اینترنت اشیا، پردازش زبان طبیعی و تحلیل داده‌ها، شکل می‌گیرد. تعامل هوشمند با هدف بهبود کارایی، دقت و شخصی‌سازی ارتباطات طراحی شده است و در حوزه‌های مختلفی، از جمله تجارت الکترونیک، آموزش، بهداشت و درمان، خدمات عمومی و صنایع تولیدی، کاربرد دارد.

در تعامل هوشمند، دستگاه‌ها و سیستم‌ها نه تنها داده‌ها را پردازش و تحلیل می‌کنند، بلکه قادرند از نتایج این تحلیل‌ها برای پیش‌بینی نیازها، ارائه پیشنهادها و حتی اتخاذ تصمیم‌های هوشمند بهره بگیرند (سان و همکاران، ۲۰۲۳). یکی از ویژگی‌های کلیدی تعامل هوشمند، شخصی‌سازی و سفارشی‌سازی تجربه کاربری است. برای مثال، یک سیستم تعامل هوشمند می‌تواند بر اساس تاریخچه فعالیت‌های کاربر، پیشنهادهایی منحصر به فرد ارائه دهد یا خدماتی را که احتمالاً مورد نیاز اوست، پیش‌بینی کند. این سطح از هوشمندی باعث

دانش‌آموزان دارای نیازهای خاص کمک کنند (جیانتو و همکاران، ۲۰۱۶).

در مجموع، تعامل هوشمند، به‌عنوان یکی از ارکان اصلی تحول دیجیتال، مرزهای جدیدی را در ارتباطات انسانی و فناوری تعریف کرده است و با فراهم‌سازی تجربه‌های شخصی‌سازی‌شده، بهینه‌سازی فرایندها و ارتقای کیفیت خدمات، به ابزاری ضروری برای رشد و نوآوری در حوزه‌های مختلف زندگی تبدیل شده است.

2.3 تأثیر اینترنت اشیا بر تعاملات مشتریان

اینترنت اشیا یکی از تحولات عمده عصر دیجیتال است که به شکلی عمیق و همه‌جانبه بر تعاملات مشتریان با کسب‌وکارها تأثیر گذاشته است. اینترنت اشیا با اتصال دستگاه‌ها، سیستم‌ها و افراد از طریق شبکه‌های هوشمند، زمینه ارتباطات فوری، بهینه‌سازی فرایندها و ارائه خدمات پیشرفته را فراهم کرده است.

یکی از مهم‌ترین تأثیرات اینترنت اشیا بر تعاملات مشتریان، شخصی‌سازی تجربه‌های خرید و خدمات است. دستگاه‌های اینترنت اشیا می‌توانند داده‌های رفتاری، ترجیحات و الگوهای مصرف مشتریان را به طور مداوم جمع‌آوری و تحلیل کنند. این داده‌ها به کسب‌وکارها امکان می‌دهند محصولات و خدمات خود را با نیازها و خواسته‌های هر مشتری تطبیق دهند. برای مثال، فروشگاه‌های آنلاین می‌توانند پیشنهادهای ویژه‌ای بر اساس تاریخچه خرید مشتریان ارائه دهند یا دستگاه‌های خانگی هوشمند می‌توانند خدمات و تنظیمات خاصی متناسب با عادات روزمره کاربران فراهم کنند (بهرنت و همکاران، ۲۰۲۱).

یکی دیگر از جنبه‌های مهم تأثیر اینترنت اشیا بر تعاملات مشتریان، افزایش شفافیت و اعتماد در روابط میان مشتری و کسب‌وکار است. دستگاه‌های متصل به اینترنت اشیا اطلاعاتی بلادرنگ درباره محصولات و خدمات ارائه می‌دهند. مشتریان

سطوح جدیدی ارتقا داده است. سیستم‌های تعامل هوشمند می‌توانند بر اساس تحلیل داده‌های گذشته و حال، روندها و الگوهای رفتاری کاربران را شناسایی کرده و خدمات خود را به شکلی بهینه و هدفمند ارائه دهند. این توانایی پیش‌بینی به کسب‌وکارها و سازمان‌ها کمک می‌کند نه تنها نیازهای فعلی کاربران را برطرف کنند، بلکه برای نیازهای آتی آنان نیز آماده باشند (نورث‌دورفت و همکاران، ۲۰۱۹).

از نظر تجربه کاربری و طراحی تعاملی، تعامل هوشمند بر ساده‌سازی و کاهش پیچیدگی‌های ارتباطی تمرکز دارد. سیستم‌های تعامل هوشمند معمولاً به گونه‌ای طراحی می‌شوند که کاربران بتوانند به راحتی و بدون نیاز به دانش فنی خاص، با آن‌ها ارتباط برقرار کنند. این ویژگی در دستیارهای صوتی، مانند الکسا، سیری و گوگل اسیستنت، به وضوح مشاهده می‌شود. کاربران می‌توانند با استفاده از دستورات صوتی ساده، اطلاعات موردنیاز خود را دریافت کنند یا کارهایی مانند تنظیم یادآورها، پخش موسیقی یا کنترل دستگاه‌های خانه هوشمند را انجام دهند (کاکمک و همکاران، ۲۰۱۰).

تعامل هوشمند همچنین با تأکید بر امنیت و حفظ حریم خصوصی کاربران، اعتماد میان انسان و فناوری را تقویت می‌کند. سیستم‌های هوشمند باید به گونه‌ای طراحی شوند که اطلاعات حساس کاربران به صورت ایمن ذخیره و پردازش شوند و هیچ‌گونه نقض حریم خصوصی رخ ندهد. برای مثال، در سیستم‌های بانکی مبتنی بر تعامل هوشمند، از پروتکل‌های امنیتی پیشرفته برای محافظت از داده‌های مالی مشتریان استفاده می‌شود (سان و همکاران، ۲۰۲۳).

از منظر توسعه پایدار و آثار اجتماعی، تعامل هوشمند می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی و افزایش دسترسی گروه‌های مختلف جامعه به خدمات کمک کند. برای مثال، در حوزه سلامت، سیستم‌های تعامل هوشمند می‌توانند مراقبت‌های پزشکی را برای بیماران مناطق دورافتاده تسهیل کنند یا در بخش آموزش، ابزارهای هوشمند یادگیری می‌توانند به

و بی‌وقفه را فراهم می‌کنند و به مشتریان اجازه می‌دهند در هر لحظه به خدمات یا محصولات دسترسی داشته باشند. برای مثال، مشتری می‌تواند با استفاده از تلفن همراه خود وضعیت سفارش آنلاین را پیگیری کند یا حتی دستگاه‌های خانگی خود را از راه دور کنترل نماید. این سطح از دسترسی و انعطاف‌پذیری، تعاملات مشتریان را عمیق‌تر و کارآمدتر می‌کند (مهتا و همکاران، ۲۰۲۳).

از سوی دیگر، اینترنت اشیا با ایجاد تعاملات مبتنی بر داده، به کسب‌وکارها کمک می‌کند نیازهای ناپیدای مشتریان را پیش‌بینی کنند. تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده از دستگاه‌های اینترنت اشیا می‌تواند الگوهای رفتاری‌ای را آشکار کند که مشتریان ممکن است خود از آن‌ها آگاه نباشند. برای مثال، یک شرکت خرده‌فروشی می‌تواند با تحلیل داده‌های مربوط به الگوهای خرید مشتری، محصولات جدیدی را پیشنهاد دهد که احتمالاً موردعلاقه اوست. این تعاملات مبتنی بر داده باعث می‌شوند مشتری احساس کند کسب‌وکار واقعاً به نیازها و خواسته‌های او توجه دارد (سسینو و همکاران، ۲۰۲۰).

در نهایت، اینترنت اشیا به کسب‌وکارها امکان داده است با استفاده از فناوری‌های نوین، تعاملات بلندمدت و پایدار با مشتریان ایجاد کنند. این تعاملات با ارائه خدمات مستمر، پشتیبانی پیشرفته و پیش‌بینی نیازهای آینده مشتریان تقویت می‌شوند. از این‌رو، اینترنت اشیا به‌عنوان یکی از محرک‌های اصلی تحول دیجیتال و ایجاد تجربه‌های مشتری‌محور شناخته می‌شود و تأثیر آن بر تعاملات مشتریان، آینده کسب‌وکارها را به‌سوی ارتباطاتی هوشمندتر و کارآمدتر سوق می‌دهد (چویی و همکاران، ۲۰۲۱).

مشتریان از طریق اینترنت اشیا در محیط فروشگاه‌های آنلاین ایران طراحی شده است. در مرحله نخست، با رویکرد کیفی و مبتنی بر نظریه

می‌توانند از وضعیت سفارش خود مطلع شوند، کیفیت محصول را بررسی کنند و حتی اطلاعاتی درباره فرایند تولید یا منبع‌یابی مواد اولیه دریافت کنند. این شفافیت موجب افزایش اعتماد مشتریان به برند می‌شود و ارتباطی عمیق‌تر و ماندگارتر میان آنان و کسب‌وکار ایجاد می‌کند (چویی و همکاران، ۲۰۲۱).

در حوزه خدمات پس از فروش، اینترنت اشیا با ارائه سیستم‌های پیش‌بینی‌کننده و خدمات پیشگیرانه، تعاملات مشتریان را بهبود بخشیده است. حسگرهای هوشمند می‌توانند خرابی‌های احتمالی دستگاه‌ها را پیش‌بینی کرده و مشتریان را پیش از بروز مشکل آگاه کنند. برای مثال، یک شرکت خودروسازی می‌تواند با استفاده از داده‌های جمع‌آوری‌شده از حسگرهای نصب‌شده در خودروها، زمان مناسب سرویس‌دهی را به مشتری اعلام کند. این تعاملات به افزایش رضایت مشتریان و کاهش هزینه‌های تعمیرات ناگهانی منجر می‌شوند (زولکیوسکی و همکاران، ۲۰۱۷).

اینترنت اشیا همچنین نقش کلیدی در ایجاد کانال‌های ارتباطی جدید و بهینه‌تر برای مشتریان دارد. با استفاده از دستگاه‌های هوشمند، مانند دستیارهای صوتی یا چت‌بات‌های متصل به اینترنت اشیا، مشتریان می‌توانند به راحتی با کسب‌وکارها ارتباط برقرار کنند و به اطلاعات موردنیاز خود دست یابند. این دستگاه‌ها تجربه کاربری را ساده‌تر و سریع‌تر می‌کنند و نیاز به تماس‌های طولانی یا مراجعه حضوری را کاهش می‌دهند (ویتل و همکاران، ۲۰۲۰).

یکی دیگر از آثار اینترنت اشیا بر تعاملات مشتریان، تسهیل دسترسی به خدمات در هر زمان و مکان است. دستگاه‌های اینترنت اشیا امکان اتصال دائمی

۳ روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر از نوع آمیخته اکتشافی (کیفی - کمی) است که با هدف شناسایی و اعتبارسنجی عوامل مؤثر بر تعامل هوشمند با

در این مرحله، ۱۵ نفر از خبرگان بر اساس تخصص و تجربه مرتبط با موضوع پژوهش، به صورت هدفمند انتخاب شدند. معیار انتخاب خبرگان، برخورداری از دانش تخصصی و سابقه حرفه‌ای در حوزه‌های فناوری اطلاعات، تجارت الکترونیک و مدیریت ارتباط با مشتری بود. مشخصات مشارکت‌کنندگان در جدول ۱ ارائه شده است.

داده‌بنیاد، داده‌ها از طریق مصاحبه‌های عمیق و نیمه‌ساختاریافته با خبرگان دانشگاهی، مدیران و کارشناسان حوزه‌های فناوری اطلاعات، تعامل هوشمند با مشتریان، اینترنت اشیا، تجارت الکترونیک و مدیریت ارتباط با مشتری گردآوری شد. مشارکت‌کنندگان به صورت هدفمند و تا دستیابی به اشباع نظری انتخاب شدند.

جدول ۱. مشخصات مشارکت‌کنندگان در پژوهش

کد مشارکت‌کننده	حوزه تخصصی	مدرک تحصیلی	سابقه فعالیت (سال)
P1	فناوری اطلاعات	دکتری	11
P2	فناوری اطلاعات	دکتری	17
P3	مدیریت ارتباط با مشتری	دکتری	13
P4	تجارت الکترونیک	دکتری	12
P5	فناوری اطلاعات	دکتری	7
P6	مدیریت ارتباط با مشتری	دکتری	22
P7	تجارت الکترونیک	دکتری	16
P8	فناوری اطلاعات	دکتری	17
P9	مدیریت ارتباط با مشتری	دکتری	17
P10	تجارت الکترونیک	دکتری	23
P11	مدیریت ارتباط با مشتری	دکتری	10
P12	تجارت الکترونیک	دکتری	11
P13	فناوری اطلاعات	دکتری	12
P14	تجارت الکترونیک	دکتری	14
P15	مدیریت ارتباط با مشتری	دکتری	19

اعتبارسنجی مدل استخراج‌شده، از روش کمی و پیمایشی استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه محقق ساخته (پیوست ۱) مبتنی بر طیف لیکرت بود که میان نمونه‌ای ۳۸۴ نفری از مشتریان فروشگاه‌های آنلاین ایران، به صورت در

تحلیل داده‌های کیفی با استفاده از کدگذاری سه مرحله‌ای باز، محوری و گزینشی و بر اساس مدل پارادایمی استراوس و کوربین انجام شد و در نهایت، به استخراج مقوله‌ها و تدوین مدل مفهومی پژوهش انجامید. در مرحله دوم، به منظور آزمون و

ترکیبی، ضمن ارائه درکی عمیق از پدیده مورد مطالعه، امکان اعتبارسنجی تجربی مدل پیشنهادی را فراهم می‌سازد و شواهدی برای ارزیابی تعمیم‌پذیری یافته‌ها ارائه می‌دهد.

دسترس توزیع شد. تحلیل داده‌های کمی با بهره‌گیری از آمار توصیفی و استنباطی و به‌ویژه، مدلیابی معادلات ساختاری، شامل تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل مسیر، با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و SmartPLS3 انجام گرفت. این رویکرد

4 یافته‌های پژوهش

محوری و گزینشی انجام شد. در مرحله کدگذاری باز، متن مصاحبه‌های انجام‌شده با ۱۵ نفر از خبرگان، به‌صورت خطبه‌خط بررسی و مفاهیم اولیه استخراج شد. در نتیجه این مرحله، ۱۶۸ کد اولیه شناسایی شد. در مرحله کدگذاری محوری، کدهای مشابه و مرتبط در قالب ۲۵ دسته مفهومی سازمان‌دهی شدند و ارتباط میان آن‌ها بر اساس الگوی پارادایمی استراوس و کوربین مورد تحلیل قرار گرفت. در نهایت، در مرحله کدگذاری گزینشی، دسته‌های محوری در قالب ابعاد اصلی، شامل شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها، یکپارچه شدند و مدل نهایی تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا تدوین شد. خلاصه نتایج سه مرحله کدگذاری در جدول زیر ارائه شده است.

یافته‌های بخش کیفی پژوهش، بر مبنای تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌های عمیق با خبرگان حوزه‌های فناوری اطلاعات، تجارت الکترونیک و مدیریت ارتباط با مشتری، استخراج شده‌اند. در این فرایند، پس از تحلیل نظام‌مند داده‌ها و پالایش مفاهیم تکراری، مجموعه‌ای از مؤلفه‌های مفهومی مرتبط با تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا شناسایی شد. نتایج این تحلیل نشان داد که تعامل هوشمند با مشتریان، پدیده‌ای چندبعدی و پیچیده است که تحت‌تأثیر مجموعه‌ای از عوامل فناورانه، سازمانی، رفتاری، محیطی و راهبردی شکل می‌گیرد.

فرایند تحلیل داده‌های کیفی، بر اساس رویکرد نظریه داده‌بنیاد، در سه مرحله کدگذاری باز،

جدول ۲. نتایج حاصل از مراحل سه‌گانه کدگذاری در بخش کیفی پژوهش

مرحله کدگذاری	خروجی
کدگذاری باز	استخراج ۱۶۸ کد اولیه از مصاحبه‌ها
کدگذاری محوری	طبقه‌بندی کدها در ۲۵ دسته مفهومی
کدگذاری گزینشی	یکپارچه‌سازی دسته‌ها در ۵ بعد اصلی و تدوین مدل نهایی پژوهش

مداخله‌گر و پیامدها تدوین شد. خلاصه نتایج نهایی این فرایند در جدول ۱ ارائه شده است و مبنای طراحی مدل مفهومی و انجام آزمون‌های کمی پژوهش قرار گرفته است.

در نهایت، مؤلفه‌های استخراج‌شده در قالب ابعاد، دسته‌ها و متغیرهای مفهومی سازمان‌دهی شدند و چارچوب مفهومی پژوهش بر اساس روابط میان شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، راهبردها، شرایط

جدول ۳. ابعاد، دسته‌ها و مؤلفه‌های شرایط علی مؤثر بر تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا

مؤلفه‌ها	دسته‌ها	بعد (مقوله محوری)	متغیر اصلی
یکپارچگی سنسورها با پلتفرم فروش آنلاین		شرایط علی	

تعامل هوشمند با مشتریان	فناورانه	زیرساخت اینترنت اشیا	قابلیت اتصال لحظه‌ای دستگاه‌ها
			پایداری شبکه ارتباطی
			امنیت ارتباطات اینترنت اشیا
			مقیاس‌پذیری سیستم‌ها
			سازگاری با نرم‌افزارهای مدیریت مشتری
			سرعت پردازش داده‌های رفتاری
			قابلیت به‌روزرسانی هوشمند
	تحلیل داده‌های مشتری		جمع‌آوری داده‌های رفتاری
			تحلیل الگوهای خرید
			پردازش داده‌های بلادرنگ
			ذخیره‌سازی داده‌های بزرگ
			تلفیق داده‌های آنلاین و آفلاین
			پیش‌بینی نیازهای مشتری
			استخراج ترجیحات پنهان
			شخصی‌سازی مبتنی بر داده
			کاهش خطای تحلیل
	نیازهای متغیر مشتریان آنلاین		انتظار پاسخ‌گویی سریع
			تمایل به تجربه شخصی‌سازی‌شده
			حساسیت به قیمت
			نیاز به شفافیت اطلاعات
			علاقه به تعامل دوطرفه
			ترجیح خدمات هوشمند
			انتظارات امنیتی بالا
	رقابت‌پذیری بازار آنلاین ایران		افزایش تعداد فروشگاه‌های آنلاین
			فشار رقابتی قیمت
			تقلید سریع رقبا
			تفاوت سطح بلوغ دیجیتال
			نوآوری به‌عنوان مزیت رقابتی
			افزایش قدرت انتخاب مشتری

	تغییر الگوهای وفاداری	تحول دیجیتال سازمان‌ها	پذیرش فناوری‌های نوین
			تغییر ساختارهای سنتی
			سرمایه‌گذاری دیجیتال
			آموزش نیروی انسانی
			چابکی سازمانی
			هم‌راستایی فناوری و استراتژی
			فرهنگ نوآوری
			مدیریت تغییر

دیجیتال سازمان‌ها. هر یک از این دسته‌ها از مجموعه‌ای از مؤلفه‌های مفهومی استخراج شده از داده‌های کیفی تشکیل شده‌اند. این مؤلفه‌ها بیانگر عوامل بنیادی و محرک‌هایی هستند که زمینه شکل‌گیری و تقویت تعامل هوشمند با مشتریان را در محیط فروشگاه‌های آنلاین ایران فراهم می‌کنند.

جدول ۳ نتایج مرحله کدگذاری محوری پژوهش را در بُعد «شرایط علی» تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، شرایط علی شامل پنج دسته اصلی است: زیرساخت فناوریانه اینترنت اشیا، تحلیل داده‌های مشتری، نیازهای متغیر مشتریان آنلاین، رقابت‌پذیری بازار آنلاین ایران و تحول

جدول ۴. ابعاد، دسته‌ها و مؤلفه‌های شرایط زمینه‌ای مؤثر بر تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا

مؤلفه‌ها	دسته‌ها	بعد (مقوله محوری)	متغیر اصلی
محدودیت پهنای باند	بستر فناوری اطلاعات در ایران	شرایط زمینه‌ای	تعامل هوشمند با مشتریان
ناپایداری اینترنت			
هزینه زیرساخت‌ها			
وابستگی به فناوری خارجی			
توسعه تدریجی IoT			
سطح دسترسی کاربران			
تفاوت مناطق جغرافیایی			
چالش‌های فنی	فرهنگ خرید آنلاین مشتریان		
سطح اعتماد به فروشگاه‌های آنلاین			
تجربه‌های قبلی خرید			
تمایل به استفاده از فناوری هوشمند			
نگرش به حریم خصوصی			

			عادت‌های خرید دیجیتال
			پذیرش تعامل خودکار
			حساسیت به خدمات پس از فروش
		چارچوب‌های قانونی و مقرراتی	قوانین حفاظت از داده‌ها
			مقررات تجارت الکترونیک
			الزامات امنیت اطلاعات
			سیاست‌های حریم خصوصی
			نظارت دولتی
			محدودیت‌های استفاده از داده
			شفافیت حقوق مشتری
		ساختار سازمانی فروشگاه‌های آنلاین	میزان تمرکز تصمیم‌گیری
			انعطاف‌پذیری ساختار
			سطح دیجیتال‌سازی فرایندها
			هماهنگی واحدها
			بلوغ سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتری
			سبک مدیریت
			پشتیبانی مدیریتی
		بلوغ فناوری مشتریان	سطح سواد دیجیتال
			دسترسی به ابزارهای هوشمند
			تجربه کاربری پیشین
			توان استفاده از خدمات اینترنت اشیا
			اعتماد به فناوری
			آشنایی با اپلیکیشن‌ها
			میزان مشارکت دیجیتال

سازمانی فروشگاه‌های آنلاین و بلوغ فناوری مشتریان است که هر یک از مجموعه‌ای از مؤلفه‌های مفهومی تشکیل شده‌اند. این شرایط، به‌عنوان بستر و زمینه وقوع تعاملات هوشمند، نقش تعیین‌کننده‌ای در تسهیل یا محدودکردن

این جدول، نتایج حاصل از کدگذاری محوری در بُعد «شرایط زمینه‌ای» تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا را ارائه می‌کند. بر اساس یافته‌های پژوهش، شرایط زمینه‌ای شامل بستر فناوری اطلاعات در ایران، فرهنگ خرید آنلاین مشتریان، چارچوب‌های قانونی و مقرراتی، ساختار

اثربخشی راهبردهای تعاملی مبتنی بر اینترنت اشیا
در فروشگاه‌های آنلاین ایران ایفا می‌کنند.

جدول ۵. ابعاد، دسته‌ها و مؤلفه‌های راهبردهای تعاملی در تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا

مؤلفه‌ها	دسته‌ها	بعد (مقوله محوری)	متغیر اصلی
پیشنهادهای مبتنی بر رفتار	شخصی‌سازی هوشمند تعاملات	راهبردها (کنش/تعامل)	تعامل هوشمند با مشتریان
پیام‌های سفارشی			
قیمت‌گذاری پویا			
محتوای متناسب با مشتری			
توصیه‌گرهای هوشمند			
تطبیق رابط کاربری			
تعامل پیش‌بینی محور			
پاسخ‌گویی آنی	تعامل بلادرنگ با مشتری		
چت‌بات‌های هوشمند			
اعلان‌های لحظه‌ای			
پایش رفتار آنلاین			
واکنش سریع به نیاز مشتری			
ارتباط دوسویه			
مدیریت تجربه لحظه‌ای			
کاهش زمان انتظار	مدیریت هوشمند تجربه مشتری		
نقشه‌برداری سفر مشتری			
بهینه‌سازی نقاط تماس			
تحلیل احساسات مشتری			
پیشگیری از نارضایتی			
بهبود تجربه کاربری			
هماهنگی کانال‌ها			
نظارت مستمر	استفاده راهبردی از داده‌های اینترنت اشیا		
تصمیم‌گیری داده‌محور			
پیش‌بینی رفتار آینده			
بهینه‌سازی موجودی			

		افزایش مشارکت مشتریان	تحلیل تقاضا
			مدیریت هوشمند زنجیره تأمین
			افزایش دقت برنامه‌ریزی
			ایجاد تعامل تعاملی
			بازی‌وارسازی تجربه خرید
			دریافت بازخورد هوشمند
			تشویق مشارکت فعال
			ایجاد حس تعلق
			ارتباط مستمر
			وفادارسازی دیجیتال

مشارکت مشتریان هستند که هر یک از مجموعه‌ای از مؤلفه‌های عملیاتی و اجرایی تشکیل شده‌اند. این راهبردها بیانگر نحوه کنش فعال فروشگاه‌های آنلاین در بهره‌گیری از قابلیت‌های اینترنت اشیا به‌منظور بهبود کیفیت تعاملات، افزایش رضایت و تقویت وفاداری مشتریان‌اند.

این جدول، نتایج مربوط به بُعد «راهبردها (کنش/تعامل)» در مدل تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، راهبردهای تعاملی شامل شخصی‌سازی هوشمند تعاملات، تعامل بلادرنگ با مشتریان، مدیریت هوشمند تجربه مشتری، استفاده راهبردی از داده‌های اینترنت اشیا و افزایش

جدول ۶: ابعاد، دسته‌ها و مؤلفه‌های راهبردهای کنشی تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا

مؤلفه‌ها	دسته‌ها	بعد (مقوله محوری)	متغیر اصلی
پیشنهادهای مبتنی بر رفتار	شخصی‌سازی هوشمند تعاملات	راهبردها (کنش/تعامل)	تعامل هوشمند با مشتریان
پیام‌های سفارشی			
قیمت‌گذاری پویا			
محتوای متناسب با مشتری			
توصیه‌گرهای هوشمند			
تطبیق رابط کاربری			
تعامل پیش‌بینی محور	تعامل بلادرنگ با مشتری		
پاسخ‌گویی آنی			
چت‌بات‌های هوشمند			
اعلان‌های لحظه‌ای			
پایش رفتار آنلاین			

			واکنش سریع به نیاز مشتری
			ارتباط دوسویه
			مدیریت تجربه لحظه‌ای
			کاهش زمان انتظار
		مدیریت هوشمند تجربه مشتری	نقشه‌برداری سفر مشتری
			بهینه‌سازی نقاط تماس
			تحلیل احساسات مشتری
			پیشگیری از نارضایتی
			بهبود تجربه کاربری
			هماهنگی کانال‌ها
			نظارت مستمر
		استفاده راهبردی از داده‌های اینترنت اشیا	تصمیم‌گیری داده‌محور
			پیش‌بینی رفتار آینده
			بهینه‌سازی موجودی
			تحلیل تقاضا
			مدیریت هوشمند زنجیره تأمین
			افزایش دقت برنامه‌ریزی
		افزایش مشارکت مشتریان	ایجاد تعامل تعاملی
			بازی‌وارسازی تجربه خرید
			دریافت بازخورد هوشمند
			تشویق مشارکت فعال
			ایجاد حس تعلق
			ارتباط مستمر
			وفادارسازی دیجیتال

داده‌های اینترنت اشیا و افزایش مشارکت مشتریان است که هر یک از مجموعه‌ای از مؤلفه‌های عملیاتی تشکیل شده‌اند. این راهبردها نشان‌دهنده اقدامات هدفمند فروشگاه‌های آنلاین در به‌کارگیری قابلیت‌های اینترنت اشیا به‌منظور بهبود کیفیت تعاملات، افزایش پاسخ‌گویی، تقویت مشارکت

این جدول، بُعد «راهبردها (کنش/تعامل)» را در مدل تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا تبیین می‌کند. بر اساس نتایج کدگذاری محوری، راهبردهای کنشی شامل شخصی‌سازی هوشمند تعاملات، تعامل بلادرنگ با مشتری، مدیریت هوشمند تجربه مشتری، استفاده راهبردی از

مشتریان و ارتقای اثربخشی تجربه خرید دیجیتال هستند.

جدول ۷: ابعاد، دسته‌ها و مؤلفه‌های شرایط مداخله‌گر در تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا

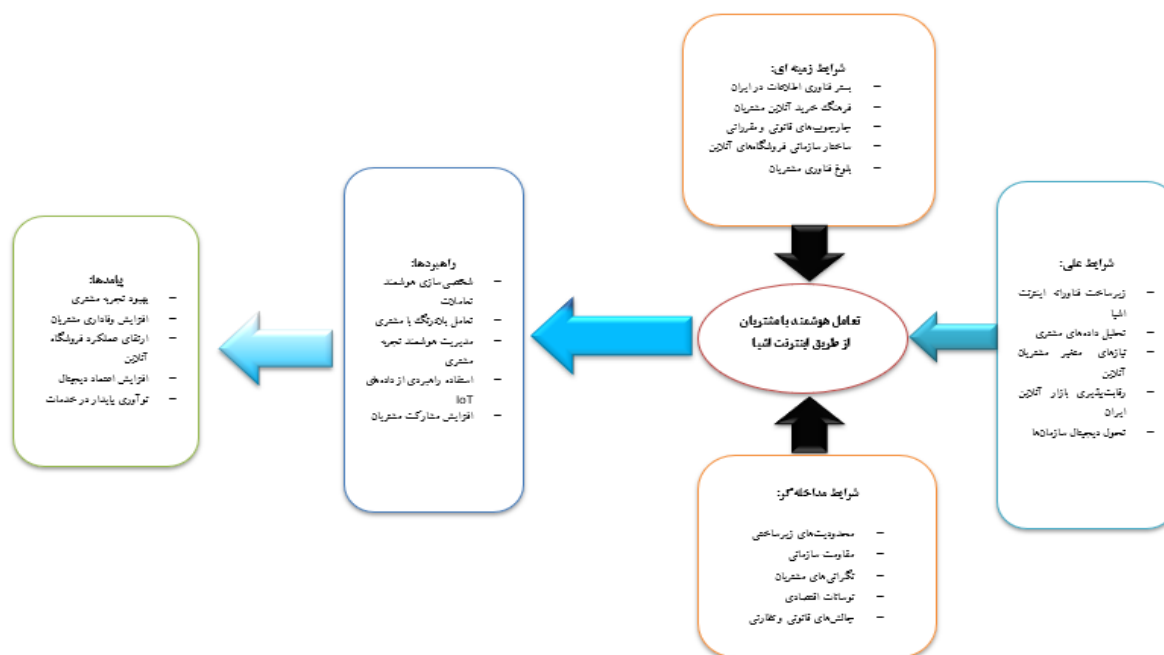
متغیر اصلی	بعد (مقوله محوری)	دسته‌ها	مؤلفه‌ها
تعامل هوشمند با مشتریان	شرایط مداخله‌گر	محدودیت‌های زیرساختی	اختلال اینترنت
			هزینه پیاده‌سازی
			ضعف تجهیزات
			نبود استانداردها
			مشکلات فنی
			وابستگی به واردات
		مقاومت سازمانی	مقاومت کارکنان
			ترس از فناوری
			کمبود مهارت
			عدم‌پذیرش تغییر
			نگرش سنتی
			ضعف آموزش
		نگرانی‌های مشتریان	ترس از سوءاستفاده داده
			نگرانی حریم خصوصی
			بی‌اعتمادی به سیستم هوشمند
			عدم شفافیت
			تجربه منفی قبلی
		نوسانات اقتصادی	افزایش هزینه‌ها
			کاهش قدرت خرید
			عدم ثبات سرمایه‌گذاری
			ریسک‌پذیری پایین، محدودیت منابع
		چالش‌های قانونی و نظارتی	ابهام قوانین
			تغییر مقررات
			سخت‌گیری‌های نظارتی
			محدودیت استفاده از داده

ریسک حقوقی

تحت تأثیر قرار دهند و تحقق تعامل هوشمند با مشتریان در فروشگاه‌های آنلاین ایران را تسهیل یا تضعیف کنند.

همان‌گونه که در تحلیل‌ها مشاهده شد، ۵ بُعد، ۲۵ دسته و ۱۶۸ مؤلفه از طریق کدگذاری محوری استخراج شدند و در پنج بُعد کلی طبقه‌بندی گردیدند. این ابعاد، متغیر وابسته تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا را تبیین می‌کنند. در ادامه، مدل مفهومی پژوهش ارائه می‌شود.

این جدول، بُعد «شرایط مداخله‌گر» را در مدل تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا نشان می‌دهد. بر اساس نتایج کدگذاری محوری، شرایط مداخله‌گر شامل محدودیت‌های زیرساختی، مقاومت سازمانی، نگرانی‌های مشتریان، نوسانات اقتصادی و چالش‌های قانونی و نظارتی است که هر یک از مجموعه‌ای از مؤلفه‌های بازدارنده و محدودکننده تشکیل شده‌اند. این عوامل می‌توانند به‌عنوان موانعی اثرگذار، شدت و مسیر اجرای راهبردهای تعاملی مبتنی بر اینترنت اشیا را



شکل ۱- مدل تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا بر اساس نظریه داده‌بنیاد

۴-۱-روایی و پایایی پژوهش

بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر در مدل باشد. در PLS بررسی این امر به‌وسیله ماتریسی حاصل می‌شود.

روایی واگرا وقتی در سطح قابل‌قبولی است که میزان میانگین واریانس استخراج شده برای هر سازه

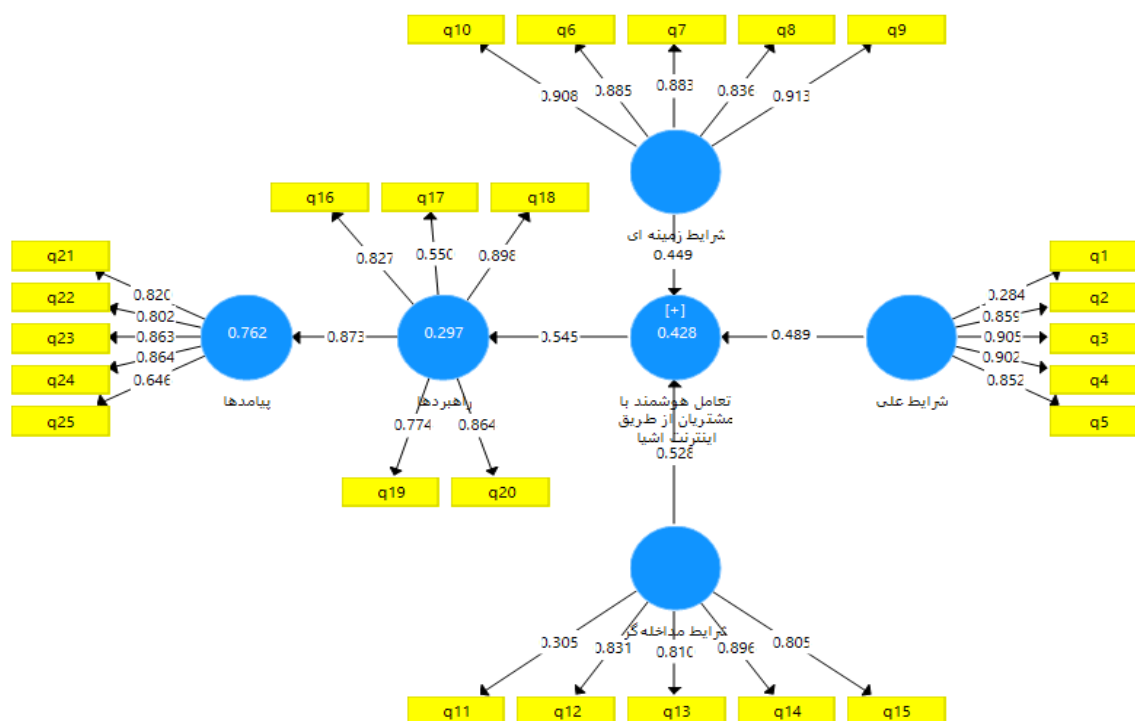
جدول ۸-روایی پرسش‌نامه

روایی واگرا	پایایی آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی
۰/۹۹۰	۰/۹۹۰	تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا

راهبردها	۰/۸۹۲	۰/۸۴۶	۰/۶۲۸
شرایط زمینه‌ای	۰/۹۴۸	۰/۹۳۱	۰/۷۸۴
شرایط علی	۰/۸۸۸	۰/۸۳۳	۰/۶۳۵
شرایط مداخله‌گر	۰/۸۶۳	۰/۷۹۶	۰/۵۷۸
پیامدها	۰/۹۰۰	۰/۸۶۰	۰/۶۴۵

نکته قابل توجه این است که در صورتی که معیار میانگین واریانس استخراج شده برای یک متغیر پایین تر از $0/4$ بود باید سوآلی را که کمترین بار عاملی را دارد، حذف و دوباره مدل را اجرا نمود. با توجه به اینکه مقدار مناسب برای آلفای کرونباخ برابر با $0/7$ و برای پایایی ترکیبی مقدار $0/7$ و برای میانگین واریانس استخراج شده مقدار $0/4$ مناسب می باشد. مطابق با یافته های شکل 2 و 3 تمامی این معیارها در مورد متغیرهای مکنون مقادیر مناسبی اتخاذ نموده اند. پس می توان مناسب بودن وضعیت پایایی و روایی همگرای پژوهش را تأیید نمود.

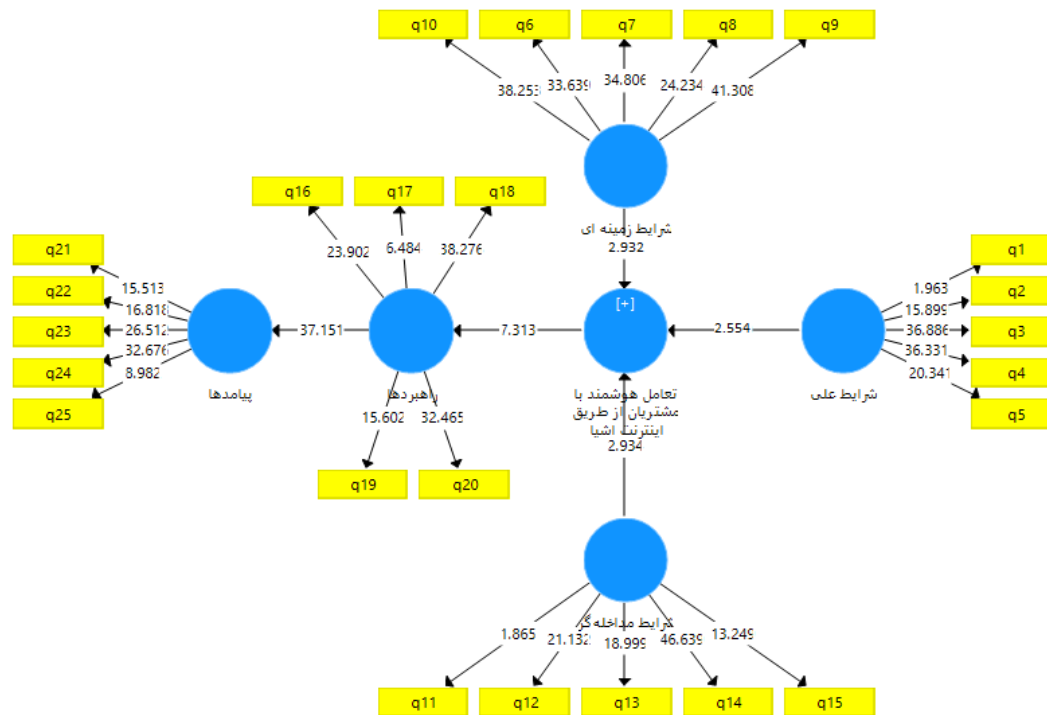
روایی همگرا معیار بررسی برازش مدل‌های اندازه-گیری است که به بررسی برازش مدل‌های اندازه-گیری، می‌پردازد و به بررسی میزان همبستگی هر سازه با سؤالات (شاخص‌ها) خود می‌پردازد که هرچه این همبستگی بیشتر باشد، برازش نیز بیشتر است. فورنل و لارکر (1981) معیار میانگین واریانس استخراج شده را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده و اظهار داشتند که مقدار عدد بحرانی $0/4$ است. در جدول 2 مقدار این ضریب برای هریک از سازه‌ها ارائه شده است، مطابق خروجی مدل مقدار میانگین واریانس استخراج شده همه متغیرها بیشتر از $0/4$ است که حکایت از روایی همگرایی مناسب مدل دارد.



شکل 2-مدل ترسیم شده همراه با مقادیر استاندارد شده بار عاملی

معناداری Z ، R^2 و معیار Q^2 استفاده می‌شود. برازش مدل ساختاری با استفاده از ضرایب به این صورت است که این ضرایب باید از مقدار $1/96$ بیشتر باشد تا بتوان در سطح اطمینان ۹۵٪ معنادار بودن آنها را تأیید ساخت.

بخش مدل ساختاری برخلاف مدل‌های اندازه‌گیری، به سؤالات (متغیرهای آشکار) کاری ندارد و تنها متغیرهای پنهان همراه با روابط میان آنها را بررسی می‌کند، مطابق با الگوریتم pls ، برای بررسی برازش مدل ساختاری پژوهش از معیارهای ضرایب



شکل ۳- مدل ترسیم شده همراه با مقادیر ضرایب معناداری t -value

ساختاری به کار می‌رود و نشان از تأثیری دارد که یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا می‌گذارد. نکته ضروری این است که مقدار R^2 تنها برای سازه‌های وابسته (درون‌زا) مدل محاسبه می‌گردد و در مورد سازه‌های برون‌زا، مقدار این معیار صفر است.

همان‌گونه که از شکل ۳ نمایان است، تمامی ضرایب مربوط به مسیرهای بین متغیرهای این تحقیق از مقدار $1/96$ بیشتر است که معنادار بودن تمامی مسیرها و مناسب بودن مدل ساختاری را نشان می‌دهد. R^2 معیاری است که برای متصل کردن بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل‌سازی معادلات

جدول ۹- ضریب تعیین R^2

	R Square	R Square Adjusted
تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا	0/428	0/411
راهبردها	0/297	0/291
پیامدها	0/762	0/759

باتوجه به جدول فوق می‌توان گفت که مقادیر R^2 مربوط به اکثر شاخص‌ها در حد بالایی است.

پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه یا سازه‌های برون‌زای مربوط به آن تعریف کرده‌اند. ذکر این نکته ضروری است که این مقدار تنها برای سازه‌های درون‌زای مدل که شاخص‌های آن‌ها از نوع انعکاسی است، محاسبه می‌گردد.

همچنین کیفیت پیش‌بینی‌کنندگی، قدرت پیش‌بینی مدل را مشخص می‌سازد. مدل‌هایی که دارای برازش بخش ساختاری قابل قبول هستند، باید قابلیت پیش‌بینی شاخص‌های مربوط به سازه‌های درون‌زای مدل را داشته باشند. هنسلر و همکاران (۲۰۰۹) سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را برای نشان دادن قدرت

جدول ۱۰-کیفیت پیش‌بینی‌کنندگی (Q2)

	SSO	SSE	Q ² (=1-SSE/SSO)
تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا	108/000	66/976	0/380
راهبردها	540/000	447/235	0/172
شرایط زمینه‌ای	540/000	540/000	
شرایط علی	540/000	540/000	
شرایط مداخله‌گر	540/000	540/000	
پیامدها	540/000	292/366	0/459

0/33012 به دست آمده است، می‌توان نتیجه گرفت که مدل پژوهش از برازش کلی مناسب و در سطح متوسط رو به قوی برخوردار است.

برازش مدل ساختاری با استفاده از ضرایب t به این صورت است که این ضرایب باید از 1/96 بیشتر باشند تا بتوان در سطح اطمینان 95% معنادار بودن آن‌ها را تأیید ساخت. البته باید توجه داشت که اعداد t فقط صحت رابطه‌ها را نشان می‌دهند و شدت رابطه‌ی بین سازه‌ها را نمی‌توان با آن‌ها سنجید و ضرایب مسیر نیز نشان‌دهنده تأثیر مثبت و یا منفی یک متغیر بر روی متغیر دیگر است. در انتها به منظور آزمون فرضیات، در جدول ۵ به بررسی ضریب مسیر و آمار تی پرداخته شد.

مطابق جدول فوق مقدار Q² برای تمامی سازه‌ها در حد قوی است و نشان‌دهنده این است که مدل قدرت پیش‌بینی بالایی در مورد شاخص را دارد. بررسی مدل کلی پژوهش با استفاده از معیار GOF انجام می‌شود. این معیار عبارت است از میانگین هندسی متوسط ضریب تعیین چندگانه در متوسط مشترکات، میانگین هندسی R² متوسط مشترکات است.

فرمول ۱ معیار GOF

$$GOF = \sqrt{\text{average (AVE)} \times \text{average (R}^2\text{)}} = \sqrt{0/655 \times 0/504} = 0/33012$$

بر اساس معیارهای پیشنهادی، مقادیر 0/۱۰، 0/۲۵ و 0/۳۶ به ترتیب نشان‌دهنده برازش ضعیف، متوسط و قوی مدل هستند. از آنجاکه مقدار GOF برابر با

جدول ۱۱-بررسی نتایج فرضیات تحقیق

فرضیات	بار عاملی	آماره t	نتیجه
شرایط علی → تعامل هوشمند	0/489	2/554	تأیید
شرایط زمینه‌ای → تعامل هوشمند	0/499	2/932	تأیید
شرایط مداخله‌گر → تعامل هوشمند	0/528	2/934	تأیید

تأیید	7/313	0/545	تعامل هوشمند ← راهبردها
تأیید	37/153	0/873	راهبردها ← پیامدها

همان‌طور که ملاحظه می‌شود تمامی فرضیات تحقیق تأیید شد.

5 نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یافته‌های این پژوهش نشان داد که تعامل هوشمند با مشتریان از طریق اینترنت اشیا در محیط فروشگاه‌های آنلاین ایران، پدیده‌ای چندبعدی است که به هم‌افزایی عوامل فناورانه، سازمانی، مشتری‌محور و محیطی وابسته است. تحقق این نوع تعامل، نه تنها مستلزم برخورداری از زیرساخت‌های فناورانه مناسب و قابلیت تحلیل داده‌های مشتریان است، بلکه به میزان آمادگی دیجیتال سازمان‌ها، نگرش مدیریتی، مهارت‌های منابع انسانی و سطح پذیرش و اعتماد مشتریان نیز وابستگی دارد. همچنین، شرایط زمینه‌ای، مانند کیفیت زیرساخت‌های ارتباطی کشور، فرهنگ خرید آنلاین، چارچوب‌های قانونی و ساختار سازمانی فروشگاه‌ها، می‌توانند شدت و اثربخشی تعاملات هوشمند را تقویت یا تضعیف کنند. در کنار این عوامل، محدودیت‌های زیرساختی، مقاومت سازمانی، نگرانی‌های مرتبط با امنیت و حریم خصوصی داده‌ها و نوسانات اقتصادی، به‌عنوان عوامل مداخله‌گر، مسیر پیاده‌سازی و توسعه تعامل برای موفقیت تعاملات مبتنی بر اینترنت اشیا است. شفافیت در استفاده از داده‌ها و رعایت اصول اخلاقی و قانونی می‌تواند نگرانی‌های مشتریان را کاهش داده و پذیرش فناوری‌های هوشمند را تسهیل کند. ازسوی دیگر، توانمندسازی منابع انسانی و ارتقای مهارت‌های دیجیتال کارکنان و مدیران، نقشی مهم در کاهش مقاومت سازمانی و تسهیل پیاده‌سازی راهکارهای هوشمند دارد و زمینه را برای استفاده اثربخش از اینترنت اشیا در تعامل با مشتریان فراهم می‌سازد.

هوشمند با مشتریان را به طور معناداری تحت‌تأثیر قرار می‌دهند.

براین‌اساس، نتیجه‌گیری کلی پژوهش حاکی از آن است که فروشگاه‌های آنلاین ایران برای بهره‌برداری مؤثر از ظرفیت‌های اینترنت اشیا باید رویکردی جامع و یکپارچه اتخاذ کنند. این فروشگاه‌ها نباید تعامل هوشمند با مشتریان را صرفاً ابزاری فناورانه تلقی کنند، بلکه باید آن را بخشی از راهبرد کلان تحول دیجیتال خود بدانند. در این راستا، تمرکز بر شخصی‌سازی هوشمند تجربه مشتری از طریق تحلیل داده‌های رفتاری و ترجیحی می‌تواند به بهبود کیفیت تعاملات، افزایش رضایت و تقویت وفاداری مشتریان منجر شود. همچنین، توسعه تعاملات بلادرنگ و پاسخ‌گویی سریع با استفاده از سیستم‌های هوشمند، نقشی مهم در ایجاد اعتماد دیجیتال و افزایش اثربخشی ارتباط با مشتریان ایفا می‌کند.

نتایج پژوهش همچنین نشان می‌دهند که مدیریت هوشمند داده‌ها و توجه جدی به امنیت و حفظ حریم خصوصی اطلاعات مشتریان، شرطی اساسی

در سطح کلان‌تر، نتایج این پژوهش بر ضرورت حمایت نهادی و سیاستی از توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، ایجاد چارچوب‌های قانونی شفاف و پایدار و تشویق نوآوری دیجیتال در حوزه تجارت الکترونیک تأکید می‌کنند. فراهم‌سازی چنین بستری می‌تواند ریسک‌های اجرایی و حقوقی را کاهش دهد و زمینه گسترش تعاملات هوشمند و ارتقای رقابت‌پذیری فروشگاه‌های آنلاین ایران را فراهم آورد. در مجموع، می‌توان نتیجه گرفت که پیاده‌سازی آگاهانه و هدفمند اینترنت اشیا، در صورت توجه هم‌زمان به عوامل فناورانه، سازمانی و انسانی،

و ایجاد مزیت رقابتی در بازار پویای فروشگاه‌های آنلاین ایران را نیز به دنبال خواهد داشت.

ممکن است تحت‌تأثیر سوگیری‌های فردی قرار گرفته باشد. همچنین، باتوجه‌به ماهیت پویا و در حال تحول فناوری اینترنت اشیا، برخی مؤلفه‌ها ممکن است در گذر زمان دستخوش تغییر شوند. افزون بر این، محدودیت‌های زیرساختی، نوسانات اقتصادی و چارچوب‌های قانونی حاکم می‌توانند بر اجرای عملی راهبردهای پیشنهادی اثرگذار باشند.

هیچ‌گونه تعارض منافی در این پژوهش وجود ندارد.

قدردانی نمایند. همچنین از تمامی اساتید و صاحب‌نظرانی که با راهنمایی‌ها و پیشنهادهای سازنده خود در بهبود کیفیت این پژوهش نقش داشته‌اند، سپاسگزاری می‌شود.

نه‌تنها به بهبود تجربه و اعتماد مشتریان منجر می‌شود، بلکه ارتقای عملکرد سازمانی، نوآوری پایدار

محدودیت‌های پژوهش

باوجود تلاش برای انجام این پژوهش با رویکردی نظام‌مند و جامع، مطالعه حاضر با محدودیت‌هایی همراه است که می‌توانند بر تفسیر و تعمیم نتایج تأثیرگذار باشند. نخست، بخشی از داده‌ها مبتنی بر ادراک و خوداظهاری پاسخ‌دهندگان بوده است و

سهم نویسندگان

سهم نویسندگان برابر است.

تعارض منافع

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از تمامی خبرگان، مدیران، کارشناسان و مشتریانی که با صرف وقت و ارائه دیدگاه‌های ارزشمند خود در مراحل مختلف این پژوهش مشارکت و همکاری داشته‌اند، صمیمانه

منابع

Akinbi, A., MacDermott, Á., & Ismael, A. M. (2022). A systematic literature review of blockchain-based internet of things (IoT) forensic investigation process models. *Forensic Science International: Digital Investigation*, 42, 301470.

Ahmetoglu, S., Cob, Z. C., & Ali, N. (2022). A systematic review of internet of things adoption in organizations: Taxonomy, benefits, challenges and critical factors. *Applied Sciences*, 12(9), 4117.

Behrendt, A., de Boer, E., Kasah, T., Koerber, B., Mohr, N., & Richter, G. (2021). Leveraging industrial IoT and advanced technologies for digital transformation. *McKinsey & Company*.

Cakmak, M., Chao, C., & Thomaz, A. L. (2010). Designing interactions for robot active learners. *IEEE Transactions on Autonomous Mental Development*, 2, 108–118.

Chui, M., Collins, M., & Patel, M. (2021). The internet of things catching up to an accelerating opportunity. *McKinsey Report*.

Fagerstrøm, A., Eriksson, N., & Sigurdsson, V. (2020). Investigating the impact of internet of things services from a smartphone app on grocery shopping. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52, 101927.

Gharekhani, M., & Pourhashemi, S. (2025). Investigating factors affecting the adoption of the internet of things in the Iranian insurance industry. *Insurance Research Journal*, 37(1), 105–144. (In Persian).

Gonzalez-Pacheco, V., Malfaz, M., Castro-Gonzalez, A., Castillo, J. C., Alonso, F., & Salichs, M. A. (2018). Analyzing the impact of different feature queries in active learning for social robots. *International Journal of Social Robotics*, 10, 251–264.

Song, H., Bai, J., Yi, Y., Wu, J., & Liu, L. (2020). Artificial intelligence enabled internet of things: Network architecture and spectrum access. *IEEE Computational Intelligence Magazine*, 15(1), 44–51.

Jalilvand, J., Sharifiyan, A., & Tabrizi, K. (2020). Tree information model for developing the technological infrastructure of sports organizations from the perspective of physical education and sports experts. *Journal of Physiology and Management Research in Sports*, 12(4), 97–113. (In Persian).

Wu, J., Chen, J., & Dou, W. (2016). The internet of things and interaction style: The effect of smart interaction on brand attachment. *Journal of Marketing Management*.

Kargarsharif Abad, M., Gerami, M., & Yazdanpanah, A. (2020). Identifying factors affecting the adoption of the internet of things from the users' perspective using the complementary TAM model presented in the Gayo and Bay model: Case study of customers of Iran Mobile Communications Company (Hamrah Awal). *Journal of Technological Growth*, 15(58), 1–12. (In Persian).

Mircea, M., Stoica, M., & Ghilic-Micu, B. (2021). Investigating the impact of the internet of things in higher education environment. *IEEE Access*, 9, 33396–33409.

Mirlashari, M., & Rizvi, S. A. M. (2022). Open challenges of communication security in an IoT environment: A survey. In *IoT with Smart Systems: Proceedings of ICTIS 2021* (Vol. 2, pp. 107–116).

Mehta, A., & Prakash, A. (2023). Hidden impact of semiconductor manufacturing on climate change. *Times of India Blog*.

Nothdurft, F., Ultes, S., & Minker, W. (n.d.). Finding appropriate interaction strategies for proactive dialogue systems: An open quest.

Mittal, P., Agrawal, J., Chauhan, R., & Devliyal, S. (2024). A study on the systematic review of green IoT. In *2024 International Conference on Automation and Computation (AUTOCOM)* (pp. 623–630).

Rayhana, R., Xiao, G., & Liu, Z. (2020). Internet of things empowered smart greenhouse farming. *IEEE Journal of Radio Frequency Identification*, 4(3), 195–211.

Roe, M., Spanaki, K., Ioannou, A., Zamani, E. D., & Giannakis, M. (2022). Drivers and challenges of internet of things diffusion in smart stores: A field exploration. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121593.

Safiniya, A., & Ghavami, M. (2023). Investigating the use of the internet of things in analyzing consumer behavior in emotional purchases using artificial intelligence. *Journal of Smart Marketing Management*. (In Persian).

Senft, E., Lemaignan, S., Baxter, P. E., & Belpaeme, T. (2017). Leveraging human inputs in interactive machine learning for human robot interaction. In *Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI '17)* (pp. 281–282).

Sestino, A., Prete, M. I., Piper, L., & Guido, G. (2020). Internet of things and big data as enablers for business digitalization strategies. *Technovation*, 98, 102173.

Soeharso, S. Y. (2024). Customer satisfaction as a mediator between service quality and repurchase intention in online shopping. *Cogent Business & Management*, 11(1).

Sun, X., Li, J., & Guo, W. (2023). A design approach of proactive HMI based on smart interaction. In T. Ahram, W. Karwowski, P. Di Bucchianico, R. Taiar, L. Casarotto, & P. Costa (Eds.), *Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2023): Integrating People and Intelligent Systems*. *AHFE Open Access*, 69.

Tawalbeh, L., Muheidat, F., Tawalbeh, M., & Quwaider, M. (2020). IoT privacy and security: Challenges and solutions. *Applied Sciences*, 10(12), 4102.

Taylor, A. T., Berrueta, T. A., & Murphey, T. D. (2021). Active learning in robotics: A review of control principles. *Mechatronics*, 77, 102576.

Walker, H. (2018). Shoppers have an appetite for retail tech – but they're picky. The Grocer.

Wang, S., & Bayanati, M. (2023). Internet of things for customer relationship management (CRM) software: Opportunities and benefits. Journal of Data Analytics, 2(1), 17–23.

Witell, L., Kowalkowski, C., Perks, H., Raddats, C., Schwabe, M., Benedettini, O., & Burton, J. (2020). Characterizing customer experience management in business markets. Journal of Business Research, 116, 420–430.

Zolkiewski, J., Story, V., Burton, J., Chan, P., Gomes, A., Hunter-Jones, P., O'Malley, L., Peters, L. D., Raddats, C., & Robinson, W. (2017). Strategic B2B customer experience management: The importance of outcomes-based measures. Journal of Services Marketing.

پیوست ۱:

بسم الله الرحمن الرحيم

شده است. لطفاً باتوجه به تجربه و نظر خود، میزان هر گزینه را از بین ستون‌ها انتخاب نمایید.

این پرسش‌نامه با هدف بررسی تعامل هوشمند و تجربه مشتری در فروشگاه‌های آنلاین ایران طراحی

ردیف	سؤال	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
1	میزان آماده‌سازی و توسعه زیرساخت اینترنت اشیا در فروشگاه آنلاین شما چقدر است؟	☐	☐	☐	☐	☐
2	تا چه حد فروشگاه شما از تحلیل داده‌های مشتری برای بهبود خدمات استفاده می‌کند؟	☐	☐	☐	☐	☐
3	تا چه حد فروشگاه شما قادر است به نیازهای متغیر مشتریان آنلاین پاسخ دهد؟	☐	☐	☐	☐	☐
4	فروشگاه شما چقدر توان رقابت با سایر فروشگاه‌های آنلاین را دارد؟	☐	☐	☐	☐	☐
5	میزان پیشرفت فروشگاه شما در فرایند تحول دیجیتال چقدر است؟	☐	☐	☐	☐	☐
6	کیفیت و دسترسی به بستر فناوری اطلاعات در کشور برای فعالیت فروشگاه شما چگونه است؟	☐	☐	☐	☐	☐
7	تا چه حد مشتریان فروشگاه شما به خرید آنلاین و استفاده از خدمات دیجیتال علاقه دارند؟	☐	☐	☐	☐	☐
8	میزان تأثیر چارچوب‌های قانونی و مقررات تجارت الکترونیک بر فعالیت فروشگاه شما چقدر است؟	☐	☐	☐	☐	☐
9	میزان انعطاف‌پذیری و چابکی ساختار سازمانی فروشگاه شما چقدر است؟	☐	☐	☐	☐	☐

10	مشتریان شما تا چه حد با فناوری‌های دیجیتال و ابزارهای آنلاین آشنا هستند؟	☐	☐	☐	☐
11	فروشگاه شما تا چه حد توانسته تعاملات مشتری را به صورت هوشمند و شخصی‌سازی شده ارائه دهد؟	☐	☐	☐	☐
12	میزان پاسخگویی بلادرنگ فروشگاه شما به نیازها و پرسش‌های مشتریان چقدر است؟	☐	☐	☐	☐
13	تا چه حد فروشگاه شما تجربه مشتری را به صورت هوشمند مدیریت می‌کند؟	☐	☐	☐	☐
14	فروشگاه شما تا چه حد از داده‌های IoT برای تصمیم‌گیری و بهبود خدمات استفاده می‌کند؟	☐	☐	☐	☐
15	فروشگاه شما چقدر توانسته مشتریان را به مشارکت فعال در خرید و تعامل ترغیب کند؟	☐	☐	☐	☐
16	تا چه حد فروشگاه شما توانسته تجربه خرید مشتری را بهبود دهد؟	☐	☐	☐	☐
17	میزان وفاداری مشتریان فروشگاه شما چقدر افزایش یافته است؟	☐	☐	☐	☐
18	فروشگاه شما تا چه حد در بهبود عملکرد و سودآوری موفق بوده است؟	☐	☐	☐	☐
19	میزان اعتماد مشتریان به سیستم‌ها و خدمات دیجیتال فروشگاه چقدر است؟	☐	☐	☐	☐
20	فروشگاه شما تا چه حد نوآوری مستمر در خدمات و محصولات ارائه می‌دهد؟	☐	☐	☐	☐
21	محدودیت‌های زیرساختی اینترنت و فناوری چه تأثیری بر فعالیت فروشگاه شما دارند؟	☐	☐	☐	☐
22	میزان مقاومت کارکنان و سازمان در برابر تغییرات دیجیتال و نوآوری چقدر است؟	☐	☐	☐	☐
23	نگرانی‌های مشتریان درباره امنیت، حریم خصوصی و کیفیت خدمات چقدر است؟	☐	☐	☐	☐
24	نوسانات اقتصادی تا چه حد بر فعالیت و تصمیم‌گیری فروشگاه تأثیر دارد؟	☐	☐	☐	☐
25	میزان مشکلات ناشی از چارچوب‌های قانونی و نظارتی در فروشگاه شما چقدر است؟	☐	☐	☐	☐