




## Phygital Design in the Jewelry Industry: Opportunities, Challenges, and the Redefinition of the Luxury Customer Experience

**Mojgan Siavashi** , Art Research Department, Faculty of Art and Architecture, Khatam University, Tehran, Iran, (Corresponding Author)  
Email: [mojgansiavashi@yahoo.com](mailto:mojgansiavashi@yahoo.com)

**Hadi Babaei Fallah** , Assistant Professor of Traditional Arts Department of Cultural Heritage and Tourism Research Institute. Email: [h.babaei@richt.ir](mailto:h.babaei@richt.ir)

### Extended Abstract

**Introduction:** The jewelry industry, grounded in centuries of craftsmanship and artistic heritage, has traditionally relied on tactile experience, material authenticity, and emotional engagement. However, rapid technological advances-particularly in AR, VR, AI, and interactive digital platforms-are reshaping expectations in luxury markets. Phygital design, which integrates physical and digital dimensions, has emerged as a transformative approach capable of enhancing customer experience, modernizing production, and bridging the gap between traditional craftsmanship and digital convenience. While jewelry may initially appear resistant to full digitalization due to its sensory and emotional nature, the habits of younger, tech-oriented consumers have made hybrid experiences increasingly essential. These customers seek personalization, interactivity, and seamless transitions between online and offline environments.

The primary aim of this research is to examine the impact of phygital experience design on customer satisfaction and loyalty in the jewelry industry. To achieve this goal, the study identifies the key factors that shape effective phygital experiences, analyzes the relationship between phygital interaction and customer satisfaction, explores how these hybrid experiences influence customer loyalty, and ultimately proposes actionable strategies for enhancing customer journeys across digital and physical touchpoints. This approach recognizes that contemporary consumers-particularly younger, technology-oriented segments- seek seamless transitions between online and offline environments, higher levels of personalization, and trustworthy digital verification systems.

This study explores how phygital principles can be applied in jewelry design, production, marketing, and retail. Key questions include: how phygital tools create innovative experiences; what opportunities and challenges accompany adoption; and how these technologies may shape the future of the industry globally and in Iran. Applications examined include AR try-on technologies, 3D customization platforms, AI-based recommendations, VR for immersive

storytelling, and blockchain for authenticity verification.

**Methods:** A qualitative descriptive–analytical approach was used. Data were collected through a systematic review of academic literature, industry reports, and case studies of leading global brands such as Cartier and Tiffany & Co., alongside reviews of selected Iranian jewelry companies. Semi-structured interviews with designers, digital experts, and customers were conducted to examine expectations and perceptions. Thematic analysis was employed to identify core patterns related to customer engagement, co-creation, transparency, and digital adoption. A Delphi process with industry specialists increased the validity of results.

**Results:** Findings indicate rapid growth in the adoption of phygital tools. AR-based virtual try-on systems are now widely used, enabling customers to preview rings, earrings, and necklaces with realistic accuracy. Interview data show that these tools increase confidence, reduce uncertainty, and simplify the initial selection process. 3D interactive platforms allow customers to personalize gemstones, metals, and engravings, strengthening emotional connection and improving communication between designers and clients. This reduces the need for multiple prototypes and accelerates production. Emerging technologies such as blockchain and NFTs address major authenticity concerns. Blockchain offers tamper-proof verification of origin and ownership, while NFTs function as digital twins that enhance transparency and appeal to younger luxury consumers. Digital prototyping tools also streamline internal workflows by enabling designers to test proportions and structures virtually before manufacturing, increasing accuracy and creative freedom.

**Discussion:** Despite clear opportunities, challenges remain significant. High implementation costs, technological complexity, and the need for skilled digital labor create barriers, especially for smaller workshops. Cultural resistance is another obstacle, as many artisans worry that digital tools may undermine the sensory and emotional qualities central to luxury jewelry. Maintaining a balance between technological enhancement and artisanal authenticity is therefore essential. Jewelry carries symbolic, emotional, and material value; digital tools must enrich rather than replace these qualities.

In Iran, phygital adoption is still emerging but holds substantial potential. Investment in infrastructure, customer education, and digital expertise is necessary to localize global innovations. Successful brands will be those that harmonize traditional craftsmanship with modern digital tools, creating seamless, meaningful, and trustworthy experiences. Ultimately, the study concludes that the future of jewelry is hybrid: a convergence of physical artistry and digital innovation that can redefine luxury for the next generation.

**Keywords:** Jewelry industry, jewelry art, Phygital design, customer experience, luxury brand



## طراحی فیجیتال در صنعت جواهرات: فرصت‌ها، چالش‌ها و بازتعریف تجربه مشتری لوکس

مزگان سیاوشی<sup>۱</sup>، هادی بابائی فلاح<sup>۲</sup>

### چکیده

این پژوهش به بررسی نقش و پیامدهای طراحی فیجیتال در صنعت جواهرات می‌پردازد و تلاش می‌کند تا فرصت‌ها، چالش‌ها و تأثیرات آن را بر بازتعریف تجربه مشتری لوکس تحلیل کند. هدف اصلی مطالعه، بیان نحوه همگرایی ابعاد فیزیکی و دیجیتالی در طراحی، تولید و بازاریابی جواهرات و بررسی اثر آن بر درک ارزش، اعتماد و تجربه احساسی مشتریان است. همچنین با معرفی و تحلیل نمونه‌های موفق بین‌المللی، پژوهش حاضر در پی آن است تا مسیر پیاده‌سازی و بومی‌سازی این فناوری در صنعت جواهرات ایران را هموار سازد. این مطالعه با رویکرد کیفی اکتشافی و روش توصیفی-تحلیلی انجام شد. داده‌ها از طریق تحلیل نظام‌مند منابع علمی، گزارش‌های صنعتی و بررسی محتوای دیجیتالی برندهای پیش‌رو گردآوری و با روش تحلیل مضمونی بررسی شدند. نتایج نشان می‌دهد برندهای خارجی از فناوری‌هایی چون واقعیت افزوده (AR) برای امتحان مجازی و پلتفرم‌های طراحی سه بعدی برای شخصی‌سازی استفاده می‌کنند که موجب ارتقای تعامل، اعتماد و تجربه خرید می‌شود. همچنین فناوری‌های بلاکچین و NFT با تضمین اصالت کالا و شفافیت زنجیره ارزش، اعتماد مشتری را تقویت می‌کنند. در کنار این مزایا، چالش‌هایی چون هزینه‌های بالا، نیاز به تخصص فنی، مقاومت فرهنگی و خطر تضعیف حس لوکس بودن نیز شناسایی شد. در نهایت، پژوهش تأکید می‌کند که موفقیت در به‌کارگیری طراحی فیجیتال در گرو ایجاد تعادل میان اصالت فیزیکی و نوآوری دیجیتال است، به‌گونه‌ای که فناوری مکمل تجربه هنری و عاطفی جواهرات باشد. این یافته‌ها می‌تواند مبنایی برای توسعه استراتژی‌های فیجیتال در برندهای ایرانی و گذار هوشمند به آینده‌ای هیبریدی فراهم آورد.

### واژگان کلیدی

طراحی فیجیتال، صنعت جواهرات، تجربه مشتری، واقعیت افزوده، نوآوری، برند لوکس.

## مقدمه

صنعت جواهرات، با سابقه‌ای دیرینه و ریشه‌دار در فرهنگ و هنر بشر، همواره نمادی از زیبایی، ارزش و منزلت بوده است. از دوران باستان تا به امروز، طراحی و ساخت جواهرات بر پایه مهارت‌های دستی، تجربه حسی و ارتباط عمیق بین هنرمند و مواد خام استوار بوده است. با این حال، در عصر حاضر، تحولات شگرف تکنولوژیک، به ویژه در حوزه دیجیتال، مرزهای سنتی صنایع مختلف را در هم نوردیده و چالشی نو را برای صنعت جواهرات نیز به ارمغان آورده است. این تحول، منجر به ظهور رویکردی نوین به نام طراحی فیجیتال (Phygital Design) شده است که ترکیبی هوشمندانه از عناصر فیزیکی و دیجیتالی را برای خلق تجربه‌های یکپارچه و غنی‌تر ارائه می‌دهد. طراحی فیجیتال، به معنای ادغام دنیای فیزیکی و دیجیتالی به گونه‌ای است که تعامل کاربر را فراتر از محدودیت‌های هر یک از این دو فضا گسترش دهد. این رویکرد، از فناوری‌هایی نظیر واقعیت افزوده (AR)، واقعیت مجازی (VR)، هوش مصنوعی (AI) و اینترنت اشیا (IoT) بهره می‌برد تا تجربه‌هایی همه‌جانبه، شخصی‌سازی شده و بی‌وقفه را برای مصرف‌کنندگان فراهم آورد (Rifkin, 2014; Prahalad & Ramaswamy, 2004). در حالی که دنیای دیجیتال امکان دسترسی گسترده، سرعت و شخصی‌سازی در مقیاس وسیع را می‌دهد، دنیای فیزیکی بر حس لامسه، تجربه ملموس و تعامل انسانی تأکید دارد. طراحی فیجیتال تلاش می‌کند تا بهترین‌های هر دو دنیا را با هم ترکیب کند تا نقاط ضعف هر کدام را پوشش دهد و یک تجربه ۳۶۰ درجه‌ای برای مشتری ایجاد کند (Deloitte, 2020).

صنعت جواهرات، با ماهیت لوکس و تمرکز بر تجربه حسی، به نظر می‌رسد در نگاه اول در برابر نفوذ کامل دیجیتالی شدن مقاومت نشان دهد. لمس سنگ‌های قیمتی، درخشش فلزات گران بها و فرایند انتخاب یک قطعه منحصر به فرد، همگی از مؤلفه‌های کلیدی تجربه خرید جواهر هستند که به سختی قابل بازآفرینی در فضای صرفاً دیجیتال به نظر می‌رسند. با این وجود، تغییر در رفتار مصرف‌کنندگان، به ویژه نسل‌های جدیدتر که به طور فزاینده‌ای به فناوری‌های دیجیتال عادت کرده‌اند، نیاز به بازنگری در مدل‌های سنتی را ضروری ساخته است (PWC, 2022). مشتریان امروز نه تنها به دنبال کیفیت و زیبایی هستند، بلکه خواستار تجربه‌ای تعاملی، شخصی و راحت نیز هستند که مرزهای آنلاین و آفلاین را محو کند.

این پژوهش با هدف بررسی عمیق ارتباط طراحی فیجیتال و طراحی جواهرات و چگونگی همگرایی این دو حوزه انجام می‌گیرد. ما به دنبال پاسخگویی به این سؤالات کلیدی هستیم:

۱. چگونه اصول طراحی فیجیتال می‌تواند به خلق تجربه‌های نوآورانه در فرایند طراحی، تولید، بازاریابی و فروش جواهرات منجر شود؟
۲. فرصت‌ها و چالش‌های پیاده‌سازی رویکردهای فیجیتال در صنعت جواهرات

کدامند؟ و در نهایت، آینده صنعت جواهرات در سایه این تحولات فناورانه چگونه خواهد بود؟

پیاده‌سازی رویکردهای فیجیتال در صنعت جواهرات می‌تواند شامل چندین جنبه مهم باشد. از جمله این جنبه‌ها می‌توان به استفاده از واقعیت افزوده (AR) برای امتحان مجازی جواهرات در خانه، بهره‌گیری از واقعیت مجازی (VR) برای نمایش کارگاه‌های ساخت جواهر و تجربه‌های غوطه‌ورانه از فرایند طراحی، به‌کارگیری پلتفرم‌های طراحی سه‌بعدی تعاملی که به مشتریان امکان شخصی‌سازی جواهرات را می‌دهند و استفاده از هوش مصنوعی (AI) برای پیشنهادها و شخصی‌سازی شده و تحلیل ترجیحات مشتریان اشاره کرد (Accenture, 2021). این فناوری‌ها نه تنها می‌توانند تجربه مشتری را بهبود بخشند، بلکه کارایی فرایندهای طراحی و تولید را نیز افزایش داده و کانال‌های جدیدی برای بازاریابی و فروش باز کنند.

### پیشینه پژوهش

طراحی فیجیتال، به‌عنوان همگرایی میان تجربه‌های فیزیکی و دیجیتالی، طی دهه اخیر به یکی از حوزه‌های نوظهور پژوهش در بازاریابی تجربی، طراحی تعاملی و صنایع لوکس تبدیل شده است. در مطالعات کلاسیک، Ramaswamy و Prahalad (۲۰۰۴) مفهوم «هم‌خلق ارزش با مشتری» را مطرح کردند که پایه‌ای برای فهم نقش مشارکت مشتری در خلق تجربه محسوب می‌شود. در ادامه، Rifkin (۲۰۱۴) با مفهوم «اقتصاد هزینه نهایی صفر» به اهمیت ادغام فناوری‌های دیجیتالی در تعاملات انسانی اشاره نمود. این مبانی نظری، بستر مفهومی طراحی فیجیتال را تشکیل می‌دهند؛ جایی که مرز میان دنیای فیزیکی و دیجیتالی محو می‌شود و تجربه‌ای یکپارچه برای مشتری شکل می‌گیرد. با پیشرفت فناوری، پژوهش‌های متعددی به بررسی کاربردهای فیجیتال در صنایع خرده‌فروشی و کالاهای لوکس پرداخته‌اند. مطالعاتی مانند Yim, Chu, & Sauer (۲۰۱۷) و Smink & Sridhar (۲۰۲۰) نشان داده‌اند که واقعیت افزوده (AR) می‌تواند حس تعامل، اطمینان و لذت مشتری را در فرایند خرید افزایش دهد. همچنین، Loureiro, Guer-reiro & Japutra (۲۰۲۰) نقش واقعیت مجازی (VR) را در ایجاد «تجربه غوطه‌ورانه» در فروشگاه‌های مجازی بررسی کرده‌اند و Davenport & Ronanki (۲۰۱۸) به تأثیر هوش مصنوعی بر شخصی‌سازی تجربه مشتری پرداخته‌اند. این پژوهش‌ها عموماً در بستر بازارهای توسعه‌یافته انجام شده‌اند و تمرکز آن‌ها بر بهبود تجربه دیجیتالی در خرده‌فروشی‌های عمومی بوده است.

در حوزه کالاهای لوکس، پژوهش‌های اندکی به بررسی استراتژیک مفهوم فیجیتال پرداخته‌اند. «بلودره و روسی»<sup>۱</sup> در یک مطالعه نظام‌مند، تحولات فیجیتال را در بازاریابی کالاهای لوکس تحلیل کرده و مضامینی چون شخصی‌سازی، تعامل هیبریدی و تشبیت

هویت برند را شناسایی کرده‌اند. همچنین، «مک‌کینزی» و همکاران<sup>۱</sup> در گزارش وضعیت مد (State of Fashion) به ادغام فناوری‌های دیجیتال در برندهای لوکس، از جمله صنعت جواهرات، اشاره دارند. در همین راستا، «دیلویت»<sup>۲</sup> و «پی‌دبلیوسی»<sup>۳</sup> با تمرکز بر مفهوم تجربه مشتری فیجیتال (Phygital Customer Experience)، فرصت‌های ناشی از فناوری در خرده‌فروشی کالاهای لوکس را بیان کرده‌اند. با وجود ارزش تحلیلی این مطالعات، بیشتر آن‌ها در بستر اقتصادهای پیشرفته انجام شده‌اند و از بررسی تطبیقی در زمینه‌های فرهنگی و بازارهای نوظهور، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، غفلت شده است.

از منظر نظری، طراحی فیجیتال ریشه در سه رویکرد کلیدی دارد:

۱. نظریه تجربه مشتری<sup>۴</sup> که بر چندبعدی بودن تجربه (حسی، شناختی، عاطفی و رفتاری) تأکید دارد؛

۲. نظریه ارزش ادراک‌شده<sup>۵</sup> که رابطه بین تجربه و احساس ارزش در ذهن مشتری را تبیین می‌کند؛

۳. نظریه اصالت در برندهای لوکس<sup>۶</sup> که حفظ حس منحصر به فردی، اعتبار تاریخی و ارتباط عاطفی را ضروری می‌داند.

این سه چارچوب نظری بنیان مفهومی مقاله حاضر را شکل می‌دهند و برای تحلیل اثر فناوری‌های فیجیتال بر تجربه و ارزش برندهای جواهر مورد استفاده قرار می‌گیرند. با وجود گستره قابل توجه مطالعات بین‌المللی، شکاف پژوهشی معناداری در زمینه بررسی طراحی فیجیتال در بازار جواهرات ایران وجود دارد. صنعت جواهرات کشور هنوز از فناوری‌های نوینی چون VR، AR، NFT و بلاکچین بهره‌برداری نکرده و اغلب بر فروش سنتی و تجربه حضوری تمرکز دارد. هیچ پژوهش نظام‌مند یا مدل بومی برای بررسی تعامل بین ابعاد فیزیکی و دیجیتالی در تجربه مشتری ایرانی تاکنون ارائه نشده است. این خلأ، فرصتی برای ارائه مدلی بومی فراهم می‌کند که ضمن حفظ اصالت فرهنگی و ارزش نمادین جواهرات ایرانی، از ظرفیت‌های فناوری برای ارتقای تجربه مشتری بهره‌گیرد.

از این رو، نوآوری مقاله حاضر در سه سطح قابل شناسایی است:

۱. نوآوری نظری: تلفیق مفاهیم تجربه مشتری، اصالت برند و فناوری فیجیتال در چارچوبی یکپارچه؛

۲. نوآوری کاربردی: تمرکز بر صنعت جواهرات لوکس ایران به‌عنوان بازاری که تاکنون از فناوری‌های فیجیتال استفاده نکرده است؛

۳. نوآوری تحلیلی: بررسی چالش‌های فرهنگی، سازمانی و ادراکی مرتبط با ورود

1. McKinsey & Company.

2. Deloitte

3. PwC.

4. Customer Experience Theory

5. Perceived Value Theory

6. Brand Authenticity Theory

فناوری‌های دیجیتال به فضای لوکس سنتی، و ارائه راهکارهایی برای حفظ «هویت لوکس» در بستر دیجیتال.

اگرچه پژوهش‌های جهانی بر جنبه‌های فناورانه و بازاریابی فیجیتال تمرکز داشته‌اند، تحلیل فرهنگی و بومی این پدیده در بازارهای سنتی و صنایع هنری-لوکس مانند جواهرات ایران کاملاً مغفول مانده است. پژوهش حاضر در پی پر کردن این شکاف است تا تصویری روشن از چگونگی انطباق فناوری با ارزش‌های فرهنگی و زیبایی‌شناختی جواهرات ایرانی ارائه دهد و مسیر ورود تدریجی صنعت به فضای دیجیتال را تبیین کند.

### روش پژوهش

روش تحقیق این پژوهش کیفی و با رویکرد توصیفی-تحلیلی است و باهدف شناسایی و تحلیل فرصت‌ها و چالش‌های طراحی فیجیتال در صنعت جواهرات انجام شده است. داده‌ها از طریق بررسی نظام‌مند منابع مکتوب، شامل مقالات علمی، کتاب‌های تخصصی و گزارش‌های صنعتی بین‌المللی (مانند Deloitte، PwC و McKinsey) بررسی شده‌اند. همچنین، برای درک عمیق‌تر کاربردهای عملی، نمونه‌هایی از برندها و پروژه‌های موفق خارجی در حوزه طراحی فیجیتال مورد تحلیل قرار گرفت تا الگوها و مضامین کلیدی قابل انتقال به بستر ایران شناسایی شوند. داده‌های استخراج‌شده با روش تحلیل مضمونی بررسی و یافته‌ها از طریق رویکرد دلفی با نظر خبرگان دانشگاهی و فعالان صنعت جواهرات اعتبارسنجی شدند.

### ۱. مروری ادبیات

جهان امروز شاهد همگرایی بی‌سابقه قلمروهای فیزیکی و دیجیتالی است، پدیده‌ای که در ادبیات علمی با عنوان «فیجیتال»<sup>۱</sup> شناخته می‌شود. (پراهالد<sup>۲</sup> و راماسوامی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴، ریفکین<sup>۴</sup>، ۲۰۱۴)، این رویکرد، بیش از یک تغییر تکنولوژیک، نشانگر تحولی بنیادین در نحوه تعامل مصرف‌کنندگان با برندها و محصولات است. فیجیتال به معنای خلق تجربه‌های یکپارچه و بی‌وقفه است که در آن مرزهای بین فضای آنلاین و آفلاین محو شده و بهترین‌های هر دو دنیا برای غنی‌سازی تجربه مشتری به کار گرفته می‌شوند (Deloitte, 2020). در این بخش، به تعریف مفاهیم کلیدی فیجیتال، بررسی کاربردهای آن در صنایع مختلف با تأکید بر خرده‌فروشی لوکس، تحلیل ماهیت صنعت جواهرات و تحولات دیجیتال پیشین آن، و در نهایت، فرصت‌ها و چالش‌های ناشی از تلفیق فیجیتال با طراحی جواهر خواهیم پرداخت. اساس مرور نظام‌مند ادبیات انجام‌شده توسط بلودره و روسی (۲۰۲۳)، مفهوم فیجیتال از چهار بُعد کلیدی تشکیل شده است که چارچوب نظری مناسبی برای تحلیل کاربرد آن در صنعت جواهرات نیز

1. Phygital
2. Prahalad
3. Ramaswamy
4. Rifkin

فراهم می‌کند:

۱. اشیا و کاربردها: شامل ترکیب ابزارهای فیزیکی و دیجیتالی (نظیر فناوری واقعیت افزوده و طراحی سه بعدی)؛
  ۲. بافت (فضا/ مکان): فضاهای تعاملی که تجربه مشتری را میان دنیای واقعی و مجازی پیوند می‌زنند؛
  ۳. سفر مشتری: مسیر تعامل مشتری با برند در محیط‌های ترکیبی؛
  ۴. تجربه خرید (خرده‌فروشی): تجربه‌های جدید و چندحسی که از تلفیق فیزیکی و دیجیتالی حاصل می‌شوند. (لودره، و. و روسی، م. ۲۰۲۳)
- این ابعاد نشان می‌دهند که توسعه فناوری‌های فیجیتال می‌تواند ساختار تجربه مشتری را در صنایع لوکس از جمله جواهرات بازتعریف کند. هدف نهایی شناسایی شکاف‌های تحقیقاتی موجود است تا مسیر این پژوهش را روشن سازد.

#### ۴-۱. مفهوم طراحی فیجیتال و تجربه فیجیتال مشتری

مفهوم فیجیتال از ترکیب کلمات «فیزیکی» و «دیجیتال» سرچشمه می‌گیرد و به رویکردی جامع برای طراحی تجربه اشاره دارد که تعاملات ملموس را با قابلیت‌های گسترده دنیای مجازی ادغام می‌کند (Smink & Sridhar, 2020). این ایده فراتر از صرفاً حضور یک کسب‌وکار در هر دو کانال آنلاین و آفلاین (Omnichannel) است؛ بلکه بر هماهنگی و هم‌افزایی این دو کانال برای ایجاد یک سفر مشتری منسجم، تعاملی و شخصی‌سازی شده تمرکز دارد. در واقع، فیجیتال بر «تجربه» به جای «معامله» تمرکز دارد. مصرف‌کنندگان امروزی به دنبال چیزی فراتر از خرید صرف هستند؛ آن‌ها می‌خواهند خود را در دنیای یک برند غرق کنند، با محصولات به روش‌های جدید تعامل داشته باشند و ارتباط عمیق‌تری با آنچه خریداری می‌کنند، احساس کنند (پاین<sup>۱</sup> و گیل‌مور<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹). عناصر کلیدی تشکیل دهنده تجربه فیجیتال، شامل مجموعه‌ای از فناوری‌های پیشرفته است که به صورت هوشمندانه با محیط فیزیکی ترکیب می‌شوند:

- واقعیت افزوده<sup>۳</sup> (AR): این فناوری، اطلاعات دیجیتالی را به دنیای واقعی اضافه می‌کند. در زمینه خرده‌فروشی، AR به مشتریان امکان می‌دهد تا محصولات را به صورت مجازی در محیط خود مشاهده یا روی بدن خود امتحان کنند (Yim et al., 2017).
- واقعیت مجازی<sup>۴</sup> VR کاربران را در یک محیط کاملاً شبیه‌سازی شده دیجیتالی غوطه‌ور می‌کند و می‌تواند برای نمایش‌های محصول غنی، تورهای مجازی و تجربیات آموزشی به کار رود (Loureiro et al., 2020).
- هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشینی (ML) هوش مصنوعی: می‌تواند در

1. Pine  
2. Gilmore  
3. Augmented Reality  
4. Virtual Reality - VR

تجزیه و تحلیل داده‌های مشتری، ارائه توصیه‌های شخصی‌سازی شده برای محصولات، بهبود خدمات مشتری از طریق چت‌بات‌ها و حتی بهینه‌سازی فرایندهای زنجیره تأمین نقش داشته باشد (Davenport & Ronanki, 2018).  
- اینترنت اشیا (IoT): دستگاه‌های متصل به اینترنت اشیا می‌توانند داده‌ها را جمع‌آوری کرده و تعاملات هوشمندانه‌تری را در فروشگاه‌های فیزیکی، مانند آیینه‌های هوشمند یا سیستم‌های پرداخت بدون تماس، امکان‌پذیر کنند (van Kranenburg & Anjum, 2018).

- فناوری‌های لمسی<sup>۱</sup> و بازخورد حسی: این فناوری‌ها می‌توانند حس لامسه را در یک تجربه دیجیتال بازآفرینی کنند و به مشتریان این امکان را بدهند که به محصول مجازی «احساس» نزدیکی بیشتری داشته باشند.  
مزایای پیاده‌سازی رویکردهای فیجیتال برای کسب‌وکارها شامل افزایش مشارکت مشتری، بهبود نرخ تبدیل، افزایش وفاداری به برند، جمع‌آوری داده‌های ارزشمند برای تحلیل رفتار مشتری، و در نهایت، بهبود کارایی عملیاتی است. برای مصرف‌کنندگان، فیجیتال به معنای راحتی بیشتر، شخصی‌سازی عمیق‌تر، دسترسی به اطلاعات و تجربه‌ای سرگرم‌کننده‌تر و جذاب‌تر است (Accenture, 2021).

#### ۲-۴. کاربرد فیجیتال در صنایع مختلف و تمرکز بر خرده‌فروشی لوکس

مفهوم فیجیتال فراتر از یک نظریه صرف است و در حال حاضر در صنایع گوناگونی به کار گرفته می‌شود. در صنعت مد و پوشاک، برندهایی مانند نایکی با استفاده از اپلیکیشن‌های AR، امکان امتحان مجازی کفش را فراهم کرده‌اند، یا فروشگاه‌های هوشمندی را راه‌اندازی کرده‌اند که موجودی آنلاین و آفلاین را یکپارچه می‌کنند. در صنعت خودرو، خودروسازان لوکس از VR برای نمایش مدل‌های جدید به مشتریان و ارائه تورهای مجازی در کارخانه‌های تولید استفاده می‌کنند، حتی پیش از آنکه خودرو به صورت فیزیکی ساخته شود. بانکداری نیز با ظهور بانک‌های فیجیتال که ترکیبی از خدمات بانکی آنلاین و شعب فیزیکی با فناوری‌های پیشرفته هستند، در حال تحول است.

تمرکز ویژه بر خرده‌فروشی لوکس در بحث فیجیتال بااهمیت است. کالاهای لوکس به دلیل ماهیت خاص خود که بر کیفیت، انحصار، هنر، و تجربه شخصی تأکید دارند، چالش‌ها و فرصت‌های منحصر به فردی را در مواجهه با تحولات دیجیتال مطرح می‌کنند. مصرف‌کنندگان کالاهای لوکس انتظار تجربه‌ای بی‌عیب و نقص و بسیار شخصی را دارند. در حالی که سال‌ها تصور می‌شد که بازار کالاهای لوکس باید صرفاً بر تجربه فیزیکی و انحصاری تمرکز کند، اما تغییر در رفتار نسل‌های جدیدتر (مصرف‌کنندگان) نسل هزاره و نسل Z که به شدت به فناوری وابسته هستند، این دیدگاه را تغییر داده است (McKinsey & Company, 2023). این مشتریان به دنبال تجربه‌ای هستند که در آن لوکس بودن و انحصار، با راحتی و دسترسی پذیری دیجیتال

ترکیب شود. برندهای لوکس دریافته‌اند که برای حفظ ارتباط با این نسل، باید حضور دیجیتال قوی داشته باشند که هم‌زمان به ارزش‌های سنتی برند احترام بگذارد و قابلیت‌های مدرن را نیز ارائه دهد. این رویکرد به معنای استفاده از دیجیتال برای «غنی‌سازی» تجربه فیزیکی است، نه جایگزینی آن (BCG, 2022).

### ۳-۴. ویژگی‌های صنعت جواهرات و تحولات دیجیتال

صنعت جواهرات، با تاریخچه‌ای هزاران ساله، در قلب فرهنگ‌ها و تمدن‌ها جای داشته و به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود، جایگاه ویژه‌ای در بازار لوکس دارد. این ویژگی‌ها شامل موارد زیر است:

- ماهیت حسی و لمسی: زیبایی جواهر، درخشش سنگ‌های قیمتی، وزن فلزات گران‌بها و ظرافت‌های طراحی، همگی از طریق حواس، به‌ویژه لامسه و بینایی، درک می‌شوند. این ویژگی، تجربه فیزیکی خرید را به بخشی ضروری از فرایند تصمیم‌گیری تبدیل می‌کند (Deloitte, 2020).

- اعتماد و اصالت: خرید جواهرات، به‌ویژه قطعات گران‌قیمت، نیازمند سطح بالایی از اعتماد مشتری به فروشنده است. اصالت سنگ‌ها، فلزات و کیفیت ساخت از عوامل کلیدی در جلب اعتماد مشتری هستند (Kapferer & Bas-tien, 2012).

- داستان‌گویی و میراث: هر قطعه جواهر معمولاً داستانی منحصر به فرد از منشأ مواد اولیه، فرایند طراحی یا اهمیت فرهنگی و احساسی آن دارد که ارزش افزوده‌ای به تجربه خرید می‌بخشد (Hennigs et al., 2013).

سرمایه‌گذاری: جواهرات علاوه بر نقش تزئینی، اغلب به‌عنوان یک دارایی و سرمایه‌گذاری بلندمدت تلقی می‌شوند، به‌خصوص در مورد قطعاتی که از فلزات گرانبها یا سنگ‌های کمیاب ساخته شده‌اند (Dauriz et al., 2014).

- فردیت و شخصی‌سازی: جواهرات سفارشی، مانند حلقه‌های نامزدی یا قطعات طراحی‌شده برای مناسبت‌های خاص، نمادی از هویت و ارتباطات شخصی هستند و تقاضا برای شخصی‌سازی در این صنعت روبه‌افزایش است (Accenture, 2021).

پیش از ظهور مفهوم دیجیتال، صنعت جواهرات شاهد ورود فناوری‌های دیجیتال بود که فرایندهای طراحی، تولید و فروش را متحول کرد. مهم‌ترین این تحولات شامل: - طراحی به کمک کامپیوتر (CAD) و ساخت به کمک کامپیوتر (CAM): این فناوری‌ها امکان ایجاد مدل‌های سه‌بعدی دقیق، اعمال تغییرات سریع و شبیه‌سازی واقع‌گرایانه محصولات را فراهم کرده‌اند. CAD/CAM نه تنها دقت طراحی را افزایش داده، بلکه زمان تولید را نیز کاهش داده است (GIA, 2021).

- چاپ سه‌بعدی (3D Printing): این تکنولوژی، ساخت پروتوتایپ‌های دقیق و حتی تولید مستقیم برخی قطعات جواهر را ممکن ساخته است. چاپ

سه بعدی امکان خلق طرح های پیچیده و سفارشی را با هزینه کمتر فراهم کرده و نوآوری در طراحی را تسریع کرده است (Rayna & Striukova, 2016). پلتفرم های تجارت الکترونیک: فروشگاه های آنلاین، دسترسی جهانی به محصولات جواهرات را فراهم کرده اند. با این حال، چالش اصلی این پلتفرم ها، جبران نبود تجربه حسی و لمسی خرید فیزیکی است که برای مشتریان لوکس اهمیت ویژه ای دارد (Belvedere & Rossi, 2023). این تحولات دیجیتال، زمینه ساز پذیرش رویکردهای دیجیتال در صنعت جواهرات شده اند. دیجیتال با ترکیب فناوری های پیشرفته مانند واقعیت افزوده (AR) و هوش مصنوعی (AI) با تجربه های فیزیکی، می تواند چالش های تجارت الکترونیک را برطرف کرده و تجربه ای غنی تر و شخصی سازی شده تر برای مشتریان فراهم کند (Deloitte, 2020).

#### ۴-۴. تلفیق دیجیتال و طراحی جواهر: فرصت ها و چالش ها

ادغام رویکرد دیجیتال در طراحی و تجربه خرید جواهرات، فرصت های بی شماری برای نوآوری و رشد فراهم می آورد، اما در عین حال، چالش های خاصی را نیز به همراه دارد.

##### ۴-۴-۱. فرصت ها

##### بهبود تجربه خرید و شخصی سازی

امتحان مجازی جواهرات (AR): مشتریان این امکان را می دهند که با استفاده از دوربین تلفن هوشمند خود، انگشتر، گوشواره و گردن بند را به صورت مجازی روی بدن خود امتحان کنند. این قابلیت، شکاف بین تجربه آنلاین و فیزیکی را پر می کند و اعتماد مشتریان را به انتخاب هایشان افزایش می دهد (PWC, 2022).

**فروشگاه های هوشمند:** فروشگاه های فیزیکی با بهره گیری از آینه های هوشمند، صفحات نمایش لمسی تعاملی، و سنسورهای اینترنت اشیا (IoT)، اطلاعات لحظه ای درباره محصولات ارائه می دهند، فرایند پرداخت را تسریع می کنند، و توصیه های شخصی سازی شده مبتنی بر سابقه خرید مشتری فراهم می آورند (Deloitte, 2020).

**طراحی سفارشی تعاملی:** پلتفرم های دیجیتال به مشتریان اجازه می دهند تا جواهرات خود را از پایه طراحی کنند، از جمله انتخاب نوع فلز، سنگ، برش، و حکاکی. این پلتفرم ها مدل های سه بعدی را به صورت بلادرنگ نمایش داده و امکان مشاهده طرح از طریق AR را فراهم می کنند (Accenture, 2021).

##### نوآوری در طراحی و تولید

ابزارهای واقعیت مجازی (VR) و واقعیت افزوده (AR) به طراحان امکان می دهند تا مدل های سه بعدی جواهرات را در مقیاس واقعی یا بزرگ تر بررسی کنند، جزئیات را با دقت بیشتری ارزیابی کنند، و هزینه و زمان نمونه سازی فیزیکی را کاهش دهند (GIA, 2021). پلتفرم های دیجیتال، همکاری بین طراحان و سازندگان در نقاط مختلف جهان را تسهیل می کنند که امکان تبادل بازخورد سریع و بهبود فرایند طراحی را بدون صرف

زمان فراهم می‌آورد (Rayna & Striukova, 2016). همچنین استفاده از رباتیک و هوش مصنوعی (AI) در فرایندهایی مانند برش دقیق سنگ‌ها یا پولیش، دقت و سرعت تولید را افزایش می‌دهد، درحالی‌که عنصر انسانی در مونتاژ نهایی و پرداخت حفظ می‌شود (Davenport & Ronanki, 2018).

### بازاریابی، داستان‌گویی، و تضمین اصالت

برخی از برندها جواهرات فیزیکی را به توکن‌های غیرقابل تعویض (NFTها) در بلاکچین متصل می‌کنند تا اصالت، تاریخچه مالکیت و منشأ سنگ‌های قیمتی را به طور تغییرناپذیری ثبت کنند. این رویکرد اعتماد مشتری را تقویت می‌کند و درهای دنیای متا را برای فروش جواهرات دیجیتال باز می‌کند (فوربس<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲). مشتریان می‌توانند با اسکن کد QR روی جواهر یا جعبه آن، به محتوای اختصاصی مانند ویدئوهای فرایند ساخت، داستان الهام‌بخش طراحی، یا گواهی‌نامه‌های اصالت دیجیتال دسترسی پیدا کنند (Belvedere & Rossi, 2023).

برندها می‌توانند نمایشگاه‌ها یا رویدادهای معرفی محصول را به صورت دیجیتال برگزار کنند که امکان حضور فیزیکی و مشارکت مجازی را به صورت هم‌زمان فراهم می‌کند (McKinsey & Company, 2023). رویکردهای دیجیتال با حذف محدودیت‌های جغرافیایی، امکان دسترسی برندهای جواهرات به بازارهای جدید و جذب مشتریان جهانی را فراهم می‌کنند، حتی بدون نیاز به حضور فیزیکی در آن مناطق (Dauriz et al., 2014).

### ۲-۴-۴. چالش‌ها

- هزینه بالای پیاده‌سازی و نگهداری: توسعه و یکپارچه‌سازی فناوری‌های دیجیتال مانند AR، VR، و IoT نیازمند سرمایه‌گذاری قابل‌توجه در زیرساخت، نرم‌افزار، و آموزش کارکنان است که برای کسب‌وکارهای کوچک چالش‌برانگیز است (Deloitte, 2020).
- مقاومت در برابر تغییر: کارکنان و مشتریان قدیمی‌تر که به روش‌های سنتی و تجربه‌های فیزیکی عادت دارند، ممکن است در برابر پذیرش رویکردهای دیجیتال مقاومت نشان دهند (Kapferer & Bastien, 2012).
- حفظ عنصر لوکس و انسانی: بزرگ‌ترین چالش، حفظ حس انحصار و ارتباط انسانی در تجربه‌های دیجیتال است. فناوری‌های دیجیتال نباید از ارزش‌های سنتی و احساسی جواهرات دست‌ساز بکاهند (Hennigs et al., 2013).
- امنیت داده‌ها و حریم خصوصی: جمع‌آوری داده‌های مشتریان (مانند ترجیحات، ابعاد بدن برای AR try-on، و سابقه خرید) نگرانی‌هایی درباره امنیت و حریم خصوصی ایجاد می‌کند (van Kranenburg & Anjum, 2018).
- تضمین کیفیت تجربه آنلاین: ارائه تجربه‌ای روان و بدون اشکال در پلتفرم‌های

دیجیتال، به ویژه AR و VR، نیازمند توسعه مداوم و رفع اشکالات فنی است (Smink & Sridhar, 2020).

#### ۴-۵. شناسایی شکاف‌های تحقیقاتی

با مرور ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که چندین شکاف تحقیقاتی کلیدی در زمینه طراحی فیجیتال در صنعت جواهرات لوکس وجود دارد. نخست، تأثیر فناوری‌های فیجیتال مانند واقعیت افزوده بر تصمیم‌گیری خرید مشتریان هنوز به طور تجربی بررسی نشده و روشن نیست که آیا این فناوری‌ها موجب افزایش فروش می‌شوند یا صرفاً کارکردی تبلیغاتی دارند (بلودره و روسی<sup>۱</sup>). دوم، بعد عاطفی تجربه فیجیتال کمتر مورد توجه قرار گرفته است، در حالی که جواهرات به شدت با احساسات و معانی شخصی در ارتباط اند (هنیگز و همکاران<sup>۲</sup>). سوم، موضوع اخلاق و اعتماد دیجیتال از جمله حفظ حریم داده‌ها، اصالت آثار و شفافیت زنجیره تأمین نیازمند پژوهش‌های دقیق‌تر است (فوربس<sup>۳</sup>). چهارم، تأثیر فیجیتال بر مهارت‌های سنتی جواهرسازی و نقش آن در حفظ یا تضعیف میراث هنری هنوز به طور جامع تحلیل نشده است (مؤسسه گوهرشناسی آمریکا<sup>۴</sup>). نهایتاً، کمبود مطالعات موردی درباره استراتژی‌های فیجیتال برندهای بین‌المللی و ارزیابی تأثیر آن‌ها بر برندینگ و فروش، یکی از خلأهای مهم ادبیات موجود محسوب می‌شود (مک‌کینزی و همکاران<sup>۵</sup>).

#### ۴. نتایج

این بخش به ارائه یافته‌های کلیدی حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با متخصصان صنعت جواهرات و مشتریان، و همچنین تحلیل محتوای وب‌سایت‌ها و مواد بازاریابی برندهای منتخب می‌پردازد. تحلیل داده‌ها با استفاده از رویکرد تحلیل مضمونی (Thematic Analysis) انجام شد و مضامین اصلی زیر شناسایی گردید که به طور مستقیم به سؤالات تحقیق پاسخ می‌دهند:

#### ۴.۱. گرایش فزاینده به پذیرش فناوری‌های فیجیتال در صنعت جواهرات

مصاحبه با متخصصان و تحلیل محتوای برندها نشان داد که صنعت جواهرات در ایران و سطح بین‌الملل، به طور فزاینده‌ای به سمت استفاده از فناوری‌های فیجیتال گرایش یافته است. از میان این فناوری‌ها، واقعیت افزوده (AR) و پلتفرم‌های طراحی سه‌بعدی آنلاین بیشترین کاربرد را در تعامل با مشتریان دارند.

- کاربرد AR برای امتحان مجازی: پنج نفر از هفت متخصص مصاحبه‌شونده (حدود ۷۱٪) اذعان داشتند که برندها در حال حاضر از قابلیت AR (از

1. Belvedere, V., & Rossi, M. (2023). The phigital transformation: A systematic review and a research agenda

2. Hennigs, N., Wiedmann, K.-P., Klarmann, C., & Behrens, S. (2013). The complexity of value in the luxury market.

3. Forbes. (2022). How NFTs are transforming the luxury market.

4. GIA. (2021). The role of CAD/CAM in modern jewelry design.

5. McKinsey & Company. (2023). The State of Fashion 2023: Holding onto growth.

طریق وبسایت یا اپلیکیشن موبایل) برای امتحان مجازی جواهراتی نظیر حلقه، گوشواره یا گردن بند استفاده می‌کند، یا در مراحل پایانی توسعه آن است. تحلیل محتوای برندهای زر، پرسته (داخلی)، تیفانی و کو و کارتیه (بین‌المللی) تأیید کرد که هر چهار برند دارای قابلیت‌های AR متفاوتی برای محصولات خود هستند. به عنوان مثال، وبسایت تیفانی و کو (Tiffany & Co., 2024a) و کارتیه (Cartier, 2024) امکان امتحان مجازی حلقه‌های نامزدی را ارائه می‌دهند.

- پلتفرم‌های طراحی سه بعدی: سه نفر از هفت متخصص (حدود ۴۳ درصد) اشاره کردند که امکان طراحی سفارشی جواهرات از طریق پلتفرم‌های سه بعدی آنلاین که مشتری می‌تواند طرح را مشاهده کند، فراهم شده یا در حال توسعه است. این پلتفرم‌ها به مشتریان اجازه می‌دهند نوع فلز، سنگ و حکاکی را انتخاب کنند و مدل سه بعدی آنی را ببینند (Shah & Patel, 2023).
- افزایش سرمایه‌گذاری: دو نفر از متخصصان ارشد (از برندهای بزرگ‌تر) بیان کردند که بودجه‌های تخصیص یافته برای بخش‌های دیجیتال و نوآوری دیجیتال در پنج سال اخیر، رشد دوبرابری داشته است.

#### ۴.۲. تأثیر فیجیتال بر بهبود تجربه مشتری و شخصی‌سازی

مصاحبه‌ها با مشتریان نشان داد که تعاملات فیجیتال به طور مثبتی بر تجربه آن‌ها در فرایند جستجو و انتخاب جواهرات تأثیر گذاشته است.

- افزایش راحتی و دسترسی پذیری: هشت نفر از دوازده مشتری (حدود ۶۷ درصد) بیان کردند که قابلیت امتحان مجازی جواهرات از خانه، فرایند اولیه انتخاب را بسیار راحت‌تر کرده و نیاز به مراجعه حضوری متعدد را کاهش داده است (Li & Huang, 2022).
- اطمینان قبل از خرید: شش نفر از دوازده مشتری (۵۰ درصد) ذکر کردند که دیدن جواهر به صورت AR روی خودشان، به آن‌ها اطمینان بیشتری در انتخاب داده و ابهامات مربوط به تناسب یا ظاهر نهایی را برطرف کرده است.
- افزایش مشارکت در طراحی: چهار نفر از دوازده مشتری (حدود ۳۳ درصد) که از پلتفرم‌های طراحی سه بعدی استفاده کرده بودند، از حس مشارکت در فرایند طراحی و خلق یک قطعه منحصر به فرد ابراز رضایت کردند.
- تقاضا برای اطلاعات غنی‌تر: ده نفر از دوازده مشتری (حدود ۸۳ درصد) تمایل خود را برای دسترسی به اطلاعات دیجیتالی بیشتر درباره جواهر (مانند ویدئو از فرایند ساخت، داستان پشت طراحی، گواهی‌نامه‌های دیجیتال) بیان کردند. تحلیل محتوای برند زر (Zar.ir, 2024) نشان داد که این برند از ویدئوهای کوتاه برای نمایش جزئیات ساخت برخی محصولات استفاده می‌کند.

### ۴.۳. کاربرد فیجیتال در فرایندهای طراحی و تولید

ادغام مدل سازی پیشرفته سه بعدی و شبیه سازی های مجازی، از جمله فناوری های VR، با به حداقل رساندن زمان مورد نیاز برای نمونه برداری و آزمایش فیزیکی، به طور قابل توجهی روند طراحی را تسریع کرده است. این شتاب توسط روش های مختلفی پشتیبانی می شود که کارایی و دقت شبیه سازی را افزایش می دهد. تکنیک های شبیه سازی پیشرفته:

- کاهش سفارش مدل (MOR): این تکنیک در عین حفظ دقت، پیچیدگی مدل را کاهش می دهد و امکان شبیه سازی سریع تر در برنامه هایی مانند بهینه سازی ساختاری (Kneifl et al., 2023) را فراهم می کند.
  - تکنیک های نمونه برداری: روش های شبیه سازی سریع، مانند نمونه برداری شفاف، سرعت و دقت شبیه سازی را بهبود می بخشد و طراحان را قادر می سازد تا گزینه های بیشتری را بدون منابع محاسباتی گسترده ای کشف کنند (Khan et al., 2010).
  - ادغام فرایندهای طراحی: با ترکیب طراحی محصول با برنامه ریزی فرایند و تولید مجازی، مرحله طراحی می تواند ساده شود و منجر به تصمیم گیری سریع تر و کاهش زمان نمونه برداری می شود (Nguyen & Martin, 2015).
- تأثیر بر کارایی طراحی:

- کاهش زمان: کارشناسان خاطرنشان کرده اند که این روش های پیشرفته می تواند منجر به کاهش قابل توجهی در زمان مورد نیاز برای آزمایش فیزیکی شود و برخی از تکنیک ها تا ۲۸ بار سرعت می گیرند (Mittal & Zhang, 2012).
- افزایش گزینه های طراحی: شبیه سازی های سریع تر امکان یافتن گزینه های طراحی بیشتر، افزایش نوآوری و پاسخگویی به تقاضاهای بازار را فراهم می کند (Khan et al., n.d). در حالی که مزایای نمونه برداری سریع از طریق شبیه سازی های پیشرفته واضح است، برخی معتقدند که تکیه بر این فناوری ها ممکن است اهمیت روش های سنتی آزمایش را نادیده بگیرد، روش هایی که می توانند بینش های حیاتی ارائه دهند که شبیه سازی ها نمی توانند.
- همکاری از راه دور: دو نفر از طراحان برجسته (از مجموع متخصصان) اشاره کردند که پلتفرم های دیجیتال امکان همکاری و بازخورد سریع تر را با همکاران و تأمین کنندگان در نقاط مختلف جغرافیایی فراهم آورده است.
- دقت و پیچیدگی طراحی: سه نفر از متخصصان طراحی بیان کردند که نرم افزارهای CAD پیشرفته و ابزارهای فیجیتال به آنها امکان می دهد طرح هایی با جزئیات و پیچیدگی های بیشتر را به راحتی پیاده سازی کنند که پیش از این به صورت دستی بسیار دشوار یا غیرممکن بود.

#### ۴.۴. چالش‌های پیش روی پیاده‌سازی فیجتال

یافته‌ها حاکی از وجود چالش‌هایی در مسیر پیاده‌سازی و پذیرش کامل رویکردهای فیجتال در صنعت جواهرات است.

- هزینه‌های بالا و پیچیدگی فنی: پنج نفر از هفت متخصص (حدود ۷۱٪) به هزینه بالای توسعه و نگهداری زیرساخت‌های فیجتال (مانند اپلیکیشن‌های AR/VR و سرورهای قوی) و همچنین نیاز به تخصص فنی بالا برای مدیریت آن‌ها اشاره کردند.
- مقاومت فرهنگی و سازمانی: سه نفر از متخصصان (۴۳٪) از «مقاومت درونی» در سازمان‌های خود صحبت کردند؛ به ویژه در میان کارکنان با سابقه که نگران جایگزینی مهارت‌های سنتی یا کاهش نقش تجربه فیزیکی هستند (Jain & Singh, 2024).
- حفظ حس لوکس بودن و ارتباط عاطفی: نگرانی در مورد وابستگی بیش از حد به فناوری‌های دیجیتالی در بخش جواهرات لوکس، تنش قابل توجهی بین پیشرفت تکنولوژیکی و ارتباط عاطفی را برجسته می‌کند. بسیاری از مشتریان احساس می‌کنند که تعامل‌های دیجیتالی ممکن است «حس تجمل» و «لمس واقعی» مرتبط با جواهرات را کاهش دهد، همان‌طور که ۵۸ درصد از مشتریان این احساس را ابراز می‌کنند و نظرات کارشناسان هستند (Chen, 2023) (Abeyatunge, 2024) اثبات می‌شود.
- فناوری‌های دیجیتالی می‌توانند به طور قابل توجهی بر تجربیات عاطفی ما تأثیر بگذارند. در حالی که مزایای زیادی دارند، استفاده بیش از حد از صفحه‌های نمایش می‌تواند به احساس بیگانگی و حتی کاهش رفاه عاطفی منجر شود (Gupta et al., 2024). این موضوع نشان می‌دهد که برندهای لوکس باید به دقت نحوه استفاده از فناوری را مدیریت کنند تا هم نوآوری داشته باشند و هم ارتباط عاطفی موردانتظار مشتریان را حفظ کنند.
- امنیت داده‌ها و حریم خصوصی: سه نفر از متخصصان و دو نفر از مشتریان، نگرانی‌هایی را در مورد امنیت داده‌های شخصی در پلتفرم‌های فیجتال و استفاده از آن‌ها توسط برندها مطرح کردند.

#### ۴.۵. پتانسیل بلاکچین و NFT برای تضمین اصالت

مضامین مرتبط با اعتماد و اصالت نشان داد که استفاده از فناوری بلاکچین و توکن‌های غیرقابل تعویض (NFT) در حال ورود به صنعت جواهرات است و به عنوان یک راه حل بالقوه برای چالش‌های اصالت و مالکیت دیجیتالی دیده می‌شود.

- تأیید اصالت: بررسی وبسایت برند Gemstone.co (۲۰۲۴)، فعال در زمینه سنگ‌های قیمتی، نشان می‌دهد که این شرکت در حال بررسی استفاده از فناوری بلاکچین برای ثبت اطلاعات مربوط به منشأ و گواهی‌نامه‌های اصالت

سنگ‌ها است. این اقدام می‌تواند گام مهمی در جهت افزایش شفافیت و اعتماد در صنعت سنگ‌های قیمتی باشد، جایی که تأیید اصالت همواره یک چالش اساسی بوده است.

- مالکیت دیجیتال و فیزیکی: دو نفر از متخصصان اظهار داشتند که ارتباط دادن جواهرات فیزیکی با NFT می‌تواند راهی برای تضمین مالکیت دیجیتال و ایجاد ارزش افزوده‌ای برای کلکسیونرها باشد (Forbes, 2022).
- شفافیت زنجیره تأمین: یک متخصص از صنعت بزرگ‌تر به پتانسیل بلاکچین برای افزایش شفافیت در کل زنجیره تأمین، از معدن تا دست مشتری، اشاره کرد که می‌تواند به اعتماد مشتری در مورد اخلاقی بودن محصول کمک کند.

#### ۴.۶. ضرورت تعادل میان فیزیکی و دیجیتال

یک مضمون محوری که به طور مداوم در تمامی مصاحبه‌ها (هم با متخصصان و هم با مشتریان) تکرار شد، بر اهمیت یافتن تعادل مناسب بین جنبه‌های فیزیکی و دیجیتالی در صنعت جواهرات تأکید داشت.

- مکمل، نه جایگزین: همه متخصصان و اکثر مصرف‌کنندگان (یازده نفر از دوازده نفر) معتقد بودند که فناوری‌های دیجیتال باید به عنوان «مکمل» و «غنی‌کننده» تجربه فیزیکی عمل کنند، نه به عنوان جایگزین (وانگ و لی، ۲۰۲۱).
- ارزش لمس و تجربه حضوری: با وجود مزایای دیجیتال، هیچ مشتری اهمیت لمس، دیدن از نزدیک و احساس جواهرات را انکار نکرد. این نشان می‌دهد که فروشگاه‌های فیزیکی همچنان نقش حیاتی در فرایند خرید جواهرات لوکس ایفا خواهند کرد.

این یافته‌ها، تصویری جامع از پذیرش و تأثیر طراحی فیجتال بر صنعت جواهرات را ارائه می‌دهند و زمینه‌ای مستحکم برای تحلیل و تفسیر عمیق‌تر در بخش بحث فراهم می‌آورند.

#### ۵. بحث (noissucsiD)

##### ۵.۱. تفسیر و ارتباط نتایج با سؤالات تحقیق

پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به این سؤالات کلیدی بود که چگونه اصول طراحی فیجتال می‌تواند به خلق تجربه‌های نوآورانه در فرایند طراحی، تولید، بازاریابی و فروش جواهرات منجر شود؛ فرصت‌ها و چالش‌های پیاده‌سازی این رویکردها کدام‌اند؛ و آینده صنعت جواهرات در سایه این تحولات چگونه خواهد بود. یافته‌ها، تصویری چندوجهی و جامع از این تحول را ارائه می‌دهند.

##### ۵.۱.۱. تحول در تجربه مشتری: از مشاهده تا تعامل فیجتال

نتایج به وضوح نشان داد که صنعت جواهرات به سمت پذیرش فزاینده فناوری‌های دیجیتال، به ویژه در حوزه تعامل با مشتری، در حال حرکت است. پذیرش گسترده

واقعیت افزوده (AR) برای آزمایش مجازی محصولات، گواهی بر این ادعا است. این یافته‌ها از این دیدگاه (اسمیت و چن، ۲۰۲۳) پشتیبانی می‌کنند که واقعیت افزوده می‌تواند شکاف بین تجربه آنلاین و فیزیکی را پر کند. مشتریان از سهولت دسترسی و امکان تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر قبل از خرید ابراز رضایت کرده‌اند. این امر به طور مستقیم به سؤال اول پژوهش پاسخ می‌دهد که چگونه فیجیتال می‌تواند به خلق تجربه‌های نوآورانه در فروش و بازاریابی منجر شود: از طریق فراهم آوردن قابلیت‌هایی که تجربه حسی اولیه را به صورت دیجیتال شبیه‌سازی می‌کنند و به مشتریان امکان می‌دهند با محصول به شیوه‌ای شخصی‌تر تعامل کنند. این یافته‌ها همچنین همسو با نظریه اقتصاد تجربه پاین و گیلومر (Pine & Gilmore, 1999) است که بر اهمیت خلق تجربیات غنی برای مشتریان تأکید دارد؛ جایی که فناوری، ابزاری برای ارتقای این تجربه می‌شود و صرفاً به عنوان یک کانال فروش عمل نمی‌کند.

### ۵.۱.۲. نقش فیجیتال در نوآوری طراحی و کارایی تولید

اگرچه تمرکز اصلی فیجیتال بر تعامل با مشتری است، یافته‌ها حاکی از تأثیر آن بر فرایندهای داخلی صنعت نیز بود. تسریع نمونه‌سازی و افزایش دقت در طراحی به کمک نرم‌افزارهای سه بعدی و شبیه‌سازی‌های مجازی، نشانگر کارایی عملیاتی است که فیجیتال می‌تواند به ارمغان آورد. این موضوع با مطالعات کیم و لی (Kim & Lee, 2021) در مورد کاربرد فناوری در طراحی محصول همخوانی دارد. این یافته‌ها بخش دیگری از سؤال اول پژوهش را پوشش می‌دهند: فیجیتال نه تنها تجربه مشتری را بهبود می‌بخشد، بلکه می‌تواند فرایندهای طراحی و توسعه محصول را نیز بهینه و خلاقیت طراحان را با امکان‌پذیری طرح‌های پیچیده‌تر، تقویت کند.

### ۵.۱.۳. چالش‌های پیاده‌سازی و مقاومت در برابر تغییر

سنگ‌اندازی در مسیر تحول با وجود فرصت‌های چشمگیر، نتایج پژوهش به طور مشخص به چالش‌های متعددی در مسیر پیاده‌سازی فیجیتال اشاره دارد. هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری، نیاز به تخصص فنی، و مقاومت فرهنگی / سازمانی، از جمله موانع اصلی هستند. این یافته‌ها، دیدگاه جین و سینگ (Jain & Singh, 2024) را تأیید می‌کند که تحول دیجیتال در صنایع سنتی همواره با مقاومت و نیاز به تغییرات فرهنگی همراه است. نگرانی مشتریان و متخصصان در مورد حفظ «حس لوکس بودن» و «ارتباط عاطفی» با جواهر در یک محیط دیجیتالی شده، یک چالش اساسی است. این موضوع نشان می‌دهد که تئوری انتشار نوآوری (Diffusion of Innovation Theory) اورت راجرز (Rogers, 2003) در اینجا نیز صدق می‌کند؛ پذیرش فناوری‌های جدید به تدریج اتفاق می‌افتد و متأثر از عواملی نظیر پیچیدگی، سازگاری و مزیت نسبی است. صنایع جواهرات، به دلیل ماهیت حسی و ارزشی خود، به یک «پذیرنده اولیه محتاط» تبدیل شده است.

#### ۵.۱.۴. بلاکچین و NFT: راه‌حلی برای اعتماد و اصالت

ظهور بلاکچین و NFT به عنوان ابزاری برای تضمین اصالت و شفافیت در صنعت جواهرات، یکی از یافته‌های مهم این پژوهش بود. این موضوع به طور مستقیم به یکی از چالش‌های اصلی این صنعت - یعنی نیاز به اعتماد و مبارزه با جعل - پاسخ می‌دهد. این یافته‌ها با گزارش‌های فوربس (Forbes, 2022) در مورد پتانسیل NFT در بازارهای لوکس همخوانی دارد و نشان می‌دهد که چگونه فناوری‌های نوظهور می‌توانند به حل مسائل ریشه‌ای یک صنعت کمک کنند. این نشان می‌دهد که فیجتال نه تنها در بازاریابی، بلکه در تأمین ارزش‌های بنیادین محصول نیز کاربرد دارد.

#### ۵.۱.۵. تعادل فیجتال: کلید موفقیت در آینده صنعت جواهر

مهم‌ترین نتیجه و پاسخی جامع به سؤالات پژوهش، تأکید بر ضرورت یافتن تعادل مناسب بین جنبه‌های فیزیکی و دیجیتالی است. این یافته‌ها دیدگاه وانگ و لی (Wang & Li, 2021) را تقویت می‌کند که بهترین تجربه فیجتال، ترکیبی هوشمندانه است که در آن دیجیتالی، تجربه فیزیکی را غنی می‌کند، نه جایگزین آن. مشتریان همچنان به لمس، حس کردن و تجربه حضوری جواهر اهمیت می‌دهند، اما راحتی و دسترسی پذیری ابزارهای دیجیتالی را نیز ارج می‌نهند. این موضوع نشان می‌دهد که آینده صنعت جواهرات، کاملاً دیجیتالی نیست، بلکه یک آینده هیبریدی (Hybrid) و هم‌افزا است. در این آینده، هر دو دنیای فیزیکی و دیجیتالی نقش مکمل و حیاتی ایفا می‌کنند. برندهای موفق، آن‌هایی خواهند بود که بتوانند این مرزها را به صورت یکپارچه مدیریت کنند و یک سفر مشتری بدون اصطکاک ارائه دهند.

جدول ۱. فرصت‌ها و چالش‌های طراحی فیجتال در صنعت جواهرات

چالش‌ها	فرصت‌ها	جنبه	ردیف
<p>- حفظ حس لوکس و ارتباط عاطفی: نگرانی از کاهش «حس تجمل» و «لمس واقعی» (۵۸٪ مشتریان).</p> <p>- بیگانگی عاطفی: کاهش بهزیستی عاطفی به دلیل زمان بیش از حد نمایشگر.</p>	<p>- امتحان مجازی (AR): افزایش راحتی و اطمینان قبل از خرید.</p> <p>- فروشگاه‌های هوشمند: اطلاعات لحظه‌ای، پرداخت سریع، توصیه‌های شخصی‌سازی شده.</p> <p>- طراحی سفارشی تعاملی: امکان طراحی جواهرات از پایه (انتخاب فلز، سنگ، حکاکی) با مشاهده مدل سه بعدی آنی.</p>	تجربه مشتری و شخصی‌سازی	۱
	<p>- نمونه‌سازی مجازی پیشرفته: (VR/AR): بررسی دقیق مدل‌های سه بعدی، کاهش هزینه و زمان نمونه‌سازی فیزیکی.</p> <p>- همکاری از راه دور: تسهیل همکاری بین طراحان و سازندگان در نقاط مختلف جهان.</p> <p>- دقت و پیچیدگی طراحی: امکان پیاده‌سازی طرح‌های پیچیده‌تر با نرم‌افزارهای پیشرفته.</p> <p>- اتوماسیون هوشمند: افزایش دقت و سرعت تولید (برش سنگ، پولیش).</p>	طراحی و تولید	۲

۳	بازاریابی و تضمین اصالت	NFT و بلاکچین: ثبت غیرقابل تغییر اصالت، تاریخچه مالکیت و منشأ سنگ ها، افزایش اعتماد مشتری - محتوای غنی دیجیتال: دسترسی به ویدئوهای ساخت، داستان طراحی، گواهی نامه های دیجیتال با اسکن QR. - رویدادهای ترکیبی: برگزاری نمایشگاه ها و معرفی محصولات به صورت فیزیکی و مجازی هم زمان.	- امنیت داده ها و حریم خصوصی: نگرانی های مربوط به جمع آوری داده های مشتری.
۴	دسترسی و گسترش بازار	- حذف محدودیت های جغرافیایی: امکان دسترسی به بازارهای جدید و مشتریان جهانی بدون نیاز به حضور فیزیکی	
۵	پذیرش و پیاده سازی کلی	- تأیید تئوری انتشار نوآوری راجرز: صنعت جواهرات به عنوان «پذیرنده اولیه محتاط» عمل می کند. - پر کردن شکاف تصمیم گیری مصرف کننده: ابزارهای دیجیتال به مشتریان در کسب اعتماد بیشتر قبل از خرید کمک می کنند.	- مقاومت فرهنگی و سازمانی: نگرانی کارکنان قدیمی تر از جایگزینی مهارت های سنتی. - تضمین کیفیت تجربه آنلاین: نیاز به توسعه مداوم و رفع اشکالات فنی در پلتفرم های دیجیتال (AR/VR).
۶	محدودیت های خاص ایران	- پتانسیل افزایش دسترسی به دلیل ویژگی های بازار	- ناشناخته بودن فناوری: عدم آشنایی کافی با فناوری های دیجیتال برای بسیاری از مصرف کنندگان و کسب و کارها. - عدم دسترسی به اینترنت پرسرعت: چالش در پیاده سازی و تجربه کامل فناوری ها به دلیل زیرساخت های اینترنتی. - اتکا به مطالعات انگلیسی، ممکن است دیدگاه های بومی و محلی کمتر منعکس شوند.

## ۵.۲. مقایسه یافته ها با مرور ادبیات و شناسایی شکاف های تحقیقاتی

یافته های این پژوهش، نه تنها بسیاری از دیدگاه های مطرح شده در مرور ادبیات را تأیید می کنند، بلکه به پر کردن برخی شکاف های تحقیقاتی نیز کمک می کنند:

- تأیید یافته های کلی دیجیتال در صنایع لوکس: نتایج مربوط به پذیرش AR، دسترسی راحت تر مشتری و چالش های پیاده سازی با مطالعات کلی PwC (۲۰۲۲) و Deloitte (۲۰۲۰) در مورد تحول دیجیتال در خرده فروشی لوکس سازگار است. این تحقیق این بینش ها را در زمینه خاص و منحصر به فرد صنعت جواهرات لوکس در ایران تثبیت می کند.
- پر کردن شکاف در تصمیم گیری مصرف کننده در جواهرات: مطالعات پیشین بیشتر بر پذیرش عمومی تکنولوژی تمرکز داشتند (مثلاً، Yim, Chu, & Saito, 2017) این پژوهش به طور خاص نشان داد که چگونه ابزارهای دیجیتال (مانند امتحان مجازی)، به آن ها در کسب اطمینان بیشتر قبل از خرید و تسهیل فرایند تصمیم گیری کمک می کنند که این یک بینش مهم

برای صنعت جواهرات است.

- بررسی عمیق‌تر چالش‌های فرهنگی و انسانی: اگرچه ادبیات به چالش‌های پیاده‌سازی اشاره کرده بود، این پژوهش به طور خاص به نگرانی‌ها در مورد «حفظ حس لوکس بودن» و «ارتباط عاطفی» با جواهر، و همچنین مقاومت در برابر تغییر در میان کارکنان سنتی در صنعت جواهر پرداخت. این موارد، شکاف‌هایی بودند که به طور خاص در زمینه صنعت جواهرات کمتر بررسی شده بودند.
- درحالی‌که فناوری‌های NFT و بلاکچین پیش‌تر در صنایع هنر و مد در حال ظهور بودند (Forbes, 2022)، این تحقیق به طور ملموس نشان داد که چگونه این فناوری‌ها پتانسیل حل مشکلات اصالت و اعتماد را در صنعت جواهرات دارند. این یافته می‌تواند مسیر جدیدی را برای تحقیقات آتی در این حوزه بگشاید.
- تأکید بر تعادل: فراتر از «یا این یا آن»: بسیاری از بحث‌های پیشین در مورد تأثیر دیجیتالی شدن، بر یک دوگانگی یا تقابل بین دنیای فیزیکی و دیجیتال تمرکز داشتند؛ اینکه آیا یکی جایگزین دیگری می‌شود یا خیر. اما این پژوهش به یک بینش پخته‌تر و واقع‌بینانه‌تر دست یافته است. این مطالعه تأکید قوی بر «تکمیل‌کنندگی» و «ضرورت تعادل» بین این دو دنیا دارد. به عبارت دیگر، موفقیت در صنعت جواهرات در آینده، نه با حذف یکی به نفع دیگری، بلکه با هم‌افزایی (Synergy) و ترکیب هوشمندانه بهترین‌های هر دو جهان به دست می‌آید. این رویکرد به معنای ایجاد یک تجربه فیجتال است که در آن فناوری‌های دیجیتالی، تجربه لمسی و حسی دنیای فیزیکی را غنی و تکمیل می‌کنند، نه اینکه صرفاً جایگزین آن شوند. این دیدگاه، یکی از شکاف‌های مهم در درک عمق روابط فیجتال را پر می‌کند و چارچوبی برای آینده این صنعت فراهم می‌آورد.
- محدودیت مطالعات موردی در برندهای ایرانی: یکی از شکاف‌های شناسایی شده در مرور ادبیات، کمبود مطالعات موردی جامع در مورد برندهای جواهرات بود. این پژوهش با در نظر گرفتن برندهای داخلی (زر، پرسته) و بین‌المللی (تیفانی و کو، کارتیه) تلاش کرد تا این خلاء را تا حدی پوشش دهد، اما همچنان نیاز به پژوهش‌های موردی عمیق‌تر در برندهای خاص و متنوع‌تر احساس می‌شود.

### ۵.۳. پیامدهای نظری و عملی یافته‌ها

#### ۵.۳.۱. پیامدهای نظری

- گسترش چارچوب تجربه مشتری فیجتال: یافته‌ها نشان می‌دهند که در صنایع لوکسی مانند جواهرات، چارچوب تجربه مشتری فیجتال باید

فراتر از صرفاً راحتی و کارایی، به ابعاد عاطفی و حسی عمیق‌تر نیز بپردازد. مفهوم «لمس دیجیتال» (digital haptics) و «داستان‌گویی عاطفی دیجیتال» (phygital emotional storytelling) می‌تواند به عنوان ابعاد جدیدی به این چارچوب اضافه شود.

- تأیید و بسط نظریه انتشار نوآوری: این پژوهش نشان داد که در صنایع سنتی و بر پایه اعتماد، انتشار نوآوری‌های دیجیتال نیازمند غلبه بر مقاومت‌های فرهنگی و سرمایه‌گذاری بر آموزش است. این مورد، جنبه‌های انسانی و سازمانی نظریه انتشار نوآوری را در یک بستر خاص (لوکس) بسط می‌دهد.

- ظهور مدل‌های جدید اعتماد و اصالت: تأکید بر بلاکچین و NFT نشان می‌دهد که نظریه‌های مربوط به اعتماد مشتری و اصالت محصول در عصر دیجیتال، باید شامل ابعاد فنی جدیدی شوند که بر شفافیت و عدم تغییرپذیری داده‌های دیجیتال تکیه دارند. این می‌تواند منجر به توسعه مدل‌های جدیدی برای «اعتماد دیجیتال» در کالاهای لوکس شود.

### ۵.۳.۲ پیامدهای عملی

- سرمایه‌گذاری هوشمند در فناوری: برندهای جواهر باید سرمایه‌گذاری در فناوری‌های دیجیتال را نه به عنوان یک هزینه اضافی، بلکه به عنوان یک سرمایه‌گذاری استراتژیک برای ارتقای تجربه مشتری و افزایش کارایی ببینند. تمرکز اولیه می‌تواند بر AR برای امتحان مجازی و پلتفرم‌های طراحی سه بعدی برای شخصی‌سازی باشد.

- آموزش و مدیریت تغییر: برندها باید برنامه‌های آموزشی جامعی برای کارکنان خود تدوین کنند تا آنها با فناوری‌های جدید آشنا شوند و مقاومت در برابر تغییر را کاهش دهند. ایجاد یک فرهنگ سازمانی که نوآوری را تشویق می‌کند، ضروری است.

- روایت داستان برند به صورت دیجیتال: برندها می‌توانند از قابلیت‌های دیجیتال (مانند ویدئوهای ۳۶۰ درجه از کارگاه، تورهای مجازی، محتوای تعاملی) برای غنی‌سازی داستان‌گویی خود و برجسته کردن اصالت، مهارت و میراث برند استفاده کنند.

- توجه به امنیت داده‌ها و اعتمادسازی: با توجه به نگرانی‌های مشتریان، برندها باید شفافیت بالایی در مورد نحوه جمع‌آوری و استفاده از داده‌های شخصی داشته باشند و اقدامات امنیتی قوی برای حفظ حریم خصوصی کاربران اتخاذ کنند. استفاده از بلاکچین می‌تواند به افزایش اعتماد کمک کند.

- ایجاد تجربه یکپارچه آنلاین و آفلاین: طراحی سفر مشتری باید به گونه‌ای باشد که انتقال بین کانال‌های فیزیکی و دیجیتالی بدون اصطکاک و کاملاً

یکپارچه صورت گیرد. این می‌تواند شامل امکان شروع طراحی آنلاین و تکمیل آن در فروشگاه فیزیکی، یا بالعکس، باشد.

- طراحی برای «تبادل فیجیتال»: برندها نباید در دام «دیجیتالی شدن محض» بیفتند. بلکه باید به دنبال طراحی تجربه‌هایی باشند که نقاط قوت دنیای فیزیکی (لمس، حس، ارتباط انسانی) را با مزایای دنیای دیجیتال (راحتی، دسترسی، شخصی‌سازی) ترکیب کنند. هدف، تقویت تجربه است، نه جایگزینی.

### محدودیت‌های پژوهش

این پژوهش با محدودیت‌هایی مواجه است که بر تعمیم‌پذیری نتایج آن تأثیر می‌گذارد. از جمله این محدودیت‌ها می‌توان به حجم نمونه کوچک و نمونه‌گیری هدفمند اشاره کرد که یافته‌ها را قابل تعمیم آماری به کل صنعت جواهرات، به‌ویژه در سطح جهانی، نمی‌کند. همچنین، محدودیت جغرافیایی به دلیل تمرکز مصاحبه‌ها بر بازار ایران، دیدگاه‌های مختص این بازار را منعکس می‌کند. وابستگی به گزارش‌های خودی شرکت‌کنندگان نیز احتمال سوگیری را در پی دارد. علاوه بر این، ماهیت در حال تحول فناوری‌های فیجیتال به این معناست که یافته‌های فعلی ممکن است در آینده نیازمند بازنگری باشند، و تمرکز پژوهش بر جنبه‌های خاصی از فیجیتال، سایر ابعاد آن مانند تأثیر بر زنجیره تأمین یا جنبه‌های حقوقی را بررسی نکرده است. در نهایت، ناشناخته بودن نسبی فناوری‌های فیجیتال و عدم دسترسی گسترده به اینترنت پرسرعت در ایران، همراه با اتکا به مقالات انگلیسی، می‌تواند بر دیدگاه پاسخ‌دهندگان و عدم بازتاب کافی دیدگاه‌های بومی تأثیر بگذارد.

### پیشنهادهایی برای تحقیقات آینده

باتوجه به محدودیت‌های موجود و شکاف‌های تحقیقاتی شناسایی شده، پیشنهادها زیر برای تحقیقات آتی ارائه می‌شود:

- مطالعات کمی و ترکیبی: برای تأیید و تعمیم‌پذیری یافته‌های کیفی این پژوهش، انجام تحقیقات کمی با حجم نمونه بزرگ‌تر (مثلاً نظرسنجی از تعداد زیادی از مشتریان یا برندها) ضروری است. علاوه بر این، استفاده از رویکردهای ترکیبی (Mixed Methods) که هم‌زمان داده‌های کیفی و کمی را جمع‌آوری و تحلیل می‌کنند، می‌تواند درک جامع‌تری از موضوع ارائه دهد.
- مطالعات موردی تطبیقی عمیق‌تر: انجام مطالعات موردی تطبیقی بین برندهای جواهر در کشورهای مختلف (به‌ویژه بین بازارهای با زیرساخت دیجیتال متفاوت مانند ایران و کشورهای توسعه‌یافته) برای شناسایی تفاوت‌ها و شباهت‌ها در استراتژی‌های فیجیتال و تأثیر آن‌ها بر بازارهای متنوع، می‌تواند بسیار روشنگر باشد. این کار به درک چگونگی تأثیر

زیرساخت‌های فناوری و شناخت عمومی از این ابزارها بر پذیرش فیجیتال کمک می‌کند.

- بررسی تأثیرات بلندمدت فیجیتال: انجام مطالعات طولی برای بررسی تأثیرات بلندمدت پیاده‌سازی فیجیتال بر وفاداری مشتری، رشد فروش، و سودآوری برندهای جواهر اهمیت دارد.
- کاوش در ابعاد اخلاقی و حقوقی: تحقیق عمیق‌تر در مورد چالش‌های اخلاقی مربوط به حریم خصوصی داده‌ها، مالکیت معنوی طرح‌های دیجیتال، و مسائل حقوقی مربوط به NFT در صنعت جواهرات ضروری است.
- تحقیق در مورد آموزش و توسعه مهارت‌ها: بررسی چگونگی تأثیر فیجیتال بر آموزش نسل جدید جواهرسازان و نحوه تلفیق مهارت‌های سنتی با دانش فنی دیجیتال، با توجه به عدم آشنایی کافی با این فناوری‌ها در برخی مناطق، حائز اهمیت است.
- نقش هوش مصنوعی پیشرفته در شخصی‌سازی: کاوش عمیق‌تر در مورد چگونگی استفاده از هوش مصنوعی مولد (Generative AI) برای طراحی‌های شخصی‌سازی شده جواهرات و پیشنهاد محصولات منحصربه‌فرد به مشتریان.
- بررسی تجربیات حسی دیجیتال (Digital Haptics): تحقیق در مورد فناوری‌هایی که می‌توانند حس لمس و وزن را در محیط‌های مجازی شبیه‌سازی کنند و چگونگی کاربرد آن‌ها در صنعت جواهرات برای غنی‌سازی تجربه فیجیتال، به‌ویژه در بازارهایی که تجربه لمسی ارزش بالایی دارد.

## نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر باهدف کاوش در ارتباط پیچیده و روبه‌رشد میان طراحی فیجیتال و صنعت جواهرات، به تحلیل عمیقی از چگونگی همگرایی فناوری‌های دیجیتال و فرایندهای سنتی طراحی و تولید در این صنعت پرداخت. با بهره‌گیری از رویکردی کیفی و تحلیل نمونه‌های موفق جهانی، این مطالعه نشان داد که طراحی فیجیتال چگونه می‌تواند تجربه مشتری را در ابعاد طراحی، خرید، شخصی‌سازی و اعتمادسازی دگرگون کند. یافته‌ها حاکی از آن است که فناوری‌هایی چون واقعیت افزوده (AR)، واقعیت مجازی (VR)، طراحی سه‌بعدی آنلاین و بلاکچین، نقش فزاینده‌ای در بازتعریف تجربه لوکس ایفا می‌کنند و از طریق ارتقای تعامل، اطمینان و شفافیت، زمینه‌ساز شکل‌گیری نسل جدیدی از برندهای مشتری‌محور شده‌اند.

با این حال، مسیر پیاده‌سازی فیجیتال در صنعت جواهرات بدون چالش نیست. هزینه‌های بالای فناوری، پیچیدگی‌های فنی، نیاز به زیرساخت‌های دیجیتال قوی و مقاومت فرهنگی در برابر تغییر، از جمله موانع اساسی به شمار می‌روند. مهم‌تر از

همه، چگونگی حفظ حس اصالت، ارزش نمادین و هویت لوکس جواهرات در تعامل با ابزارهای دیجیتال، نیازمند نگاهی استراتژیک و مبتنی بر تعادل میان دو جهان فیزیکی و مجازی است.

در بستر ایران، این پژوهش اهمیت دوچندانی می‌یابد، زیرا صنعت جواهرات کشور هنوز در مراحل اولیه بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال قرار دارد. معرفی و تحلیل نمونه‌های موفق جهانی می‌تواند الگویی برای توسعه راهکارهای بومی فراهم کند؛ به‌ویژه در زمینه‌هایی مانند ایجاد پلتفرم‌های واقعیت افزوده برای نمایش و آزمون مجازی جواهرات، استفاده از بلاکچین برای تضمین اصالت، و طراحی تجربه‌های ترکیبی حضوری-دیجیتالی در فروشگاه‌ها. اتخاذ چنین رویکردی می‌تواند ضمن افزایش اعتماد و مشارکت مشتریان، به رشد صادرات، ارتقای برندینگ و به‌روزرسانی مدل کسب‌وکار جواهرات ایرانی بینجامد.

از نظر نظری، این پژوهش به پر کردن شکاف موجود در ادبیات مربوط به فیجیتال در صنایع لوکس کمک می‌کند و نشان می‌دهد که تجربه فیجیتال تنها ابزاری فناورانه نیست، بلکه بستری فرهنگی و احساسی است که می‌تواند ماهیت تعامل انسان با کالای لوکس را بازتعریف کند. از نظر کاربردی نیز، یافته‌ها توصیه‌هایی روشن برای مدیران برندهای جواهر ارائه می‌دهند: سرمایه‌گذاری هدفمند در فناوری، آموزش نیروی انسانی، طراحی تجربه‌های مشتری محور، و ایجاد اکوسیستم دیجیتال منسجم از پیش شرط‌های موفقیت در این مسیر هستند.

در نهایت، آینده صنعت جواهرات در ایران و جهان، آینده‌ای «ترکیبی» است؛ جایی که سنت و فناوری در کنار هم می‌درخشند. برندهایی که بتوانند بین اصالت هنری و نوآوری فناورانه تعادل برقرار کنند، نه تنها تجربه لوکس را بازتعریف خواهند کرد، بلکه به رهبران بازار آینده تبدیل خواهند شد.

## تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

## منابع و مأخذ

- Accenture. (2021a). AI for growth and innovation in luxury. <https://www.accenture.com>
- Accenture. (2021b). Phygital experiences in jewelry: Transforming customer engagement. <https://www.accenture.com>
- Accenture. (2021c). Technology vision 2021: Leaders wanted. <https://www.accenture.com>
- BCG. (2022). The future of luxury: Blending physical and digital experiences. <https://www.bcg.com/publications/2022/future-of-luxury-blending-physical-digital-experiences>
- Belvedere, V., & Rossi, M. (2023). The phygital transformation: A systematic review and a research agenda. *Italian Journal of Marketing*, 2023(2), 125-146. <https://doi.org/10.1007/s43039-023-00071-0>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Dauriz, L., Remy, N., & Tochtermann, T. (2014). A multifaceted future: The jewelry industry in 2020. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/a-multifaceted-future-the-jewelry-industry-in-2020>
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108-116.
- Deloitte. (2020a). Phygital design: Bridging the physical and digital worlds. <https://www.deloitte.com>
- Deloitte. (2020b). The journey to hyper-personalization in luxury. <https://www2.deloitte.com>
- Forbes. (2022). How NFTs are transforming the luxury market. <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2022/03/15/how-nfts-are-transforming-the-luxury-market>
- GIA. (2021). The role of CAD/CAM in modern jewelry design. Gemological Institute of America. <https://www.gia.edu/gia-news-research/role-cad-cam-modern-jewelry-design>
- GIA. (2024). Generative artificial intelligence as a tool for jewelry design. <https://www.gia.edu/gems-gemology/fall-2024-artificial-intelligence-in-jewelry-design>
- Hennigs, N., Wiedmann, K.-P., Klarmann, C., & Behrens, S. (2013). The complexity of value in the luxury market: From consumers' self-concept to brand equity. *Journal of Brand Management*, 20(8), 668-681. <https://doi.org/10.1057/bm.2013.7>
- Kapferer, J.-N., & Bastien, V. (2012). *The luxury strategy: Break the rules of marketing to build luxury brands* (2nd ed.). Kogan Page.
- Kumar, R. (2019). *Research methodology: A step-by-step guide for beginners* (5th ed.). SAGE Publications.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
- Loureiro, S. M. C., Guerreiro, J., & Japutra, A. (2020). How escapism leads to behavioral intention in a virtual reality store with background music? *Journal of Business Research*, 134, 288-300. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.05.035>
- McKinsey & Company. (2023). The state of fashion 2023: Holding onto growth. <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/state-of-fashion>
- Phygitalmax. (2024). Phygital revolution: How jewellery shopping is booming in the new era. <https://phygitalmax.com/blog/phygital-revolution-how-jewelry-shopping-is-booming-in-the-digital-age>

- Pine, B. J., & Gilmore, J. H. (1999). *The experience economy: Work is theatre & every business a stage*. Harvard Business School Press.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). *The future of competition: Co-creating unique value with customers*. Harvard Business Review Press.
- PwC. (2022). *Experience is everything: How phygital can transform retail*. <https://www.pwc.com>
- Rapaport. (2024). *AI is revolutionizing the jewelry industry*. <https://rapaport.com/magazine-article/ai-is-revolutionizing-the-jewelry-industry>
- Rayna, T., & Striukova, L. (2016). From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 214-224. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.07.023>
- Rifkin, J. (2014). *The zero marginal cost society: The internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism*. Palgrave Macmillan.
- Smink, A. R., & Sridhar, S. (2020). Augmented reality in retail: A review and research agenda. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 55, 102083. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102083>
- van Kranenburg, R., & Anjum, A. (2018). The internet of things and its impact on business models. *Journal of Business Research*, 86, 284-292. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.013>
- Yim, M. Y.-C., Chu, S.-C., & Sauer, P. L. (2017). Is augmented reality technology an effective tool for e-commerce? An interactivity and vividness perspective. *Journal of Interactive Marketing*, 39, 89-103. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2017.04.001>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

