

Analysis of the Impact of New Structural Technologies on Aesthetic Criteria in Contemporary Iranian Architecture (1991–2041) Using a Foresight Model

ABSTRACT INFO

Article Type

Analytic Study

Authors

Elham karimi Kheirabadi¹

Darab Diba^{2*}

Simon Ayvazian³

How to cite this article

M

URL:

ABSTRACT

Aims: This study examines the influence of modern structural technologies on the aesthetics of contemporary Iranian architecture between 1991 and 2041. New technologies have provided architects with innovative tools to design unique and visually appealing spaces, transforming the concepts of architectural aesthetics. This research also aims to forecast future developments in this field using a futures research model

Methods: The study employs an analytical-descriptive method using the MICMAC model to analyze the effects of modern technologies on aesthetic criteria in contemporary Iranian architecture, identifying key variables in the process.

Findings: The findings reveal that modern technologies, such as advanced materials and digital design, have significantly influenced the transformation of forms and visual proportions in contemporary Iranian architecture. Examples like the Milad Tower and the Nature Bridge illustrate the role of these technologies in enabling creative forms and visual sustainability.

Conclusion: Structural and digital design technologies have played a pivotal role in transforming the aesthetics of Iranian architecture. It is anticipated that this trend will continue in the future, enabling architects to utilize these technologies to meet the demands for sustainable design and enhance aesthetic quality.

Keywords: New Structural Technologies, Architectural Aesthetics, Contemporary Iranian Architecture, Digital Design, Sustainability, MICMAC, Architectural Forms, Advanced Materials.

CITATION LINKS

1-Ph.D. in Architecture, Faculty of Art and Architecture, Khatam University, Tehran, Iran.
2-3 Professor of Architecture Department, Faculty of Art and Architecture, Khatam University, Tehran, Iran

*Correspondence

Address: Department of Art and Architecture, Khatam University, Tehran, Iran.

Email:

darabdiba@gmail.com

Article History

Received:---

Accepted:---

Published: ---

[1]. Mahdaviinejad M, Hosseini SA. Data mining and content analysis of the... [2]. Almasi A. Investigating the architecture of modernity and modernism and its effects on... [3]. Ulukan M, Arslan H. Developing A New Authenticity Rating System on Architectural... [4]. Riyahizadeh M, Falamaki M, Pourzargar M. Reading the Relationship... [5]. Fardpour S. Confrontation and interaction of semantic authenticity and modern... [6]. Mansouri R, Nasr T. Study of Impact of Virtual Site Survey in Understanding... [7]. Mashhadi Abolghasem Shirazi M, Diba D. Analysis of Non-Formal... [8]. Dahabreh SM. Trends in the contemporary architecture of Amman... [9]. Tahmouri A, Mansouri B, Azizi S. Iconic Aspect of Technology in Production... [10]. Attia AS. Traditional Sustainable Architecture Techniques and Its Applications in... [11]. Amini M, Mahdaviinejad M, Bermanian M. Future of Interactive... [12]. Mahdaviinejad, M., Khabiri, S., & Maleki, K. (2013b). Principles and Criteria... [13]. Friedman A. Challenges and Opportunities of Contemporary... [14]. Mahdaviinejad M. High-Performance Architecture: Search for Future Legacy in... [15]. Diba D. Contemporary architecture of Iran. *Architectural Design*. 2012... [16]. Pahlevan A, Habib F, Discussion New Technologies of Tehran' High-Rise Residential... [17]. Moosavian S, Aminzadeh Goharrizi B,. Explaining Components... [18]. Kalantari M, Moosavi M.R. A review of the origins of... [19]. Khatami S M. The Analysis of Buildings Façade's Challenges and the Role... [20]. Mahdaviinejad M, Hosseini SA. Data mining and content analysis of... [21]. Kuleeva L, Burova T, Listovskaya L, Ibragimova A, Saifullina I. Feature of... [22]. Mikhailova A, Mikhailov S, Khousnutdinova L, Ibragimova... [23]. Joze Piry A, Matin M. His toricism in the Contemporary... [24]. Moradi, G. and Alalhesabi, M. (2020). An Analysis of the Historical and... [25]. Hirschler MM. Façade requirements in the 2021 edition....



واکاوی اثر فناوری های نوین سازه بر معیارهای زیبایی شناسی معماری معاصر ایران (۱۳۷۰-۱۴۲۰) با استفاده از الگوی آینده پژوهی

چکیده	اطلاعات مقاله
	نوع مقاله: تحقیق بنیادی
	نویسندگان الهام کریمی خیرآبادی ^۱ داراب دیبا ^{۲*} سیمون آیوازیان ^۳
اهداف: این پژوهش به بررسی تأثیر فناوری های نوین سازه ای بر زیبایی شناسی معماری معاصر ایران در بازه زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۴۲۰ پرداخته است. تکنولوژی های جدید، ابزارهایی نوین برای طراحی فضاهای منحصربه فرد و زیبا در اختیار معماران قرار داده و مفاهیم زیبایی شناسی معماری را تغییر داده اند. این تحقیق همچنین با استفاده از الگوی آینده پژوهی به پیش بینی تحولات آتی در این حوزه می پردازد. ابزار و روش ها: این پژوهش به روش تحلیلی-توصیفی و با استفاده از مدل MICMAC انجام شده است تا اثرات فناوری های نوین بر معیارهای زیبایی شناسی معماری معاصر ایران را تحلیل و متغیرهای کلیدی را شناسایی کند. یافته ها: یافته ها نشان می دهند که فناوری های نوین، مانند مصالح پیشرفته و طراحی دیجیتال، در تحول فرم ها و تناسبات بصری معماری معاصر ایران تأثیرگذار بوده اند. نمونه هایی چون برج میلاد و پل طبیعت تأثیر این تکنولوژی ها را در خلق فرم های خلاقانه و پایداری بصری نشان می دهند. نتیجه گیری: فناوری های سازه ای و طراحی دیجیتال نقش مهمی در تحول زیبایی شناسی معماری ایران ایفا کرده اند و انتظار می رود که این روند در آینده نیز ادامه یابد و معماران از این فناوری ها برای پاسخ گویی به نیازهای طراحی پایدار و ارتقای کیفیت زیبایی شناسی بهره گیرند. کلیدواژه: فناوری های نوین سازه ای، زیبایی شناسی معماری، معماری معاصر ایران، طراحی دیجیتال، پایداری، MICMAC، فرم های معماری، مصالح پیشرفته.	۱. دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه خاتم، تهران، ایران. ۲. استاد گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه خاتم، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) ۳. استاد گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه خاتم، تهران، ایران. نویسنده مسئول darabdiba@gmail.com تاریخ مقاله تاریخ دریافت: تاریخ پذیرش: تاریخ انتشار:
	ارجاع دهی م
	URL: http://b

مقدمه

برای بررسی اثر فناوری‌های نوین بر زیبایی‌شناسی معماری معاصر ایران، نیاز است که مقدمه‌ای جامع به موضوع اختصاص دهیم. مقدمه باید به بررسی ریشه‌های معماری ایران، تأثیرات مدرنیته و فناوری‌های نوین، و روش‌های آینده‌پژوهی برای تحلیل روندهای معماری بپردازد. این مقدمه با رویکردی تحلیلی به مرور این مفاهیم خواهد پرداخت و راه را برای پژوهش‌های عمیق‌تر باز می‌کند.

۱. معماری ایران: نگاهی به تاریخچه و ریشه‌ها

معماری ایران، به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از فرهنگ و تاریخ این کشور، همواره نقشی کلیدی در بیان هویت و ارزش‌های اجتماعی و فرهنگی ایفا کرده است. از معماری پیشا-اسلامی تا معماری اسلامی و نهایتاً معماری معاصر، ایران همواره دارای سبکی یگانه و منحصر به فرد بوده است که با روح هنر و فرهنگ ایرانی عجین شده است. از معماری عظیم تخت جمشید گرفته تا مساجد و کاخ‌های باستانی، زیبایی‌شناسی معماری ایران در ترکیبی از نمادها، طراحی‌ها و مصالح به چشم می‌خورد. ویژگی‌های برجسته‌ای همچون تقارن، هارمونی، استفاده از رنگ‌ها، و نقش‌های هندسی نمایانگر هویتی منحصر به فرد هستند که به‌طور مستقیم از محیط، منابع و فرهنگ ایران تأثیر پذیرفته است [۱].

معماری ایران طی قرن‌ها به‌عنوان زبانی برای بیان فرهنگ و جهان‌بینی ایرانی‌ها مطرح بوده و زیبایی‌شناسی در آن نه فقط در شکل و ظاهر بلکه در معانی و مفاهیم عمیق‌تر نیز متجلی بوده است. این معماری در طول زمان دچار تحولاتی شده که هر یک از دوره‌های مختلف، از دوران پیش از اسلام گرفته تا پس از آن، بخشی از این تحول و تکامل را شکل داده‌اند [۲].

۲. ظهور مدرنیته و تأثیر آن بر معماری ایران

با آغاز دوره مدرنیته و ورود فناوری‌های نوین در نیمه‌ی دوم قرن بیستم، معماری ایران نیز همچون سایر بخش‌های جامعه با چالش‌ها و فرصت‌های جدیدی مواجه شد. در این دوره، معماران ایرانی تحت تأثیر تحولات جهانی و پیشرفت‌های صنعتی، شروع به استفاده از مصالح و تکنیک‌های مدرن در ساختمان‌سازی کردند [۳]. ساختمان‌های مدرن با فرم‌های ساده، خطوط مستقیم و استفاده از بتن و شیشه به عنوان مصالح اصلی، به نوعی بازتاب دهنده معماری مدرن بودند که در اروپا و آمریکا نیز رواج داشت. با این حال، معماران ایرانی در تلاش برای ترکیب این عناصر با هویت بومی ایران، به سبک‌های جدیدی دست یافتند که از جنبه‌های زیبایی‌شناختی و معنوی بومی بهره‌مند بود [۴]. ظهور ساختمان‌های بلند، برج‌ها و مجتمع‌های تجاری مدرن در شهرهای ایران نشان از این تغییرات است. اما با وجود این که این سازه‌ها از نظر ساختاری پیشرفت‌های چشمگیری داشتند، اما در برخی موارد به دلیل نادیده گرفتن جنبه‌های فرهنگی و زیباشناختی معماری ایران، به چالشی برای معماران و شهرسازان تبدیل شدند. این مسئله باعث شد که بسیاری از معماران به دنبال راه‌حلهایی برای سازگاری معماری مدرن و تکنولوژی‌های نوین با اصول و زیبایی‌شناسی معماری سنتی ایران باشند [۵].

۳. فناوری‌های نوین و تحول در ساختار و

زیبایی‌شناسی معماری

فناوری‌های نوین تأثیر بسزایی در نحوه طراحی و ساخت سازه‌ها داشته‌اند. استفاده از مصالح جدید مانند بتن مسلح، فولاد و شیشه، به معماران این امکان را داده که سازه‌هایی پایدارتر و مقاوم‌تر طراحی کنند. به عنوان مثال، سیستم‌های نوین سازه‌ای مانند

سیستم های قاب سبک و پیش ساخته ها (Prefab) توانسته اند انعطاف پذیری بیشتری در طراحی و اجرای پروژه های بزرگ به معماران ارائه دهند [۶]. این پیشرفت ها در کنار نرم افزارهای طراحی و مدل سازی پیشرفته همچون BIM و CAD، امکان ایجاد طرح های دقیق و پیچیده تری را فراهم کرده و به نحوی معماری ایران را از نظر فنی متحول کرده اند [۷].

این فناوری ها، که در بخش های مختلفی از معماری معاصر به کار گرفته می شوند، اغلب با ایده هایی چون کارایی انرژی، پایداری و انعطاف پذیری طراحی همسو شده اند. برای نمونه، استفاده از سیستم های نوین برای کنترل دما و مصرف انرژی در ساختمان های مدرن ایران به ویژه در پروژه های شهری و بزرگ مقیاس، سبب شده که این پروژه ها از لحاظ زیباشناختی و کارایی با استانداردهای جهانی همخوانی داشته باشند. با این حال، یکی از سوالات مهم این است که آیا فناوری های نوین توانسته اند در کنار کارایی و عملکرد بهتر، معیارهای زیبایی شناسی معماری بومی ایران را نیز حفظ کنند یا خیر [۸].

۴. نقش زیبایی شناسی در معماری معاصر ایران

زیبایی شناسی معماری همواره مورد توجه معماران و شهرسازان بوده است. در معماری معاصر ایران، با ورود تکنولوژی های نوین، معیارهای زیبایی شناسی نیز تحت تأثیر قرار گرفته است. به عنوان مثال، در دوران معاصر فرم های هندسی ساده و استفاده از خطوط مستقیم به جای نقش و نگارهای پیچیده جایگزین شده اند. این تغییرات که متأثر از سبک های مدرن غربی هستند، در برخی موارد به نارضایتی از نظر زیبایی شناسی بومی انجامیده است. از سوی دیگر، استفاده از نور طبیعی، شیشه کاری ها و نمای ساختمان ها با استفاده از مواد مدرن و بومی باعث شده اند که معماری مدرن ایران از لحاظ بصری مورد توجه قرار گیرد [۹].

به علاوه، معماری معاصر ایران تلاش می کند تا از طراحی هایی بهره بگیرد که با هویت فرهنگی جامعه ایرانی همخوانی دارد. این تلاش به نوعی ترکیبی از معماری بومی و مدرن ایجاد کرده است. به همین دلیل، یکی از موضوعات کلیدی در این پژوهش، بررسی چگونگی تأثیر فناوری های نوین بر معیارهای زیبایی شناسی و تطبیق آن ها با ویژگی های فرهنگی و اجتماعی ایران است [۱۰].

۵. آینده پژوهی و پیش بینی روندهای آینده معماری در

ایران

آینده پژوهی یکی از روش های تحلیلی و راهبردی برای بررسی تأثیرات فناوری های نوین و شناسایی روندهای آینده در حوزه های مختلف از جمله معماری است. این رویکرد به معماران و پژوهشگران این امکان را می دهد که با پیش بینی تحولات آتی، بتوانند تصمیم گیری هایی آگاهانه تر و راهبردی در طراحی و ساخت سازه ها داشته باشند. استفاده از آینده پژوهی در معماری به معماران و طراحان کمک می کند تا با درک بهتری از روندها و پیشران های تکنولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی، به راه حل هایی دست یابند که بتوانند معماری پایدار و همسو با زیبایی شناسی فرهنگی ایران ایجاد کنند [۱۱].

این پژوهش با بهره گیری از الگوهای آینده پژوهی سعی دارد به تحلیل اثرات احتمالی فناوری های نوین بر زیبایی شناسی معماری معاصر ایران بپردازد. آینده پژوهی با تکیه بر داده های تاریخی و تحلیل پیشران های حال حاضر، به معماران و محققان این امکان را می دهد که به درک عمیق تری از تحولات معماری در آینده دست یابند و در این میان، عوامل مؤثر بر جنبه های زیبایی شناسی را شناسایی کنند [۱۲].

در پایان، می توان گفت که این پژوهش تلاشی است برای تحلیل و تفسیر تأثیرات فناوری های نوین در زمینه سازه بر معیارهای

متغیری کلیدی برای تحلیل تأثیرات آن‌ها بر زیبایی‌شناسی معماری معاصر ایران در نظر گرفته می‌شوند [۱۵].

۲. زیبایی‌شناسی معماری: مفاهیم و ابعاد نظری

زیبایی‌شناسی معماری یک مفهوم چندوجهی است که شامل عوامل گوناگونی نظیر فرم، تناسبات، تقارن، توازن، بافت، رنگ، نور و سایر عناصر بصری است. این عناصر در هر فرهنگی با معانی و ارزش‌های خاصی همراه بوده و بر جنبه‌های مختلف زیبایی‌شناختی تأثیر می‌گذارند. زیبایی‌شناسی معماری، به‌ویژه در معماری ایرانی، با نمادگرایی و سنت‌های فرهنگی پیوندی عمیق دارد؛ از بناهای مذهبی تا خانه‌های سنتی و باغ‌های ایرانی، تمامی این آثار با توجه به اصولی از جمله تقارن، هارمونی و هماهنگی با محیط طراحی شده‌اند [۱۶، ۲۵].

در معماری معاصر ایران، گرچه بسیاری از اصول زیبایی‌شناسی سنتی همچنان مورد توجه است، اما سبک‌های جدید و فناوری‌های مدرن نیز وارد شده‌اند. این ترکیب جدید از عناصر سنتی و مدرن در معماری معاصر به چالش‌ها و فرصت‌های جدیدی منجر شده است. برای مثال، برخی معماران تلاش دارند تا از فناوری‌های نوین به گونه‌ای استفاده کنند که با ارزش‌های زیبایی‌شناختی سنتی ایران هم‌خوانی داشته باشد. از سوی دیگر، برخی معماری‌های معاصر ایران ممکن است به دلیل استفاده از فناوری‌های جدید و حذف نمادهای سنتی، هویت فرهنگی خود را تا حدی از دست بدهند [۱۷].

۳. نقش فناوری‌های نوین در تغییر معیارهای

زیبایی‌شناسی معماری

یکی از اهداف اصلی این پژوهش، تحلیل تأثیر فناوری‌های نوین سازه‌ای بر معیارهای زیبایی‌شناسی معماری معاصر ایران است.

زیبایی‌شناسی معماری معاصر ایران، با رویکردی آینده‌پژوهانه، استفاده از این رویکرد، به ما این امکان را می‌دهد که به جای تمرکز بر تحولات گذشته، بر روندها و تحولاتی که در آینده نزدیک و دور بر معماری تأثیر خواهند گذاشت، تمرکز کنیم. این تحقیق نه تنها به ارتقاء دانش و بینش معماران ایرانی کمک می‌کند، بلکه راهبردهای نوینی برای تلفیق فناوری‌های نوین و زیبایی‌شناسی معماری ایرانی ارائه می‌دهد و افقی روشن برای آینده معماری ایران در برابر چالش‌های پیش رو ترسیم می‌کند [۱۳].

چارچوب نظری تحقیق

۱. فناوری‌های نوین سازه‌ای: مفهوم و پیشرفت‌ها

با توجه به نیازهای روزافزون در عرصه معماری و ساخت‌وساز، فناوری‌های نوین در زمینه سازه به سرعت در حال توسعه و به‌کارگیری هستند. این فناوری‌ها شامل مصالح نوین، روش‌های پیشرفته ساخت، نرم‌افزارهای طراحی و مدل‌سازی و سیستم‌های پایدارسازی هستند. برای مثال، استفاده از بتن‌های هوشمند، فولادهای سبک و پایدار، و تکنولوژی‌های پیشرفته‌ای مانند چاپ سه‌بعدی سازه‌ای، تغییرات شگرفی را در روند ساخت‌وساز ایجاد کرده‌اند. این پیشرفت‌ها به مهندسان و معماران امکان می‌دهند تا سازه‌هایی با انعطاف‌پذیری و پایداری بیشتر طراحی کنند، که در عین حال از منظر زیبایی‌شناسی نیز قابلیت‌های منحصر به فردی را فراهم می‌کنند [۱۱، ۴].

به‌ویژه در معماری ایران، با توجه به محدودیت‌های محیطی و اقتصادی، فناوری‌های نوین سازه‌ای می‌تواند راه‌حلی موثر برای ایجاد ساختمان‌هایی کارآمدتر و پایدارتر باشند. از این رو، در چارچوب این پژوهش، فناوری‌های نوین سازه‌ای به عنوان

فناوری های نوین نه تنها در طراحی و ساخت سازه ها تحول ایجاد کرده اند بلکه بر معیارهای زیبایی شناسی نیز تأثیر گذاشته اند. برای مثال، استفاده از شیشه های نوین که قابلیت عبور نور و کنترل انرژی را دارند، یا استفاده از نماهای پیچیده که با بهره گیری از تکنولوژی های پیشرفته قابل اجرا هستند، به معماران این امکان را داده اند که از نظر بصری به طراحی های متفاوت و جذاب تری دست یابند [۱۸].

این پژوهش بر این پرسش متمرکز است که چگونه فناوری های نوین می توانند با معیارهای زیبایی شناسی معماری ایران تطابق پیدا کنند و یا به آن ها بیفزایند. از آن جا که فناوری های نوین در برخی موارد به بازآفرینی فرم های سنتی می پردازند، ترکیبی از نوآوری و هویت بومی در معماری معاصر ایران شکل گرفته است. این ترکیب می تواند نشان دهنده تغییرات بنیادی در معیارهای زیبایی شناسی باشد که به خلق ساختمان های با ظاهر و عملکرد متفاوت منجر می شود [۱۹].

۴. الگوی آینده پژوهی در تحلیل اثرات فناوری های

نوین

آینده پژوهی به عنوان یکی از رویکردهای مدرن برای پیش بینی و تحلیل روندهای آینده، در این پژوهش نقش مهمی دارد. آینده پژوهی به معماران و طراحان این امکان را می دهد که بر اساس داده های موجود و روندهای تکنولوژیکی، به طراحی هایی بپردازند که همسو با نیازها و ارزش های آینده جامعه باشد. این رویکرد با استفاده از ابزارها و مدل های مختلف همچون سناریونگاری، تحلیل پیشران ها و شناسایی عوامل کلیدی به دنبال پیش بینی تأثیرات فناوری های نوین بر معماری است [۲۰]. در زمینه معماری، آینده پژوهی می تواند به پیش بینی روندهای زیبایی شناسی و طراحی کمک کند و به معماران امکان دهد که

با در نظر گرفتن تغییرات اجتماعی، فرهنگی و تکنولوژیکی، به راه حل های پایدارتری دست یابند. در این پژوهش، الگوی آینده پژوهی به منظور شناسایی تأثیرات احتمالی فناوری های نوین بر زیبایی شناسی معماری ایران و پیش بینی سناریوهای مختلف برای آینده این عرصه به کار گرفته می شود. از طریق این روش، تلاش می شود تا نه تنها تحولات آتی را پیش بینی کنیم، بلکه بتوانیم راهکارهایی را برای انطباق معماری معاصر ایران با این تحولات ارائه دهیم [۲۱].

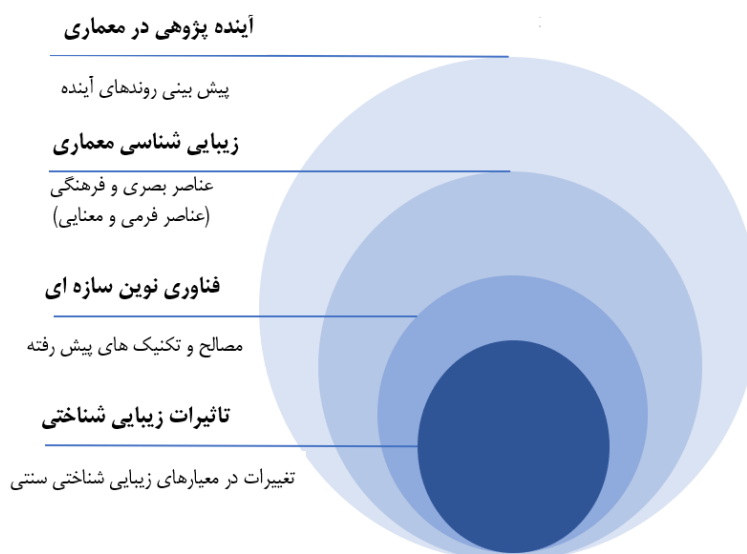
۵. ترکیب فناوری های نوین با هویت بومی: چالش ها

و فرصت ها

ترکیب فناوری های نوین با عناصر بومی، همواره چالش ها و فرصتهایی را در معماری معاصر ایران به همراه داشته است. یکی از چالش های اصلی در این زمینه، احتمال از دست رفتن هویت بومی در اثر استفاده از فناوری های نوین است. با این حال، فناوری های نوین نیز فرصتهایی را فراهم کرده اند که می توانند باعث ارتقاء هویت بومی و خلق ترکیبی نوین شوند. برای مثال، استفاده از نماهای شیشه ای و سازه های پیشرفته می تواند با الگوهای هندسی و طرح های بومی تلفیق شود تا هویتی منحصر به فرد و در عین حال مدرن در معماری ایران ایجاد کند [۲۲].

از سوی دیگر، تلفیق این عناصر می تواند باعث ایجاد محیط های معماری شود که با شرایط اقلیمی و فرهنگی ایران سازگار باشد. این موضوع به ویژه در معماری پایدار ایران اهمیت دارد، چرا که فناوری های نوین می توانند به کاهش مصرف انرژی و افزایش کارایی سازه ها کمک کنند. از این رو، یکی از جنبه های کلیدی این پژوهش بررسی چگونگی ایجاد ترکیبی مناسب از فناوری های نوین و هویت بومی در معماری ایران است [۲۳].

ارتباط با پژوهش: پذیرش فناوری‌های نوین سازه‌ای در معماری
معاصر ایران را می‌توان با این نظریه تحلیل کرد. چالش‌های



شکل ۱: نقش عوامل تاثیر گذار در معیارهای زیبایی شناختی

۶. نظریه پردازان

پژوهش حاضر که به بررسی تأثیر فناوری‌های نوین سازه‌ای بر معیارهای زیبایی‌شناختی معماری معاصر ایران (۱۳۷۰-۱۴۲۰) می‌پردازد، بر پایه‌ی چندین نظریه‌ی کلیدی در حوزه‌های فناوری، پایداری، و زیبایی‌شناسی استوار است. در این بخش، به مرور نظریه‌های مرتبط و چگونگی ارتباط آن‌ها با پژوهش خواهیم پرداخت.

۱. نظریه انتشار نوآوری (راجرز، ۱۹۶۲)

شرح نظریه: این نظریه که توسط اورت راجرز ارائه شده است، چگونگی پذیرش و انتشار فناوری‌های جدید را در میان جوامع توضیح می‌دهد. طبق این نظریه، فرآیند پذیرش نوآوری از طریق پنج مرحله شامل آگاهی، ترغیب، تصمیم‌گیری، اجرا، و تثبیت پیش می‌رود و افراد در پذیرش نوآوری به پنج دسته‌ی پذیرندگان اولیه، پیشگامان، اکثریت اولیه، اکثریت ثانویه، و مقاومتان تقسیم می‌شوند.

مربوط به پذیرش این فناوری‌ها در ایران، مقاومت برخی طراحان و سیاست‌گذاران، و راهکارهای تسریع پذیرش این فناوری‌ها همگی در چارچوب این نظریه بررسی می‌شوند [۲۴].

۲. نظریه پایداری در معماری (بروندلند، ۱۹۸۷)

شرح نظریه: این نظریه در گزارش کمیسیون برونلند تحت عنوان "آینده مشترک ما" معرفی شد و تأکید دارد که توسعه‌ی پایدار باید نیازهای کنونی را بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهایشان برآورده کند. این اصل در معماری نیز به‌عنوان معماری پایدار مطرح می‌شود که شامل بهره‌گیری از فناوری‌های نوین برای کاهش مصرف انرژی، استفاده از مصالح بومی و قابل‌بازیافت، و افزایش دوام ساختمان‌هاست [۲۵].

ارتباط با پژوهش: در پژوهش حاضر، یکی از متغیرهای کلیدی پایداری سازه‌ای است که نقش مهمی در ارزیابی فناوری‌های نوین دارد. این نظریه چارچوب مناسبی برای تحلیل این موضوع فراهم می‌کند و نشان می‌دهد که چگونه فناوری‌های نوین می‌توانند معماری ایران را به سمت پایداری بیشتر سوق دهند.

۳. نظریه‌های زیبایی‌شناختی در معماری (ویتروویوس، کانت، و گشتالت)

الف) نظریه‌ی ویتروویوس (Vitruvius) – سه اصل معماری

شرح نظریه: معمار رومی، ویتروویوس، در قرن اول پیش از میلاد سه اصل اساسی معماری را معرفی کرد: استحکام (Firmitas)، سودمندی (Utilitas)، و زیبایی (Venustas). این اصول به‌عنوان معیارهایی برای طراحی معماری موفق در نظر گرفته می‌شوند [۲۶].

ارتباط با پژوهش: در این پژوهش، فناوری‌های نوین سازه‌ای بر استحکام (Firmitas) و معیارهای زیبایی‌شناختی (Venustas) تأثیر می‌گذارند. مدل نظری این پژوهش نشان می‌دهد که این فناوری‌ها چگونه می‌توانند این دو جنبه را در معماری معاصر ایران تقویت کنند.

ب) نظریه‌ی زیبایی‌شناختی کانت (Immanuel Kant, ۱۹۷۰)

شرح نظریه: کانت در کتاب "نقد ذی زیبایی در معماری ترکیبی از نظم درک زیبایی به تعامل میان ذهن منظر اثر بستگی دارد [۲۷].

ارتباط با پژوهش: در تحلیل زیبایی‌شناسی معماری معاصر ایران، اصول نظریه‌ی کانت در بررسی تأثیر فناوری‌های نوین بر نظم و تناسب بصری بناها کاربرد دارد. استفاده از سازه‌های جدید می‌تواند تعادل میان فرم و عملکرد را بهبود ببخشد.

ج) نظریه‌ی گشتالت در زیبایی‌شناسی

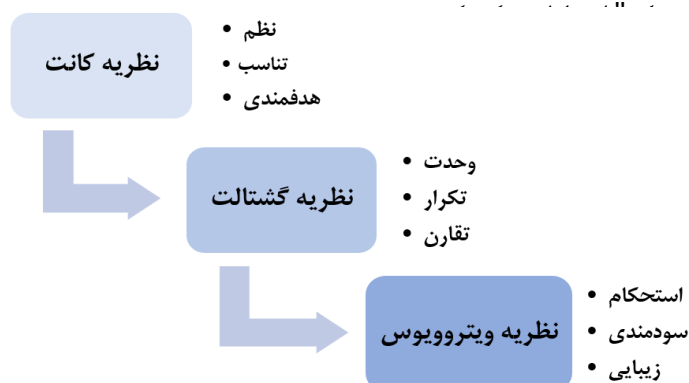
شرح نظریه: روان‌شناسان مکتب گشتالت استدلال می‌کنند که ذهن انسان تمایل به سازمان‌دهی و درک الگوهای کلی به‌جای اجزای منفرد دارد [۱۷].

ارتباط با پژوهش: در این پژوهش، یکی از معیارهای بررسی شده، تأثیر فناوری‌های نوین بر ادراک زیبایی‌شناختی فضاها در معماری است که از طریق اصول گشتالت (مانند وحدت، تکرار، و تقارن) تحلیل می‌شود.

۴. نظریه معماری بومی و هویت‌گرایی (آلدوراسی، نادر اردلان)

شرح نظریه: این نظریه‌ها تأکید دارند که معماری معاصر باید ضمن بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، با زمینه‌های فرهنگی و هویتی جامعه هماهنگ باشد [۲۷].

ارتباط با پژوهش: پژوهش حاضر نشان می‌دهد که استفاده از فناوری‌های نوین نباید منجر به گسست از معماری سنتی و بومی شود، بلکه باید آن را تقویت کند. در این راستا، این نظریه‌ها تأثیر مستقیم بر طراحی مدل نظری تحقیق دارند.



شکل ۲: برخی نظریه‌های زیبایی‌شناختی در معماری



شکل ۳: نظریه های کلیدی در تاثیر فناوری های نوین بر معماری

۷. پیشینه پژوهش

سید هادی میرمیران در مطالعات خویش، گرایش های فعال در معماری پس از انقلاب را در دو گروه اصلی مورد تجزیه و تحلیل قرار میدهد. این دو گرایش در آثار بسیاری از معماران معاصر به خوبی قابل مشاهده و بازشناسی است. این دو گرایش عبارتند از: ۱- برداشتی جدید از الگوهای معماری قدیم ایران در این نوع از پروژه ها، یکی از فرم های معماری سنتی در قالبی جدید به کار گرفته می شوند. به عنوان مثال در طراحی مجتمع فرهنگی- ورزشی رفسنجان، از فرم یک یخچال سنتی در قالب یک عملکرد جدید استفاده شده است. ۲- برداشت مفهومی از الگوهای معماری قدیم ایران: البته بنا به تعریف این الگوها می تواند شامل مفاهیمی چون اسطوره، مضامین و خاطره های فرهنگی باشند. کامبیز نوایی در تحلیل آثار معماری پس از انقلاب، پنج گرایش اصلی را به عنوان گرایش های قالب در معماری معاصر ایران معرفی می نماید. ۱- نسخه برداری از معماری گذشته، در این نوع طرح ها از معماری گذشته: به صورت اقتباس مستقیم یا غیرمستقیم استفاده و بهره برداری شده است. ۲- بهره گیری از

داراب دیبا در تحلیلی که از معماری معاصر ایران ارائه داده، چهار گروه و گرایش عمده را در آثار معماری پس از انقلاب بر می شمرد. این چهار گرایش عبارتند از: ۱- تجدید حیات گرای؛ گرایش هایی که احیا و باززنده سازی معماری اسلامی ایرانی را مورد نظر داشته اند. ۲- التقاط گرای از پست مدرن؛ گرایش های معماری که از الگوها و نمونه های مشهور معماری پست مدرن تبعیت می نمایند. ۳- اصول مدرن؛ گرایش ها و جریان هایی که اصول پذیرفته شده در دوران مدرن، به خصوص زیبایی شناسی دوران مدرن را مورد نظر داشته اند. ۴- گرایش های ویژه علمی- عملکردی؛ گرایش هایی که تلاش میکنند نوعی و معماری تکنولوژیک، را مورد نظر قرار ۱۷ معماری با ظاهر تکنولوژیک و البته برخوردار از جنبه های مختلف عملکردگرای دهند [۲۴، ۵].

حجم های آجری: این گروه از بناها از یک سو تحت تاثیر معماری سنتی و از سوی دیگر تحت تاثیر جریان های بروتالیستی دوران مدرن قرار دارد. ۳- برداشت از صورتهای معماری ایرانی: این گروه از بناها استفاده از صورتهای آشنای معماری ایرانی را مورد توجه قرار میدهند. ۴- نگاه معماری مدرن ۱۹ متأخر به معماری ایرانی: در این گروه از آثار معماری پس از انقلاب، مفاهیم دوران مدرن متأخر از قبیل پوسته، درون و برون و غیره مورد نظر بوده است. ۵- پست مدرن: گروهی از آثار معماری پس از انقلاب تحت تاثیر جریان های معماری پست مدرن، فرم های آشنای معماری پست مدرن را مورد توجه قرار میدهند. فرشاد فرهی در تعریف گرایش های معماری پس از انقلاب، سه گرایش عمده را به خوبی قابل مشاهده و بازشناسی میداند [۶، ۲۳].

1-معماری پست مدرن در این گرایش ها به صورت نوعی معماری با گرایش به فرمهای معماری کلاسیک گرایی فرامدرن نئوکلاسیک اروپایی مورد استقبال قرار گرفته است. ۲- تطبیق شیوه معماری احیایی و معماری مدرن: این گروه از آثار معماری پس از انقلاب بر اساس تالش در جهت تلفیق معماری اسلامی ایرانی و معماری مدرن شکل گرفته اند. در این آثار میتوان نوعی منطقه گرایی را نیز مشاهده نمود. ۳- معماری نومدرن: معماری نومدرن و یا مدرن متأخر از گرایش های مشهور و پرطرفدار در آموزش معماری معاصر ایران به شمار می آید. در این گونه از آثار، مفاهیمی چون تغییر محور، شکستن جعبه و غیره به خوبی قابل مشاهده و بازشناسی است. به عنوان مثال در این زمینه می توان به پروژه مرکز فنی خودرو، طراحی بهرام شکوهیان در سال ۱۳۸۰، واقع در بلوار الغدير تهران اشاره کرد. به آسانی با مرور پژوهش های قبلی می توان دریافت که اغلب معماران و اندیشمندان معاصر معماری ایرانی، از موضع نرماتیو به مقوله

سبک شناسی آثار معماری پس از انقلاب، نزدیک شده اند. نکته جالب توجه آن است که در دسته بندی هایی که ارائه شده، علی رغم تفاوت های ساختاری، هماهنگی های قابل توجهی نیز به خوبی قابل مشاهده و بازشناسی است. به عبارت دیگر هرچند نمی توان در آراء و اندیشه های بزرگان معماری معاصر ایران وحدت و انسجام ملموسی در سبک شناسی معماری پس از انقلاب مشاهده نمود، اما به سادگی می توان دریافت که در تقسیم بندی مربوط، حداقل در برخی از زمینه ها وحدت نظر وجود دارد. به هر روی، این گروه از تقسیم بندی های اعالم شده و سایر تقسیم بندی هایی که در این بخش به صورت مستقیم به آنها اشاره نشده، مقدمات شکل دهی سازواره تحلیلی پژوهش و هدایت نتایج آن را بر عهده داشته اند. هر یک از مفاهیم اعالم شده، البته در صورتی که در متن ها و دیگر نوشتارهای تحلیلی به اندازه کافی به آنها پرداخته شده باشد، به صورت پارامترها و آیتم هایی یادداشت شده اند. در بخش بعد توضیح داده میشود که این آیتم ها چگونه به صورت بسته هایی هدفمند، در جهت تجزیه و تحلیل آثار معماری پس از انقلاب، به کار گرفته شده اند.

۷. مدل نظری پژوهش

این پژوهش با تمرکز بر بررسی اثرات فناوری های نوین سازه ای بر معیارهای زیبایی شناسی معماری معاصر ایران، بر اساس چارچوب تحلیلی زیر انجام می شود:

۱. فناوری های نوین سازه ای: شامل نوآوری ها و تکنولوژی های جدید در مصالح، روش های ساخت و نرم افزارهای طراحی.
۲. معیارهای زیبایی شناسی: شامل اصول بصری، فرم، تناسب، رنگ و نور، و همچنین جنبه های فرهنگی و نمادین زیبایی شناسی.

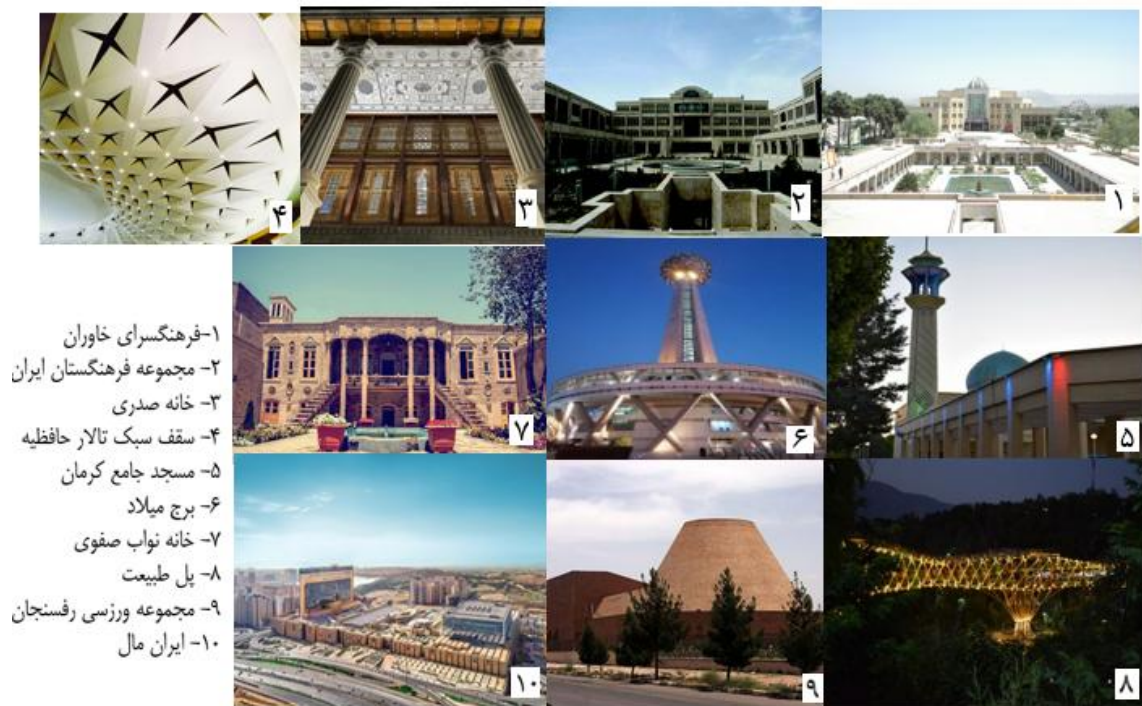
۳. آینده پژوهی: به عنوان رویکرد تحلیلی برای پیش بینی روندهای آینده و شناسایی تأثیرات فناوری های نوین بر زیبایی شناسی.

۴. هویت بومی: به عنوان چارچوبی که معماران ایرانی در تلفیق فناوری های نوین با ارزش های فرهنگی و زیبایی شناسی بومی از آن استفاده می کنند.

چارچوب نظری این پژوهش بر اساس تحلیل مفاهیم کلیدی همچون فناوری های نوین سازه ای، زیبایی شناسی معماری، آینده پژوهی و هویت بومی بنا شده است. این چارچوب به ما امکان می دهد تا با استفاده از رویکرد آینده پژوهی، به تحلیل جامع و عمیق تری از تأثیرات فناوری های نوین بر معماری معاصر ایران بپردازیم و راه کارهایی برای انطباق زیبایی شناسی بومی با فناوری های جدید ارائه دهیم.

جدول ۱- معیارهای مورد بررسی در پژوهش

معیارهای اصلی	زیرمعیارها
فناوری های نوین سازه ای	نوآوری ها و تکنولوژی های جدید در مصالح روش های ساخت و نرم افزارهای طراحی
زیبایی شناسی	اصول بصری، فرم، تناسبات، رنگ و نور جنبه های فرهنگی و نمادین زیبایی شناسی
آینده پژوهی	رویکرد تحلیلی برای پیش بینی روندهای آینده شناسایی تأثیرات فناوری های نوین بر زیبایی شناسی
هویت بومی	تلفیق فناوری های نوین با ارزش های فرهنگی و زیبایی شناسی بومی



جدول ۲- تاثیرات فناوری بر معیارهای زیبایی شناسی معماری معاصر ایران

سال	نام ساختمان	فناوری های نوین سازه ای	زیبا شناسی	آینده پژوهی	هویت بومی
۱۳۷۲	فرهنگسرای خاوران	بهره گیری از فناوری های سازه ای مدرن برای فضاهای فرهنگی چندمنظوره، سیستم های صوتی و نورپردازی حرفه ای	ترکیب طراحی مدرن با الهام از معماری سنتی، استفاده از فضاهای باز و نورگیرهای بزرگ	ایجاد فضاهای چندمنظوره و برگزاری رویدادهای فرهنگی و هنری، پیش بینی نیازهای فرهنگی آتی در منطقه	توجه به فرهنگ و هنر بومی در فضاهای فرهنگی، ایجاد محیطی برای تعاملات فرهنگی و اجتماعی، الهام از طرح های بومی و ساده
۱۳۷۵	مجموعه فرهنگستان ایران	استفاده از فناوری های ساخت پایدار و مصالح مقاوم، طراحی برای دوام بالا و کاهش مصرف انرژی	طراحی ساده و متقارن، استفاده از معماری ایرانی با تلفیق المان های مدرن، فضاهای داخلی دعوت کننده و هماهنگ	پیش بینی فضای فرهنگی و علمی برای تعاملات آتی، توجه به پایداری و سازگاری با تغییرات محیطی و اقلیمی	بهره گیری از معماری سنتی ایرانی در کنار مدرنیته، فضاهای داخلی و خارجی هماهنگ با فرهنگ و هنر ایرانی
قاجار، مرمت ۱۳۸۰	خانه صدری	حفظ ساختار سنتی در مرمت، استفاده از فناوری های جدید در بهسازی و تقویت بنا	معماری سنتی با الهام از خانه های قاجاری، حفظ تزئینات و جزئیات اصیل معماری ایرانی	بازسازی و احیای معماری بومی و ایجاد نمونه ای برای حفاظت از میراث فرهنگی	استفاده از مصالح و سبک معماری اصیل ایرانی، حفظ هویت و فرهنگ بومی خانه های سنتی
۱۳۸۱	تالار حافظیه	استفاده از سازه های سبک و مقاوم در برابر زلزله، تهویه مطبوع و نورپردازی حرفه ای	ترکیب زیبایی شناسی مدرن با الهام از اشعار حافظ، استفاده از طراحی داخلی با نور و فرم های هماهنگ	ایجاد فضایی فرهنگی و هنری با نگاه به نیازهای آتی جامعه در زمینه ادبی و فرهنگی	در نظر گرفتن فضای حافظیه به عنوان فضایی فرهنگی-تاریخی، الهام از اشعار حافظ و ادبیات ایرانی برای ایجاد فضایی ویژه

ادامه جدول ۲- تاثیرات فناوری بر معیارهای زیبایی شناسی معماری معاصر ایران

سال	نام ساختمان	فناوری های نوین سازه ای	زیبا شناسی	آینده پژوهی	هویت بومی
۱۳۸۵	مسجد دانشگاه کرمان	استفاده از فناوری های مقاوم در برابر زلزله و سیستم های تهویه و سرمایش پیشرفته	طراحی مدرن با تلفیق عناصر سنتی معماری اسلامی، استفاده از نور طبیعی در فضای داخلی و نماهای هندسی ساده	ایجاد فضایی مناسب برای نیازهای آینده در زمینه مذهبی و علمی، توجه به پایداری و سازگاری با اقلیم	بهره گیری از معماری ایرانی-اسلامی و ادغام با طرح های مدرن، حفظ عناصر فرهنگی و مذهبی در یک ساختمان آموزشی
۱۳۸۶	برج میلاد	استفاده از فناوری های پیشرفته برای ساخت آسمان خراش، سیستم های ضد زلزله، امکانات تهویه و مدیریت انرژی هوشمند	طراحی مدرن و نمادین، استفاده از خطوط هندسی و ساده برای ایجاد جلوه ای قدرتمند، نورپردازی خاص	بهره گیری از فناوری های روز برای دوام بیشتر، توجه به نیازهای آینده برای فضاهای تفریحی، فرهنگی و تجاری	تبدیل شدن به نماد مدرنیته در تهران، ارتباط با پیشرفت و تکنولوژی، در نظر گرفتن فرهنگ شهری به عنوان نماد پایتخت
قاجار، مرمت ۱۳۹۲	خانه نواب صفوی	بازسازی با حفظ اصالت، استفاده از فناوری های نوین در حفاظت از مصالح قدیمی و افزایش دوام بنا	طراحی اصیل قاجاری، حفظ جزییات و تزئینات معماری سنتی	بازسازی به منظور حفظ آثار فرهنگی و میراث تاریخی، توجه به آینده به عنوان مکانی گردشگری و فرهنگی	استفاده از مصالح و معماری سنتی قاجاری، حفظ هویت بومی و فرهنگی این خانه تاریخی، ادغام با معماری مدرن به منظور حفظ و تقویت بنای قدیمی
۱۳۹۳	پل طبیعت	استفاده از سازه فولادی و مواد بازیافتی، طراحی با مهندسی مقاوم در برابر زلزله	طراحی ارگانیک با الهام از طبیعت، تلفیق زیبایی طبیعی و مدرن، به کارگیری خطوط منحنی و فضایی دعوت کننده	توسعه فضای عمومی و مکانی برای تعاملات اجتماعی، ایجاد فضایی چندمنظوره برای نیازهای مختلف، پیش بینی نیازهای محیطی و اجتماعی آینده	بهره گیری از طبیعت و محیط زیست، الهام از شکل پل های قدیمی ایرانی، تعامل با فضای سبز و هماهنگی با محیط بومی
۱۳۹۶	مجموعه ورزشی رفسنجان	به کارگیری فناوری های سازه ای پیشرفته برای ساخت فضاهای ورزشی با مقاومت بالا، سیستم تهویه هوشمند و مدیریت انرژی	طراحی مینیمالیستی و مدرن با خطوط ساده، فضاهای باز و روشن، نورپردازی طبیعی و مناسب	پیش بینی فضای چندمنظوره ورزشی برای استفاده های مختلف، توجه به نیازهای اجتماعی و فرهنگی و توسعه فعالیت های ورزشی	توجه به نیازهای محلی و فراهم آوردن امکانات ورزشی برای جوانان، هماهنگی با فرهنگ و هویت ورزشی جامعه، طراحی مناسب با اقلیم منطقه برای استفاده بیشتر از نور و هوای طبیعی
۱۳۹۷	ایران مال	سیستم های مدیریت هوشمند انرژی، سیستم تهویه مطبوع و نورپردازی هوشمند، فناوری های اطلاعاتی دیجیتال	ترکیب سبک مدرن و مصالح مقاوم، طراحی با خطوط منحنی و ارگانیک، نورپردازی خاص، بهره گیری از آب نما و باغ های داخلی	فضایی چندمنظوره برای فعالیت های تجاری، فرهنگی و تفریحی، ایجاد فضاهای عمومی متنوع برای تعاملات اجتماعی و رویدادها	بهره گیری از مصالح و معماری مدرن با توجه به فرهنگ و نیازهای محلی، فراهم کردن بستری برای گردهمایی های فرهنگی و هنری

به بهبود کیفیت و زیبایی شناسی در معماری ایران کمک کنند و موجب ایجاد همسویی بین فناوری های نوین و ارزش های فرهنگی و تاریخی موجود در معماری کشور شوند.

۹. تحلیل یافته ها

برای تحلیل روش MICMAC بدون نرم افزار، می توانیم از همان جدول و امتیازدهی متقابل استفاده کنیم و متغیرها را به صورت کیفی دسته بندی کنیم. مراحل زیر این تحلیل را دقیق تر نشان می دهند.

مرحله ۱: تنظیم جدول اثرات متقابل

در اینجا یک جدول اثرات متقابل بین متغیرها ایجاد می کنیم. این جدول نشان می دهد که هر متغیر چگونه بر سایر متغیرها تأثیر می گذارد. مقیاس امتیازدهی بین ۰ تا ۳ است:

- ۰: بدون تأثیر
- ۱: تأثیر ضعیف
- ۲: تأثیر متوسط
- ۳: تأثیر زیاد

۸. مواد و روش

برای بررسی اثر فناوری های نوین سازه ای بر معیارهای زیبایی شناسی معماری معاصر ایران (۱۳۷۰-۱۴۲۰)، این پژوهش از روش MICMAC استفاده می کند. در ابتدا، متغیرهای کلیدی مرتبط با فناوری های نوین و زیبایی شناسی از طریق تحلیل منابع علمی و مصاحبه با خبرگان حوزه معماری شناسایی می شوند. متغیرهای احتمالی شامل "پذیرش فناوری های نوین سازه ای"، "پایداری سازه"، "زیبایی بصری"، "همخوانی با فرهنگ بومی" و "هزینه ها" هستند. پس از شناسایی متغیرها، یک ماتریس تأثیرات متقابل بین آن ها تهیه می شود که در آن شدت تأثیر هر متغیر بر دیگر متغیرها توسط خبرگان ارزیابی می شود. این ماتریس به منظور تحلیل عمیق تر در نرم افزار MICMAC وارد می شود تا متغیرهای کلیدی و روابط تأثیر آن ها در ساختار سیستم شناسایی و تحلیل گردد. در این مرحله، متغیرهایی که بیشترین تأثیر را بر زیبایی شناسی معماری دارند، شناسایی و طبقه بندی می شوند.

در ادامه، بر اساس نتایج به دست آمده، سناریوهای مختلفی برای آینده معماری معاصر ایران تدوین می شود که تأثیرات فناوری های نوین سازه ای بر زیبایی شناسی را بررسی می کند. این سناریوها شامل تجزیه و تحلیل چالش ها و فرصت های ناشی از ورود فناوری های نوین به عرصه معماری هستند و امکان ارائه پیشنهادهایی برای بهبود کیفیت زیبایی شناسی معماری ایران را فراهم می کنند.

همچنین، این پژوهش بر روی این نکته تأکید دارد که چگونه پذیرش و کاربرد فناوری های نوین می تواند منجر به ارتقاء زیبایی شناسی در معماری معاصر ایران شود. هدف نهایی این پژوهش، ارائه راهکارهایی است که با توجه به تحولات فناوری،

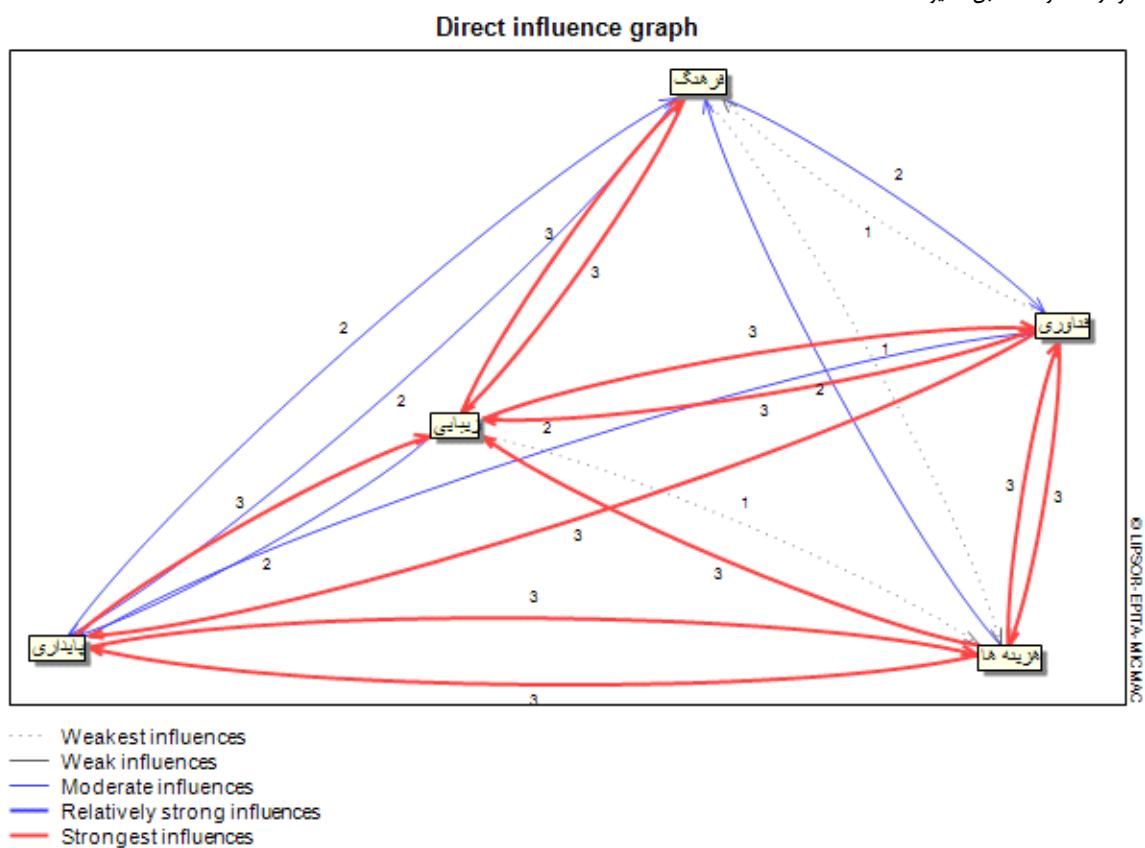
جدول ۳- اثرات متقابل متغیرها

نمودار ۱- اثرات متقابل متغیرها



	۱: فناوری	۲: پایداری	۳: زیبایی	۴: فرهنگ	۵: هزینه ها
۱: فناوری	۰	۳	۳	۱	۳
۲: پایداری	۲	۰	۳	۲	۳
۳: زیبایی	۳	۲	۰	۳	۱
۴: فرهنگ	۲	۲	۳	۰	۱
۵: هزینه ها	۳	۳	۳	۲	۰

نمودار ۲- اثرات متقابل متغیرها



مرحله ۲: محاسبه مجموع اثرگذاری و اثرپذیری هر متغیر

با محاسبه مجموع هر ردیف (اثرگذاری) و مجموع هر ستون (اثرپذیری)، به این نتایج می‌رسیم:

- پذیرش فناوری: اثرگذاری = ۱۰، اثرپذیری = ۱۰
- پایداری سازه: اثرگذاری = ۱۰، اثرپذیری = ۱۰
- زیبایی بصری: اثرگذاری = ۹، اثرپذیری = ۱۲
- فرهنگ بومی: اثرگذاری = ۸، اثرپذیری = ۸
- هزینه‌ها: اثرگذاری = ۱۱، اثرپذیری = ۸

مرحله ۳: تحلیل و دسته‌بندی متغیرها

حالا با توجه به مجموع اثرگذاری و اثرپذیری هر متغیر، می‌توانیم آن‌ها را به چهار دسته تقسیم کنیم:

۱. محرک‌ها (Drivers): متغیرهایی که اثرگذاری بالایی دارند و می‌توانند بر سایر متغیرها تأثیر بگذارند.
۲. وابسته‌ها (Dependents): متغیرهایی که اثرپذیری بالایی دارند و بیشتر تحت تأثیر سایر متغیرها هستند.
۳. خودمختارها (Autonomous): متغیرهایی که هم اثرگذاری و هم اثرپذیری پایین دارند و تأثیر کمی بر کل سیستم دارند.
۴. ارتباطی‌ها (Linkages): متغیرهایی که هم اثرگذاری و هم اثرپذیری بالایی دارند و ممکن است در سیستم نقش محوری و ارتباطی ایفا کنند.

دسته‌بندی متغیرهای مقاله

با توجه به مقادیر اثرگذاری و اثرپذیری که محاسبه کردیم:

- پذیرش فناوری‌های نوین سازه‌ای: با اثرگذاری ۱۰ و اثرپذیری ۱۰، این متغیر به‌عنوان یک محرک (Driver) با تأثیر بالا بر سایر متغیرها شناخته می‌شود.

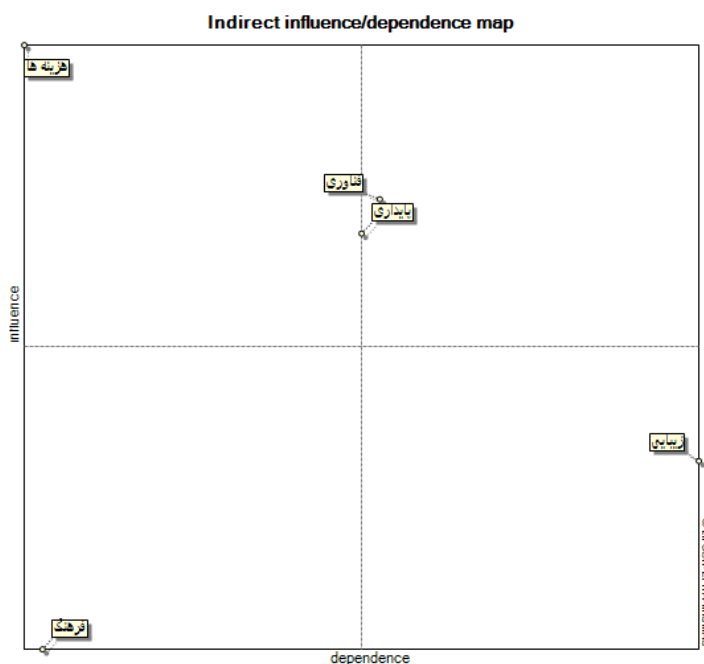
- پایداری سازه: با اثرگذاری ۱۰ و اثرپذیری ۱۰، این متغیر در دسته ارتباطی‌ها (Linkages) قرار می‌گیرد، زیرا تأثیر و تأثیرپذیری قابل توجهی در سیستم دارد.

- زیبایی بصری: با اثرگذاری ۹ و اثرپذیری ۱۲، در دسته وابسته‌ها (Dependents) قرار می‌گیرد، زیرا بیشتر از سایر متغیرها تأثیر می‌پذیرد.

- هم‌خوانی با فرهنگ بومی: با اثرگذاری ۸ و اثرپذیری ۸، این متغیر نیز در دسته وابسته‌ها (Dependents) قرار می‌گیرد و به شدت تحت تأثیر عوامل دیگر است.

- هزینه‌ها: با اثرگذاری ۱۱ و اثرپذیری ۸، در دسته خودمختارها (Autonomous) قرار می‌گیرد، زیرا تأثیرپذیری کمی دارد و به نسبت سایر متغیرها مستقل‌تر است.

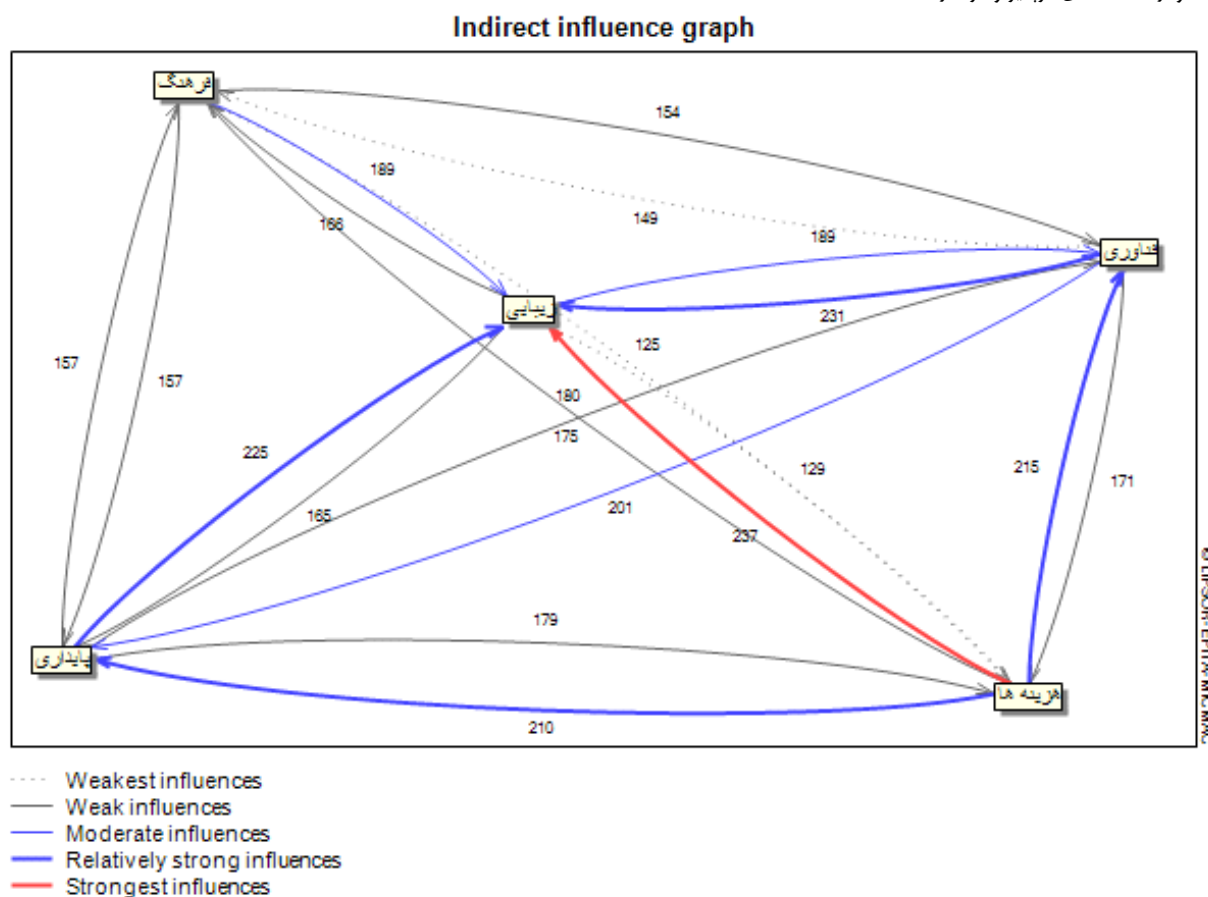
نمودار ۳- داده های اثرپذیر و اثرگذار



جدول ۴- داده های اثرپذیر و اثرگذار

N°	متغیر	اثرگذاری	اثرپذیری
1	پذیرش فناوری های نوین سازه ای	10	10
2	پایداری و ماندگاری سازه	10	10
3	زیبایی شناسی و جذابیت بصری	9	12
4	هم خوانی با فرهنگ و هویت بومی	8	8
5	هزینه های اقتصادی و مالی	11	8
	مجموع	48	48

نمودار ۴- داده های اثرپذیر و اثرگذار



مرحله ۴: تفسیر نتایج و نتیجه گیری

- پذیرش فناوری های نوین سازه ای به عنوان محرک اصلی، بیشترین تأثیر را بر سایر متغیرها دارد. این متغیر می تواند نقش مهمی در جهت دهی به سایر عوامل از جمله پایداری سازه و زیبایی بصری داشته باشد.
- پایداری سازه و زیبایی بصری نقش مهمی به عنوان متغیرهای ارتباطی و وابسته دارند. پایداری سازه هم به طور همزمان تأثیرگذار است و هم تأثیرپذیر، به ویژه از پذیرش فناوری های نوین.
- هم خوانی با فرهنگ بومی به عنوان یک متغیر وابسته، تحت تأثیر سایر عوامل به ویژه پذیرش فناوری های نوین و زیبایی بصری قرار دارد.
- هزینه ها به عنوان یک متغیر خودمختار، نسبت به سایر عوامل مستقل تر است و تأثیر مستقیم زیادی بر تغییرات سیستم ندارد.

تدوین راهکارها و سناریوها بر اساس نتایج

MICMAC

با توجه به نتایج تحلیل و دسته بندی متغیرها، می توانیم راهکارها و سناریوهای مختلفی را برای بهبود معماری معاصر ایران بر اساس استفاده از فناوری های نوین ارائه دهیم.

۱. توسعه پذیرش فناوری های نوین سازه ای

- راهکار: برای افزایش پذیرش فناوری های نوین سازه ای، لازم است آگاهی و آموزش در زمینه این فناوری ها برای معماران و سازندگان افزایش یابد. همچنین، حمایت های مالی و سیاست های تشویقی می توانند باعث شوند که این فناوری ها سریع تر در پروژه های معماری مورد استفاده قرار گیرند.
- سناریو: اگر پذیرش فناوری های نوین افزایش یابد، می تواند تأثیر مثبتی بر متغیرهای پایداری سازه و زیبایی بصری داشته

باشد و باعث خلق سازه هایی پایدارتر و جذاب تر از نظر بصری شود.

۲. تمرکز بر پایداری سازه به عنوان یک متغیر

ارتباطی

- راهکار: با توجه به نقش کلیدی پایداری سازه، می توان بر توسعه و به کارگیری مصالح پایدار و سیستم های سازگار با محیط زیست تمرکز کرد. این کار هم به بهبود پایداری ساختمان ها کمک می کند و هم با فرهنگ بومی تطبیق می یابد.
- سناریو: اگر پایداری سازه به عنوان یک متغیر ارتباطی تقویت شود، معماری معاصر ایران می تواند در جهت هماهنگی بیشتر با محیط و کاهش مصرف انرژی گام بردارد، که تأثیر مثبتی بر هزینه ها و فرهنگ بومی خواهد داشت.

۳. ارتقاء زیبایی بصری با استفاده از فناوری های نوین

- راهکار: با استفاده از تکنولوژی های جدید در طراحی و مصالح نوین، می توان فرم ها و تناسبات بصری جذاب تری را ایجاد کرد. این اقدام باعث می شود که ارزش های زیبایی شناسی در پروژه های معماری بیشتر مورد توجه قرار گیرند.
- سناریو: اگر زیبایی بصری در پروژه های جدید بیشتر مدنظر قرار گیرد، می تواند باعث افزایش تطابق سازه ها با فرهنگ بومی و ایجاد حس هویتی در فضاهای عمومی شود.

۴. حفظ و تقویت هم خوانی با فرهنگ بومی

- راهکار: ایجاد پروژه هایی که عناصر فرهنگی و بومی را با فناوری های نوین ترکیب کنند، می تواند به هویت سازی معماری معاصر ایران کمک کند. برای مثال، استفاده از طرح ها و رنگ های الهام گرفته از معماری سنتی ایران در نماهای مدرن.

• سناریو: تقویت هم‌خوانی با فرهنگ بومی می‌تواند باعث پذیرش

بیشتر فناوری‌های جدید توسط جامعه شود و به یکپارچگی بیشتر

فناوری‌های نوین با معماری بومی کمک کند.

۵. مدیریت هزینه‌ها به عنوان متغیری خودمختار

• راهکار: به منظور کاهش هزینه‌ها، می‌توان از فناوری‌های

ساخت پیش‌ساخته یا مصالح با هزینه کمتر استفاده کرد. این امر

باعث می‌شود که پروژه‌ها با هزینه‌های کمتری اجرا شوند و امکان

استفاده از فناوری‌های نوین در پروژه‌های بیشتری فراهم گردد.

• سناریو: اگر هزینه‌ها کاهش یابد، پذیرش فناوری‌های نوین

سازه‌ای افزایش می‌یابد و می‌تواند اثرات مثبتی بر سایر متغیرها،

به‌ویژه زیبایی بصری و پایداری سازه داشته باشد.

مرحله ۶: نتیجه‌گیری و توصیه‌های اجرایی

با تحلیل MICMAC، متوجه شدیم که پذیرش فناوری‌های

نوین سازه‌ای مهم‌ترین متغیر محرک در این سیستم است و تأثیر

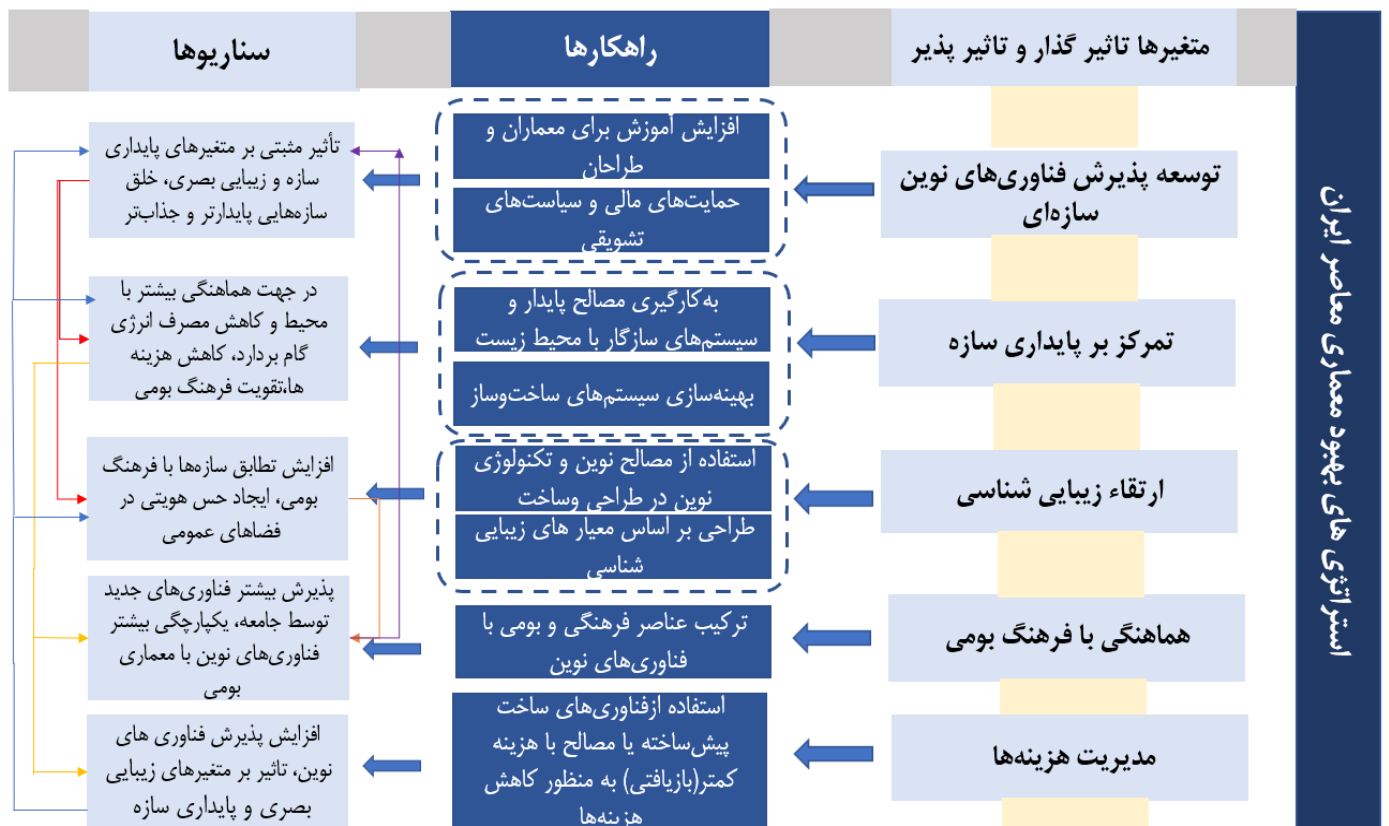
زیادی بر متغیرهای دیگر دارد. با توجه به این نتیجه‌گیری و

توصیه‌های اجرایی با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل

MICMAC، می‌توان نتیجه‌گیری‌های زیر را ارائه داد و

توصیه‌هایی برای بهبود معماری معاصر ایران بر اساس

فناوری‌های نوین مطرح کرد.



شکل ۴: استراتژی‌هایی جهت بهبود معماری ایران

۱۰. بحث و نتیجه گیری

تحقیق حاضر با بررسی تأثیر فناوری های نوین سازه ای بر معیارهای زیبایی شناختی معماری معاصر ایران (۱۳۷۰-۱۴۲۰) و ارائه یک مدل نظری، به این نتیجه رسید که پذیرش و توسعه این فناوری ها نه تنها بر کیفیت سازه ای تأثیرگذار است، بلکه نقش کلیدی در ارتقای زیبایی بصری، پایداری، و هم خوانی معماری با فرهنگ بومی ایفا می کند.

تحلیل MICMAC نشان داد که پذیرش فناوری های نوین سازه ای متغیر محرک اصلی است که بر سایر متغیرها تأثیر بسزایی دارد. پایداری سازه به عنوان یک متغیر ارتباطی، هم اثرگذار و هم اثرپذیر است و به ویژه بر کاهش هزینه ها و تطابق معماری با فرهنگ بومی اثر می گذارد. همچنین، زیبایی بصری و هم خوانی با فرهنگ بومی به عنوان متغیرهای وابسته، شدیداً تحت تأثیر پذیرش فناوری های نوین و پایداری سازه قرار دارند. از سوی دیگر، مدیریت هزینه ها به عنوان یک متغیر خودمختار، نقش مستقلی در تسهیل یا محدودسازی استفاده از فناوری های نوین دارد.

در راستای نظریه پردازی، این پژوهش ضمن بهره گیری از مبانی نظری موجود، به توسعه یک چارچوب مفهومی جدید پرداخت که تعامل میان فناوری های نوین، معیارهای زیبایی شناختی و فرهنگ بومی را به تصویر می کشد. مدل پیشنهادی این پژوهش بر اساس نظریه انتشار نوآوری راجرز، نظریه پایداری در معماری و نظریه های زیبایی شناختی شکل گرفته است.

این مدل نشان می دهد که برای دستیابی به معماری معاصر پایدار و هویت مند، باید رویکردی یکپارچه اتخاذ شود که در آن فناوری های نوین نه به عنوان جایگزین سنت، بلکه به عنوان

ابزاری برای ارتقای زیبایی شناسی و تطبیق با ارزش های فرهنگی مورد استفاده قرار گیرند.

بر اساس یافته های این پژوهش، توصیه های زیر برای سیاست گذاران، معماران، و مهندسان پیشنهاد می شود:

۱. ترویج پذیرش فناوری های نوین سازه ای: ایجاد مشوق های مالی، آموزش تخصصی، و اجرای پروژه های پایلوت برای تسهیل پذیرش این فناوری ها توسط جامعه معماری.

ترویج پذیرش فناوری های نوین سازه ای در معماری نیازمند چندین مرحله و اقدام است که می تواند به شکلی موثر به معماری آینده ایران کمک کند. برخی از این اقدامات شامل موارد زیر است: - آموزش و آگاهی رسانی: ارائه دوره ها و برنامه های آموزشی در دانشگاه ها و مراکز آموزشی مرتبط با معماری و مهندسی می تواند به معماران و مهندسان آینده آگاهی لازم درباره فناوری های نوین سازه ای را بدهد. همچنین، برگزاری کارگاه ها و سمینارهای تخصصی می تواند به ارتقاء دانش و مهارت های حرفه ای کمک کند.

- حمایت دولتی و قانونی: تصویب قوانین و مقررات حمایتی توسط دولت برای تشویق استفاده از فناوری های نوین سازه ای می تواند به تسریع روند پذیرش و اجرای این فناوری ها کمک کند. این شامل ارائه مشوق های مالی و تسهیلات مالیاتی نیز می شود. - توسعه زیرساخت ها: ایجاد زیرساخت های لازم برای تولید و استفاده از فناوری های نوین سازه ای از اهمیت بالایی برخوردار است. این زیرساخت ها شامل تولید مصالح نوین، تجهیزات پیشرفته و سیستم های مدیریتی هوشمند می شود.

- ترویج فرهنگ نوآوری: ترویج فرهنگ نوآوری و خلاقیت در میان معماران و مهندسان از طریق مشارکت در پروژه های تحقیقاتی و تجربی می تواند به پذیرش فناوری های نوین کمک

کند. ایجاد محیطی که در آن نوآوری تشویق و حمایت می‌شود، می‌تواند به توسعه معماری مدرن و پیشرفته کمک کند.

- همکاری بین‌المللی: همکاری با کشورهای دیگر و استفاده از تجارب و دانش فنی آن‌ها می‌تواند به ترویج فناوری‌های نوین سازه‌ای کمک کند. این شامل مشارکت در پروژه‌های بین‌المللی و تبادل اطلاعات و تجربیات می‌شود.

تبلیغات و رسانه‌ها: استفاده از رسانه‌ها برای تبلیغ و آگاهی‌رسانی درباره فناوری‌های نوین سازه‌ای و مزایای آن‌ها می‌تواند به پذیرش سریع‌تر این فناوری‌ها کمک کند.

با انجام این اقدامات و ترویج پذیرش فناوری‌های نوین سازه‌ای، می‌توان به توسعه معماری آینده ایران کمک کرد و زیباشناسی معماری را به سطوح بالاتری ارتقا داد. این اقدامات می‌تواند به ایجاد بناهای پایدارتر، کارآمدتر و زیبایی‌شناسانه‌تر کمک کنند.

۲. تقویت پایداری سازه‌ها: توسعه و استفاده از مصالح پایدار، بهینه‌سازی سیستم‌های ساخت‌وساز، و کاهش اثرات زیست‌محیطی ساختمان‌ها. در مجموع پایداری سازه‌ها می‌تواند تأثیر بزرگی بر ارتقای معماری معاصر داشته باشد، خصوصاً زمانی که تأکید بر زیبایی‌شناسی نیز لحاظ شود. این ارتباط به طرق مختلف قابل بررسی است:

- هماهنگی بین طراحی و محیط زیست: استفاده از روش‌ها و مواد پایدار در سازه‌ها، معماری را به سمت احترام به محیط زیست سوق می‌دهد. این امر می‌تواند الهام‌بخش طراحی‌هایی باشد که نه تنها کارآمد، بلکه زیبا و منحصر به فرد هستند.

- طراحی با عمر طولانی‌تر: سازه‌هایی که از مواد مقاوم و پایدار ساخته شده‌اند، در برابر تغییرات اقلیمی و گذر زمان مقاومت بیشتری دارند. این امر امکان خلق بناهایی را فراهم می‌کند که زیبایی آن‌ها در طول زمان حفظ شود.

- تمرکز بر نور و فضا: طراحی پایدار اغلب به استفاده از نور طبیعی و بهینه‌سازی فضاها تأکید دارد. این امر می‌تواند به عنوان معیار بسار مهمی در طراحی سازه‌ها در نظر گرفته شود و معماری معاصر را به سوی ایجاد فضاهایی دعوت‌کننده‌تر و جذاب‌تر هدایت کند.

۳. ارتقای زیبایی بصری معماری معاصر: ترکیب فناوری‌های نوین با اصول زیبایی‌شناختی، استفاده از طراحی‌های الهام‌گرفته از معماری بومی، و بهره‌گیری از تکنولوژی‌های دیجیتال در فرآیند طراحی.

ارتقای زیبایی بصری در معماری معاصر باعث جذب عموم مردم، تقویت ارزش‌های فرهنگی و بهبود تجربه انسانی می‌شود. این امر الهام‌بخش خلاقیت معماران و سایر هنرها شده و معماری را به سمت نوآوری و پایداری سوق می‌دهد. ترکیب زیبایی‌شناسی با عملکرد و محیط زیست، معماری را به یک هنر جامع‌تر تبدیل می‌کند.

۴. حفظ و تقویت ارتباط معماری با فرهنگ بومی: ایجاد الگوهای که ضمن نوآوری، مؤلفه‌های فرهنگی و هویتی را حفظ کرده و موجب افزایش حس تعلق به فضا شوند.

حفظ و تقویت ارتباط معماری با فرهنگ بومی می‌تواند به ارتقای هویت و اصالت معماری معاصر به شکلی عمیق کمک کند. این ارتباط باعث خلق بناهایی می‌شود که با محیط، تاریخ و سنت‌های محلی هماهنگ بوده و به جذب مخاطب محلی و جهانی کمک می‌کند. همچنین، الهام‌گیری از فرهنگ بومی می‌تواند نوآوری‌های معمارانه‌ای ایجاد کند که به تعادل میان گذشته و مدرنیته دست یابد.

۵. ارتقاء جایگاه نظام مهندسی ساختمان به عنوان یک نهاد حرفه‌ای برای پیشرفت معماری آینده کشور: نظام مهندسی باید ساختار انعطاف‌پذیرتری داشته باشد که پذیرای نوآوری‌های فناورانه باشد.

نظام مهندسی گاه به دلیل رویکردهای سنتی و قوانین قدیمی، نمی تواند به سرعت با فناوری های نوین در ساخت و ساز همگام شود. این مسئله ممکن است خلاقیت معماران را محدود کند، بسیاری از ضوابط موجود، بر اساس فناوری های سنتی تدوین شده اند و پاسخگوی نیازهای پیشرفته امروزی نیستند. این سازمان در عمل از نهادهای حرفه ای به محلی برای توزیع امتیازات با آزمون های ورود به حرفه و ارتقا پایه تبدیل شده است و باعث ساخت و سازهای کم عمق و کم ارزش معماری امروز کشور است که به چالش های بزرگ آینده معماری تبدیل خواهند. نظام مهندسی باید بر آموزش مستمر و ارائه حمایت های اقتصادی و فنی برای دسترسی به فناوری های پیشرفته تمرکز کند. ضوابط نظام مهندسی گاهی به اندازه کافی پایداری و مسائل زیست محیطی را در نظر نمی گیرند، که این می تواند با اهداف معماری مدرن در تضاد باشد. راه حل پیشنهادی، ترکیب اصول پایداری و زیبایی شناسی در طراحی و اجرای پروژه ها، با تاکید بر روش های نوآورانه است.

جمع بندی و پیشنهادات

- بروزرسانی قوانین: قوانین نظام مهندسی باید به گونه ای تدوین شوند که فناوری های نوین و خلاقیت معماری را تشویق کنند.

- آموزش های تخصصی: ارائه دوره های آموزشی برای آشنایی مهندسين با فناوری های مدرن و اهمیت زیبایی شناسی.

- ترویج معماری پایدار: قوانینی که به پایداری و زیبایی شناسی همزمان توجه دارند، باید در اولویت باشند.

۶. مدیریت هوشمندانه هزینه ها: توسعه روش های ساخت مقرون به صرفه، بهینه سازی فرآیندهای اجرایی، و حمایت از تحقیقات در زمینه کاهش هزینه های فناوری های نوین.

۷. بهبود و توسعه معماری آینده و جلوگیری از سقوط معماری آینده به دام معماری فانتزی: جلوگیری از سقوط معماری آینده به دام معماری فانتزی نیازمند رویکردهای مستحکم و واقع گرایانه است. برخی پیشنهادات برای دستیابی به این هدف عبارتند از:

- آموزش صحیح: معماری باید بر اساس اصول و مبانی علمی و فنی به دانشجویان آموزش داده شود تا قادر باشند طراحی های واقع گرایانه و کاربردی را ایجاد کنند.

- پژوهش و تحقیق: پژوهش های علمی و تکنولوژیکی در زمینه های مرتبط با معماری باید تشویق شود تا فناوری های جدید و قابل اجرا به کار گرفته شود.

- ارزیابی عملی: طراحی های معماری باید به طور دقیق از نظر فنی و عملی ارزیابی شوند تا مشخص شود آیا امکان اجرای آنها وجود دارد یا خیر.

- توجه به محیط زیست: طراحی های معماری باید با محیط زیست و فرهنگ محلی هماهنگ باشد و نیازهای جامعه را در نظر بگیرد.

- تاکید بر عملکرد: طراحی های معماری باید به عملکرد و کاربرد عملی ساختمان ها توجه داشته باشند و زیبا و جالب باشند، اما در عین حال از لحاظ عملکردی نیز بهینه باشند.

- تاکید بر تکنولوژی و نوآوری: تکنولوژی های مورد استفاده در طراحی های باید بررسی شوند و محدودیت ها و چالش های مربوط به آنها نیز شناسایی کنید.

- توجه به زیبایی شناسی: علاوه بر کاربرد و کارایی، زیبایی شناسی طراحی ها نیز مورد ارزیابی قرار گیرند.

- تعامل با کارشناسان: مشاوره و همکاری با کارشناسان مختلف در زمینه های مهندسی، فناوری، محیط زیست و فرهنگ می تواند به جلوگیری از طراحی های غیر عملی کمک کند.

با اجرای این راهکارها، می‌توان به توسعه معماری پایدار و کاربردی دست یافت که به دام معماری فانتزی نیفتد. تحلیل‌های انجام‌شده نشان داد که معماری معاصر ایران برای پیشرفت و انطباق با چالش‌های آینده، نیازمند یک رویکرد میان‌رشته‌ای است که در آن فناوری، هنر، فرهنگ، آموزش و اقتصاد به‌طور هم‌زمان در نظر گرفته شوند. پذیرش فناوری‌های

نوین، به‌عنوان مهم‌ترین متغیر محرک، می‌تواند زمینه‌ساز تحولات عمده‌ای در پایداری، زیبایی بصری، و همخوانی با فرهنگ بومی باشد. با اجرای راهکارهای پیشنهادی، می‌توان به سوی معماری‌ای نوآور، پایدار، و هویت‌مند حرکت کرد که ضمن بهره‌گیری از تکنولوژی‌های جدید، ریشه‌های فرهنگی و زیبایی‌شناسی غنی ایران را نیز حفظ کند.

تشکر و قدردانی: این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان ((واکاوی اثر فناوری های نوین (با تکیه بر سازه) بر معیارهای زیبایی شناسی معماری معاصر ایران (۱۳۷۰-۱۴۲۰) با استفاده از الگوی آینده پژوهی)) است که به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در دانشگاه خاتم تهران انجام شده است.

تأییدیه های اخلاقی: موردی توسط نویسنده گزارش نشده است.

تعارض منافع: موردی توسط نویسنده گزارش نشده است.

سهم نویسندگان در مقاله منابع مالی/حمایت ها: نویسنده اول، پژوهشگر و نگارنده اصلی، ایده پرداز، انجام مطالعات، تدوین محتوا و فرآیند تحقیق با سهم ۶۵٪، نویسنده دوم، پژوهشگر همکار، نظارت بر فرآیند تحقیق و کنترل نتایج با سهم ۲۵٪، نویسنده سوم، پژوهشگر همکار، راهنمای روش شناسی، کنترل کیفیت نتایج و فرآیند تحقیق با سهم ۱۰٪.

References

- [1]. Mahdaviinejad M, Hosseini SA. Data mining and content analysis of the jury citations of the Pritzker Architecture prize (1977–2017). *Journal of Architecture and Urbanism*. 2019 Feb1;43(1):71-90. https://www.researchgate.net/publication/333866368_Data_mining_and_content_analysis_of_the_jury_citations_of_the_Pritzker_Architecture_prize_1977-2017
- [2]. Almasi A. Investigating the architecture of modernity and modernism and its effects on Iranian architecture. The 7th National Conference of New Horizons in Civil Engineering, Architecture and Urban Planning. 2023 may 20;9(21):21-34. <https://civilica.com/doc/1982267/>
- [3]. Ulukan M, Arslan H. Developing A New Authenticity Rating System on Architectural Conservation. *The Sustainable City*. 2022 Oct12;7(2):1235-1244. <https://www.witpress.com/elibrary/wit-transaction-on-ecology-and-the-environment/155/23202>
- [4]. Riyahizadeh M, Falamaki M, Pourzargar M. Reading the Relationship between Historicism and the Concept of Identity in the Modern Architecture Heritage of Tehran (1310-1320). *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2022 Sep 10;12(3):1-21. <https://bsnt.modares.ac.ir/article-2-60342-en.pdf>
- [5]. Fardpour S. Confrontation and interaction of semantic authenticity and modern building materials in today's Iranian architectural works. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2022;12(3):42-62. <https://bsnt.modares.ac.ir/article-2-59859-en.html>
- [6]. Mansouri R, Nasr T. Study of Impact of Virtual Site Survey in Understanding Architectural Value by Students; Case Study: Peter Behrens Building in Tehran Gewerbeschule. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2022; 12(3):122-140. <https://bsnt.modares.ac.ir/article-2-64734-en.html>
- [7]. Mashhadi Abolghasem Shirazi M, Diba D. Analysis of Non-Formal Pattern of Valuable Residential Buildings of Tehran in 1950s-1970s. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2022; 12(3):97-121. <https://bsnt.modares.ac.ir/article-2-63791-en.html>
- [8]. Dahabreh SM. Trends in the contemporary architecture of Amman. *International Journal of Engineering Research and Technology*. 2020;13(7):1658. https://www.researchgate.net/publication/344387060_Trends_in_the_Contemporary_Architecture_of_Amman
- [9]. Tahmouri A, Mansouri B, Azizi S. Iconic Aspect of Technology in Production of Heritage of Contemporary Architecture. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2022 Sep 10;12(3):22-41. https://bsnt.modares.ac.ir/browse.php?a_id=61722&sid=2&slc_lang=en
- [10]. Attia AS. Traditional Sustainable Architecture Techniques and Its Applications in Contemporary Architecture: Case Studies of the Islamic House in Fatimid Cairo and Sana'a, Cities in Egypt and Yemen. *International Journal of Civil and Environmental Engineering*. 2019 Apr 5;13(5):266-71. https://www.researchgate.net/publication/333175533_Traditional_Sustainable_Architecture_Techniques_and_Its_Applications_in_Contemporary_Architecture_Case_Studies_of_the_Islamic_House_in_Fatimid_Cairo_and_Sana'a_Cities_in_Egypt_and_Yemen
- [11]. Amini M, Mahdaviinejad M, Bemanian M. Future of Interactive Architecture in Developing Countries: Challenges and Opportunities in Case of Tehran. *Journal of Construction in Developing Countries*. 2019;24(1):163-84. <https://bsnt.modares.ac.ir/article-2-72457-en.html>
- [12]. Mahdaviinejad, M., Khabiri, S., & Maleki, K. (2013b). Principles and Criteria of Lighting Urban Squares; Case Study: Tehran Square. *Armanshahr, Special Issue of the 1st Iran Lighting Design Conference Selected Articles*, 67-83. <https://www.sid.ir/FileServer/JF/۱۱۰۰۰۲۱۳۹۴۱۵۱۰.pdf>
- [13]. Friedman A. Challenges and Opportunities of Contemporary Architecture. *Architecture*. 2021 Aug 26;1(1):3-4.

https://www.academia.edu/121939579/Challenges_and_Opportunities_of_Contemporary_Architecture

[14]. Mahdavejad M. High-Performance Architecture: Search for Future Legacy in Contemporary Iranian Architecture. *Armanshahr Architecture & Urban Development*. 2017 Mar 14;9(17):129- 138.

https://www.armanshahrjournal.com/article_44611_en.html

[15]. Diba D. Contemporary architecture of Iran. *Architectural Design*. 2012 May;82(3):70-9.

https://www.researchgate.net/publication/263382291_Contemporary_Architecture_of_Iran

[16]. Pahlevan A, Habib F. Discussion New Technologies of Tehran' High-Rise Residential Buildings' Facade from the Perspective of Aesthetic Patterns. *Naqshejahan- Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2019;9(2):91-103.

https://bsnt.modares.ac.ir/browse.php?a_id=29891&sid=2&slc_lang=en

[17]. Moosavian S, Aminzadeh Goharrizi B. Explaining Components of Architectural Aesthetics Based on Humans' Experience. *baghsj*, 2022;19(113):45-62.

https://www.baghsj.com/article_153554.html?lang=en

[18]. Kalantari M, Moosavi M.R. A review of the origins of contemporary Iranian architecture. The first national conference on urban planning, urban management and sustainable development. 2022 Sep 1;9(21):21-34.

<https://civilica.com/doc/1620701>

[19]. Khatami S M. The Analysis of Buildings Façade's Challenges and the Role of Effective Groups in its Formation in the City of Tehran. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2022 Sep 10; 12(3):63-78.

https://bsnt.modares.ac.ir/browse.php?a_id=59751&sid=2&slc_lang=en

[20]. Mahdavejad M, Hosseini SA. Data mining and content analysis of the jury citations of the Pritzker Architecture prize (1977–2017). *Journal of Architecture and Urbanism*. 2019 Feb 1;43(1):71-90.

https://www.researchgate.net/publication/333866368_Data_mining_and_content_analysis_of_the_jury_citations_of_the_Pritzker_Architecture_prize_1977-2017

[21]. Kuleeva L, Burova T, Listovskaya L, Ibragimova A, Saifullina I. Feature of Modern Methods of Forming Embankments. 2020; 890.

https://www.researchgate.net/publication/343638631_Features_of_modern_methods_of_forming_embankments

[22]. Mikhailova A, Mikhailov S, Khousnutdinova L, Ibragimova A, Belov M. National and International Components in Contemporary Architecture and Design. 2nd International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering. 2021; 274.

https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/50/e3sconf_stcce2021_01003/e3sconf_stcce2021_01003.html

[23]. Joze Piry A, Matin M. His toricism in the Contemporary Iranian Architectural Compilation Books during 2000s. *Hoviatshahr*. 2020 Nov; 14(3):103-122.

<https://www.sid.ir/paper/390145/en>

[24]. Moradi, G. and Alalhesabi, M. (2020). An Analysis of the Historical and Transformation of the City Image from Image ability to Urban Brand, with an Emphasis on Three Periods of Modernism, Postmodernism and Globalization. *Urban Planning Knowledge*, 4(2), 43-58.

https://upk.guilan.ac.ir/article_4005.html?lang=en

[25]. Hirschler MM. Façade requirements in the 2021 edition of the US International Building Code. *Fire and Materials*. 2020 Jan 27.

https://www.researchgate.net/publication/338844730_Facade_requirements_in_the_2021_edition_of_the_US_International_Building_Code

[26]. Behnava B, Pourzargar M. Examining the role of new technologies on the formal framework of selected buildings of contemporary Iranian architecture 1981-2021. *Naqshejahan* 2023; 13 (1) :30-47.

<https://bsnt.modares.ac.ir/article-2-63875-en.html>

[27]. Pourbagher S. Designerly Approach to Highperformance Architecture: Interaction of Context and Emerging Technologies. *Naqshejahan* 2024; 13 (4) :123-146.

<http://bsnt.modares.ac.ir/article-۲-۷۳۳۰۲-fa.html>

