



Media Beauty of Architectural Technology in Selected Monuments in Contemporary Architecture of Iran

ARTICLE INFO

Article Type

Analytic Study

Authors

Somaye Hassanisaleh

Iraj Etesam

Hossein Zabihi

How to cite this article

Hassanisaleh S, Etesam I, Zabihi H. Media Beauty of Architectural Technology in Selected Monuments in Contemporary Architecture of Iran. *Naqshejahan*. 2021 Apr 10; 11(1):37-52.

<https://doi.org/10.2322/4991.1400.11.1.5.8>

ABSTRACT

Aims: the aesthetic function of the building form is one of the concerns of the monument designer, which is generally overshadowed by various issues such as economic, political, cultural conditions, etc. It creates a complex context for decision-making. How materials and construction technology impact form is one of the key issues in this field? The aim of research is investigating the effect of materials and construction technology on the aesthetic function of the form of monuments.

Material and Method: In order to process this complexity, at first the theoretical framework of Luhman's social systems (which claims to reduce complexity through separation and differentiation) was generalized to the art of architecture by the method of logical reasoning. Then, in the way of Dematel, the impact of each of the characteristics and the relationships between them was determined. Then, by using the fuzzy network analysis process method, The effect of factors affecting the goal (choosing a beautiful form) was investigated and four monuments were evaluated and ranked accordingly.

Findings: The finding regarding to the Fuzzy Analysis Network Process (FANP) and the impact of related factors on the "beauty" of the form in the case studies of Khayyam, Bali, Nader and Babataher monuments have been analyzed namely self-referential, other-referential and understanding.

Conclusion: The conclusion shows that type of material is the most impressionable criterion and shape is the most influential criterion in choosing a beautiful form. In a situation that new materials create a new shape or traditional materials are used in a new way, it will have a positive effect on the aesthetic evaluation of the form.

Keywords: Building materials, New technology, Fuzzy Analysis Network Process(FANP) Contemporaryarchitecture, Sustainable architecture

CITATION LINKS

1. Faculty of Architecture and Art, Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Department of Architecture, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
3. Urban Development Faculty, Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

*Correspondence

Address: Science and Research Branch, Simon Bulivar Blvd, Tehran, Iran.

Postal Code: 1477893855

Phone: +98 (21) 44868540

Fax: +98 (21) 44868540

Article History

Received: Aug 15, 2020

Accepted: Nov 01, 2020

ePublished: Apr 10, 2021

[1] The Impact of Modern Architecture... [2] Search for Future Legacy in Contemporary... [3] Artificial neural network for outlining and predicting... [4] Contemporary architecture of Iran [5] Data mining and content analysis ... [6] Iranians' Positive Criticism on European Architecture... [7] Effects of windward and leeward wind... [8] Learning Traditional Architecture ... [9] conceptual approach in persian architecture [10] Designerly Approach to Energy Efficiency in High-Performance Architecture Theory [11] Optimisation of building shape and orientation... [12] A Novel Approach to Multi-Apertures and Multi-Aspects Ratio... [13] A novel design-based optimization framework... [14] Garih for domes... [15] Interactive Form-Generation in High-Performance... [16] A study on terraced apartments... [17] From Smart-Eco Building... [18] Dilemma of green and pseudo green architecture... [19] Multi-objective optimisation framework... [20] Theorizing Building Technology in Environmental Architecture... [21] Generating Synthetic Space Allocation... [22] Natural ventilation performance of ancient wind... [23] Thermal and energy performance ... [24] Future of Interactive Architecture ... [25] Nocturnal Architecture of Buildings... [26] Climate Impact on Architectural Ornament... [27] Impacts of High-Rise Buildings Form on Climatic... [28] Design with nature in bio-architecture... [29] The Role of Dynamic Equilibrium in the Continuous... [30] Howard's and Safavid's Garden Cities' Principles... [31] The Creation of an Architectural Work... [32] A New Framework for Architecture... [33] Components of Iranian-Islamic Architecture... [34] Choice architecture for architecture choices... [35] Education of Architectural Criticism [36] Methodological research in architecture and allied disciplines... [37] Style & Concepts in Iranian Contemporary Architecture [38] Formalism form the Viewpoint of Clive ... [39] A Reflection on the Contemporary Philosophical... [40] an introduction. *Theory, Culture & Society* [41] An investigation of structural engineer ... [42] Using fuzzy Analysis Network Process... [43] Studying Priorities for Designing... [44] Applying the DEMATEL approach....

زیبایی رسانه‌های فناوری ساخت در آثار منتخب از بناهای یادمانی معماری معاصر ایران

سمیه حسنی صالح MA

دانشجوی دکتری معماری، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
s.hassanisaleh@srbiau.ac.ir

*ایرج اعتصام PhD

گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
etessam@srbiau.ac.ir

حسین ذبیحی PhD

گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
hosseinzabihi@hotmail.com

چکیده

اهداف: کارکرد زیباشناسانه فرم بنا یکی از دغدغه‌های طراح بناهای یادمانی است که عموماً تحت الشعاع مسائل متعددی مانند شرایط اقتصادی، سیاسی و فرهنگی قرار می‌گیرد. هدف تحقیق بحث در چگونگی تأثیر مصالح و فناوری ساخت بر زیبایی با تکیه بر موضوع هویت عینی فرم به عنوان یکی از کلیدی‌ترین موضوعات در این زمینه است. هدف دیگر، بررسی تأثیر مصالح و فناوری ساخت بر کارکرد زیباشناسانه فرم بناهای یادمانی است.

روش‌ها: برای پردازش پیچیدگی، ابتدا از نتایج تحقیقی که به شیوه‌ی استدلال منطقی، چارچوب نظری سیستم‌های اجتماعی لومان که مدعی کاهش پیچیدگی از طریق تفکیک و تمایز است، را به هنر معماری تعمیم داده است، استفاده شد؛ سپس به شیوه‌ی دیمتل میزان تأثیر هر یک از شاخصه‌ها و روابط بین آن‌ها مشخص می‌شود.

یافته‌ها: یافته‌های بر اساس روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی، تأثیر فاکتورهای مؤثر بر زیبایی فرم بررسی گردید و چهار بنای یادمانی، بر این اساس مورد ارزیابی قرار گرفته و رتبه بندی شدند. یافته‌ها در نمونه‌های موردی آرمگاه‌های خیام، بوعلی، نادر و باباطاهر، در ارکان خودارجاعی (عناصر بصری و عناصر ارتباطی)، دگرارجاعی (عناصر ذهنی)، و فهم (عناصر عملی) تحلیل شدند.

نتیجه گیری: مصالح، تأثیرگذارترین معیار و شکل تأثیرپذیرترین معیار در انتخاب فرم زیبا است در شرایطی که مصالح نوین از طریق فناوری ساخت موجب ایجاد شکل جدید شود و یا مصالح سنتی به شیوه‌ای نوین به کار گرفته شوند تأثیر مثبتی در زیبایی فرم خواهد داشت.

واژگان کلیدی: زیبایی رسانه ای، مصالح ساختمانی، فناوری فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی، دیمتل، لومان

مقدمه

تأثیر فضای معماری مدرن در وسعت بخشیدن به دامنه آگاهی ناظر و ریشه‌یابی آن در نظریه‌های معاصر [۱]، فرصت‌های جدیدی را برای تبلور زیبایی رسانه‌های فناوری ساخت [۲-۳] در آثار معماری معاصر ایران ایجاد کرده است. [۴] مروری بر تحول جریان‌های تأثیرگذار معماری معاصر [۵]، به‌عنوان یکی از اثرات برآمده از نقد به‌عنوان بنیان تفکر مدرن [۱] و نقد آثار شاخص [۶] نشان دهنده اهمیت بیش از پیش فناوری ساخت در آثار معماری معاصر جهان است. [۷-۸] رویکرد اندیشه‌ای در تداوم معماری ایران [۹] تأکید دارد که معماری آینده نیاز به تغییر رویکرد از ابر معمار «احساساتی-فرمالیست» به معمار آشنا به استفاده از فناوری روزآمد دارد. [۱۰] فناوری و شناخت تأثیرات تعاملی آن با معماری، برای نیل به موفقیت در معماری آینده ضروری است.

فناوری ساخت موضوعی چندجانبه و میان‌رشته‌ای است، موضوعی که مفاهیم متنوع و متعددی را در بر می‌گیرد. [۱۱-۱۵] فناوری‌های روزآمد و پیشرفته در معماری، نه بر شکل و فرم بناهای معماری اثر داشته‌اند [۱۶-۲۱]، بلکه درک ما را نیز از چیستی معماری تغییر داده‌اند. [۲۲-۲۷] مفاهیم بنیادین معماری اسلامی و ایرانی [۲۸-۳۱] در کنار دیگر مفاهیمی که با عنوان مبانی نظری معماری شناخته می‌شوند؛ در حقیقت چارچوب‌هایی را می‌سازند که درک ما را از جهان معماری شکل می‌دهد.

روش شناسی پژوهش

کارکرد زیباشناسانه فرم بنا یکی از دغدغه‌های طراح بناهای یادمانی است که عموماً تحت الشعاع مسائل متعددی مانند شرایط اقتصادی، سیاسی و فرهنگی قرار می‌گیرد. هدف تحقیق بحث در چگونگی تأثیر مصالح و فناوری ساخت بر زیبایی با تکیه بر موضوع هویت عینی

از عملکردشان اهمیت دارد در نظر گرفته شده تا سودمندی عملکردی ارزیابی را تحت تاثیر قرار ندهد.

هنر معرفی، و با تاکید بر حفظ هویت سیستم شکل می‌گیرد. [۳۳]
سپس پس از شناسایی عوامل موثر درون و برون سیستمی، روابط درونی بین آن‌ها، شناسایی و تاثیرگذارترین و تاثیرپذیرترین شاخصه‌ها مشخص می‌گردد و در گام بعدی با استفاده از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای فاز [۳۴] چهار بنای یادمانی براساس معیارها و روابط بین آن‌ها از نظر زیبایی مورد ارزیابی قرار گرفته و ضمن تحلیل ویژگی‌های فرمی آن‌ها در تعامل با سازه و مصالح، کارایی و صحت روش ارزیابی [۳۵] مورد بررسی قرار می‌گیرد.

فرم به عنوان یکی از کلیدی‌ترین موضوعات در این زمینه است. هدف دیگر، بررسی تاثیر مصالح و فناوری ساخت بر کارکرد زیباشناسانه فرم بناهای یادمانی است. این پژوهش با این پرسش اصلی آغاز می‌شود در طراحی یک بنای یادمانی، تعامل دو جنبه سازه و مصالح از فناوری، با شکل و فرم چگونه می‌توانند بر زیبایی فرم و ارتباط نمادین آن تاثیر گذارد؟

در راستای پاسخ به این پرسش، ابتدا چارچوب نظری پژوهش بر مبنای نظریه معماری سرآمد تشکیل می‌شود سپس با مراجعه به یکی از تئوری‌های موجود در زمینه اتوپوئیس [۳۲] هنر که به خودسازی هنر می‌پردازد و فرم و زیبایی را دو رکن اساسی سیستم

جدول ۱: مراحل اجرای پژوهش (نگارندگان)

مرحله سوم: مقایسه		مرحله دوم: وزن‌دهی معیارها و اولویت‌دهی گزینه‌ها				مرحله اول: شناسایی روابط علی میان معیارها			
پرسش‌ها	چه کسی مشخص می‌کند؟	روش تحلیل	چه کسی مشخص می‌کند؟	پرسش‌ها		روش تحلیل	چه کسی مشخص می‌کند؟	پرسش‌ها	
کدام بنا رتبه اول زیبایی فرمی را دارد؟	کارشناسان معماری	FANP فرایند تحلیل شبکه‌ای فاز و بر مبنای شاخص ۹ تایی ساعتی یا نرم‌افزار	افراد خبره در زمینه معماری	کدام معیار درون سیستمی از نظر وزن در اولویت قرار دارد؟	اولویت‌دهی	DEMATEL توسط ماتریس روابط علی و معلولی و بر مبنای ضیف ۵ تایی صفر تا چهار	افراد خبره در زمینه معماری	نوع تاثیر معیارهای درون سیستمی بر سایر معیارها چگونه است؟	اولویت‌دهی
رتبه بندی زیبایی فرمی بناها چگونه است؟				کدام معیار برون سیستمی از نظر وزن در اولویت قرار دارد؟	اولویت‌دهی			نوع تاثیر معیارهای برون سیستمی بر سایر معیارها چگونه است؟	اولویت‌دهی
نمونه‌های موردی: آراگاه بوعلی، آراگاه باباطاهر، آراگاه نادر، آراگاه خیام				کدام معیار از نظر وزن در اولویت قرار دارد؟	اولویت‌دهی			نوع تاثیر معیارها بر سایر معیارها چگونه است؟	اولویت‌دهی

پژوهش از نوع تفسیری- ساختارگرا است که پیش فرض هستی‌شناختی آن ساختار «سیستم اجتماعی هنر» است که با راهبرد استدلال منطقی به حوزه معماری گسترش می‌یابد و با استفاده از مطالعه‌ی متون، عوامل موثر بر شکل‌گیری فرم با توجه به دیدگاه ارتباطی مطرح در چارچوب مورد نظر شناسایی و دسته‌بندی می‌شوند [۳۷] و از منظر معرفت‌شناسی پیوندی تعاملی میان محقق و پاسخگویان صاحب‌نظر برای آشکارسازی ارزش‌ها و روابط شاخص‌ها از طریق راهبرد کمی «سنجش روابط درونی» برقرار می‌گردد و برای

انتخابی توسط متخصصین خبره مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و رتبه‌بندی می‌شوند و در نهایت برای اطمینان از صحت فرایند صورت گرفته، از طریق تعامل با گروه دوم پاسخگویان در رده کارشناسی، نتایج ارزیابی سیستماتیک با انتخاب‌های فردی مقایسه می‌گردد.

در انتخاب جامعه آماری و نمونه‌های موردی به موضوع پژوهش توجه شده است. از آنجا که هدف اصلی این پژوهش زیبایی فرم بنا است بنابراین از حیث عملکرد بناهای یادمانی که جنبه‌ی زیبایی آنها بیشتر

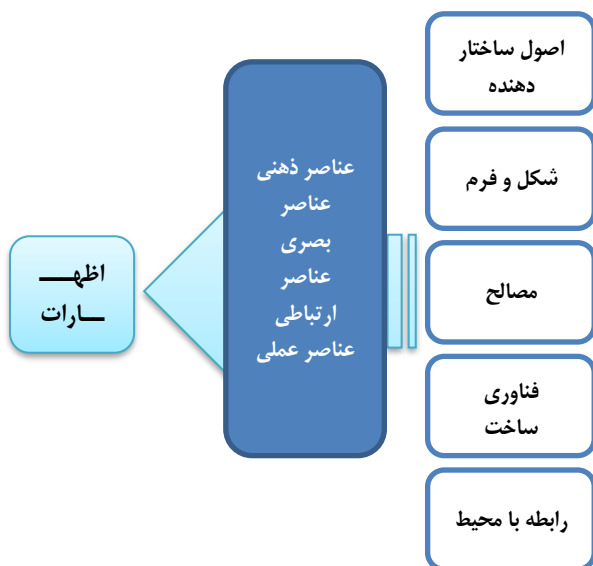
جدول ۲ (مشخصات نمونه های موردی) [۳۷]

نام بنا	شهر	تاریخ بنا	معمار	کارفرما	سبک	توضیحات
۱ آرامگاه بوعلی سینا	همدان	۱۳۲۴-۳۰ پهلوی دوم	هوشنگ سیحون	وزارت فرهنگ و هنر، انجمن آثار ملی	نوگرایی ایرانی	الهام از گنبد قابوس- شیوه رازی
۲ آرامگاه باباطاهر	همدان	۱۳۴۶-۴۹ پهلوی دوم	محسن فروغی، علی صادقی	انجمن آثار ملی	نوگرایی ایرانی	الهام از مقابر سلجوقی- شیوه رازی
۳ آرامگاه نادر	مشهد	۱۳۳۳-۴۱ پهلوی دوم	هوشنگ سیحون	انجمن آثار ملی	نوگرایی ایرانی	تلفیق تندیس گونه مجسمه و بنایی به سبک پروتالیسم
۴ آرامگاه خیام	نیشابور	۱۳۳۵-۴۱ پهلوی دوم	هوشنگ سیحون	انجمن آثار ملی	نوگرایی ایرانی	تلفیق شیوه اصفهانی و سبک تندیس گرایی

نیل به هدف تحقیق با استفاده از روش «فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی» فرایند انتخاب فرم بنا بر مبنای ویژگی‌های مطرح شده در مرحله‌ی قبل از طریق مقایسات زوجی شکل می‌گیرد و نمونه‌های در این پژوهش، معماری نوگرایی ایرانی مربوط به دوره پهلوی دوم، انتخاب گردیده زیرا یکی از ویژگی‌های شاخص این دوران، به‌کارگیری مصالح، فن‌آوری و امکانات مدرن است؛ از میان ۲۹ بنای شاخص مطرح شده در این سبک [۳۷]، بناهای آرامگاه بوعلی سینا، آرامگاه پهلوی اول، آرامگاه سعدی، آرامگاه نادر، آرامگاه خیام، آرامگاه کمال الملک، سردر دانشگاه تهران، آرامگاه باباطاهر، برج شهید (آزادی)، مقبره الشعراء در زمره بناهای یادمانی محسوب می‌شدند؛ از میان آن‌ها چهار بنای آرامگاهی به صورت غیرتصادفی هدفمند انتخاب گردید. (جدول ۲)

مطالعات حیطه نظری در این حیطه تأکید دارد که فرمالیسم چنان روشی در تحلیل زیباشناختی بر عناصر ساختاری و ویژگی‌های صوری، حسی یا ادراکی تأکید می‌کند. ضرورت بکارگیری چنین روشی در دور شدن هنر مدرن از ارائه تصاویر واضح و روشن است. برخی تحلیل‌گران با توسل به گرایش فرمالیستی تلاش کردند تا علت انگیزش زیباشناختی را در مواجهه با فرم بجویند. در نظریه سیستمی نیکلاس لومان، فرمالیسم و فرم، متفاوت از آنچه تاکنون متداول بوده، تعریف شده است [۳۸] تعریفی که می‌تواند معرفی‌کننده یک دستگاه تحلیلی باشد.

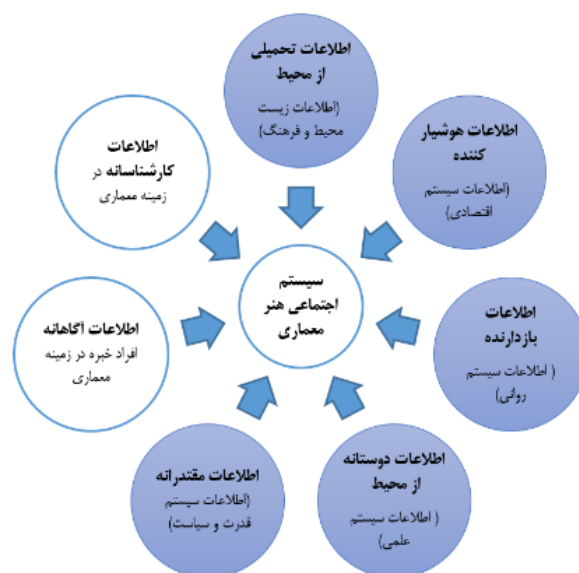
درک و تحلیل معنای فرم و نسبت آن با فناوری ساخت موضوعی است که ریشه در تعریف معنا در هنر دارد. هنرها در آفرینش، کاربرد، تفسیر و در نتیجه معنا از هم متفاوتند. دشواری دستیابی به معنا، اهمیت مطالعه معنا و بی‌معنایی هنر را مضاعف می‌کند. تفسیرپذیری، تمایز میان این و آن اثر، تاریخ هنر، تمایز هنر و غیر هنر مواردی هستند که با لحاظ آن‌ها نمی‌توان معمای معنا را به بی‌معنایی ختم



نمودار ۲: شکل گیری اظهارات بر پایه‌ی مولفه‌های هویتی و از طریق عناصر طراحی (نگارندگان)

در معماری «نوگرایی ایرانی»، عصر مدرن با همه‌ی ویژگیهای آن اعم از مصالح، فناوری و امکانات مدرن، و شیوه‌های معماری تاریخی ایران (دوران قبل و بعد از اسلام) هر دو ایده طراحی هستند و در قالب عناصر کالبدی بنا اظهار می‌شوند، فناوری‌های نوین در دوران «معماری نوگرایی ایرانی» عبارت بوده‌اند از: مصالح نوین (بتن و سنگ)، سازه‌ی بتنی که پروتالیسم و تندیس گرایی را ممکن می‌ساخته، همین امر تاثیر عناصر سازه‌ای (به عنوان نمودی از فناوری نوین ساخت) را در کالبد بنا پررنگ‌تر ساخته است. (تصویر ۱) چارلسون [۴۱] رابطه بین فرم معماری و فرم سازه‌ای را تلفیق، هماهنگی (همساز) و تضاد تعریف می‌کند. (نمودار ۳)

کرد. [۳۹] (نمودار ۲) مهمترین مفاهیم مرتبط با نقد اثر برای هویت عبارتند از ارتباط (آشناسازی و آشناپنداری)، اطلاعات (فاصله میان شناخته یا ناشناخته)، اظهارات (انتخاب نحوه بیان) و فهم (تفاوت خود و دیگری). [۴۰] (جدول ۳)



نمودار ۱: اطلاعات ورودی به سیستم اجتماعی هنر معماری (نگارندگان)

جدول ۳: ارکان ارتباطی سیستم اجتماعی هنر معماری بر پایه عناصر اصلی طرح (نگارندگان)

ارکان ارتباط	عناصر اصلی	مولفه
خودارجاعی	عناصر بصری	شکل، مصالح (بافت)، رنگ، تناسب و اندازه
	عناصر ارتباطی	ارتباط با زمین، انسجام فرمی، سنخیت با بافت، نظم ایستا، نظم پویا، پیچیدگی، سادگی، تکرار، ریتم، تشابه
دگر ارجاعی	عناصر ذهنی	ارزش، مد، هنجار، سبک
	عناصر عملی	معنا، خوانایی، تمایز

بدین نحو که عدد صفر نشان دهنده عدم وجود تاثیر و عدد چهار نشان دهنده حداکثر تاثیر است. پس از اخذ نظرات تک تک افراد، میانگین حسابی نظرات متخصصین و در مرحله بعد پس از نرمال سازی ماتریس روابط مستقیم، ماتریس روابط غیر مستقیم و

ماتریس ارتباط کل بدست آمد. (جدول ۵) (نمودار ۴)



تصویر ۱: ویژگی های مدرن در بناهای «معماری نوگرایی ایرانی» بروتالیسم و سازهی نمایان



نمودار ۳: ارتباط فرم سازه ای و فرم معماری (نگارندگان بر اساس [۴۲])

جدول ۴: مشخصات صاحب نظران از نظر سابقه کار (نگارندگان)

سابقه کار (سال)	فراوانی	درصد
زیر ۵ سال	۰	۰
۵ تا ۱۰	۱	۹/۰۹
۱۱ تا ۱۵	۸	۷۲/۷۳
۱۵ سال و بالاتر	۲	۱۸/۱۸
جمع	۱۱	۱۰۰



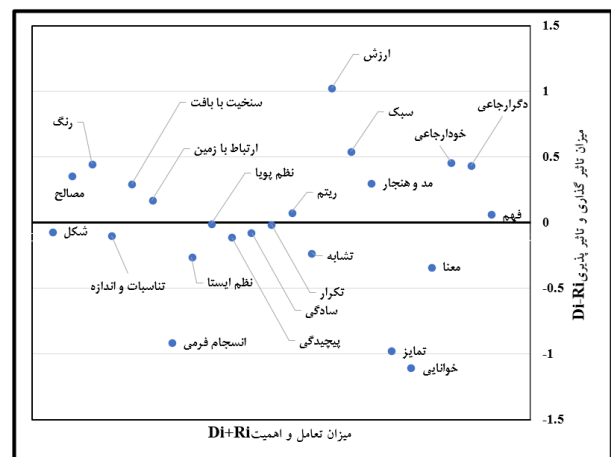
تصویر ۲: تغییرات ناشی از قابلیت فناوری های نوین در کالبد الهام گرفته شده از معماری گذشته

برای سنجش روابط درونی و روشن ساختن روابط علی و معلولی بین معیارها از ماتریس دیمتل استفاده شده است. (جدول ۴) در راستای اجرای این بخش از پژوهش از ۱۱ نفر متخصص (اعضا هیات علمی) و صاحب نظر در زمینه ی معماری (جدول ۴) خواسته شد که ماتریس شکل گرفته را تکمیل نمایند بدین نحو که میزان تاثیر معیارهای هر سطر را بر معیارهای تک تک ستون ها از صفر تا چهار مشخص نمایند.

جدول ۵: ماتریس روابط کل (نگارندگان)

نسبت به	شکل A	مصلح B	رنگ C	تناسبات D	سختیت پیاقت E	ارتباط با زمین F	انسجام فرمی G	نظم ایستادگی H	نظم پویا I	پدیدگی J	سادگی K	تکرار L	ریتیم M	تشابه N	ارزش O	سبک P	مد و هنجار Q	تمایز R	خودارجایی S	معنا T	خودارجایی U	دگرارجایی V	فهم W
A	0.1586	0.1193	0.0983	0.1996	0.1612	0.1280	0.2009	0.1839	0.1780	0.1829	0.1882	0.1255	0.1233	0.1489	0.1215	0.1632	0.1414	0.1860	0.2077	0.1791	0.1311	0.1228	0.1158
B	0.1654	0.0854	0.1125	0.1410	0.1476	0.0902	0.1592	0.1221	0.1178	0.1202	0.1342	0.1041	0.0988	0.1240	0.0874	0.1358	0.1217	0.1596	0.1675	0.1217	0.1034	0.1054	0.0911
C	0.1263	0.0961	0.0657	0.1104	0.1282	0.0764	0.1510	0.1222	0.1317	0.1180	0.1190	0.0878	0.0962	0.1330	0.0845	0.1007	0.0956	0.1563	0.1654	0.1256	0.0715	0.1019	0.0895
D	0.1925	0.1118	0.0873	0.1191	0.1401	0.1021	0.1889	0.1606	0.1651	0.1538	0.1621	0.1077	0.1212	0.1361	0.0936	0.1284	0.1069	0.1581	0.1840	0.1270	0.1040	0.1137	0.1089
E	0.1728	0.1488	0.1306	0.1734	0.0989	0.1244	0.0989	0.1333	0.1325	0.1332	0.1495	0.1056	0.0963	0.1405	0.1062	0.1418	0.1082	0.1174	0.1454	0.1339	0.1001	0.1119	0.0994
F	0.1528	0.0922	0.0670	0.1169	0.1166	0.0551	0.1255	0.1039	0.0986	0.1015	0.1116	0.0730	0.0669	0.0913	0.0697	0.0870	0.1079	0.0844	0.0944	0.0794	0.0907	0.0736	0.0736
G	0.1623	0.0881	0.0723	0.1251	0.1099	0.0934	0.1003	0.1367	0.1298	0.1201	0.1238	0.0822	0.0831	0.0893	0.0753	0.1050	0.0872	0.1344	0.1414	0.1115	0.0927	0.0980	0.0897
H	0.1618	0.0902	0.0734	0.1385	0.0797	0.1126	0.1595	0.0907	0.1134	0.10911	0.1468	0.1066	0.0980	0.1165	0.0806	0.1212	0.1138	0.1425	0.1175	0.1041	0.1109	0.0902	0.0902
I	0.1689	0.1023	0.0805	0.1490	0.1235	0.0922	0.1680	0.1189	0.0965	0.1225	0.1538	0.1182	0.1145	0.0833	0.1149	0.1234	0.1416	0.1536	0.1238	0.1101	0.1007	0.0939	0.0939
J	0.1668	0.1039	0.0812	0.1553	0.1123	0.0807	0.1441	0.1044	0.1381	0.0893	0.1058	0.0976	0.0899	0.1000	0.0787	0.1300	0.1225	0.1524	0.1407	0.1188	0.1005	0.1076	0.1014
K	0.1599	0.1023	0.0936	0.1485	0.1246	0.0929	0.1525	0.1439	0.1182	0.1010	0.0954	0.1156	0.0924	0.1345	0.0864	0.1367	0.1179	0.1283	0.1470	0.1277	0.1104	0.1100	0.1106
L	0.1350	0.0738	0.0671	0.1225	0.0638	0.1423	0.0638	0.1322	0.1207	0.0976	0.1220	0.0650	0.1082	0.1212	0.0659	0.1003	0.0909	0.1062	0.0966	0.0856	0.0843	0.0855	0.0855
M	0.1307	0.0751	0.0684	0.1238	0.0597	0.1364	0.1212	0.1268	0.10911	0.0911	0.1112	0.1089	0.0611	0.1092	0.0668	0.0992	0.0947	0.1078	0.1297	0.0954	0.0847	0.0922	0.0816
N	0.1514	0.1022	0.0851	0.1191	0.1105	0.07622	0.13915	0.1295	0.1060	0.0984	0.1169	0.1050	0.1047	0.0775	0.0724	0.1101	0.1004	0.0948	0.1231	0.1039	0.0988	0.0861	0.0877
O	0.19234	0.1345	0.1188	0.1678	0.1023	0.15517	0.15517	0.1362	0.1301	0.1332	0.1238	0.1039	0.1093	0.1226	0.0761	0.1540	0.1258	0.1411	0.1491	0.1599	0.1208	0.1340	0.1086
P	0.2020	0.1490	0.1290	0.1695	0.1516	0.1162	0.1756	0.1503	0.1444	0.1509	0.1453	0.1295	0.1190	0.1527	0.1149	0.1125	0.1419	0.1658	0.1557	0.1516	0.1464	0.1475	0.1024
Q	0.1698	0.1330	0.1186	0.1451	0.1104	0.0875	0.1373	0.1155	0.1188	0.1149	0.1149	0.1134	0.0983	0.1343	0.1002	0.0813	0.1268	0.1424	0.1349	0.1324	0.1061	0.1172	0.0877
R	0.1317	0.1152	0.0930	0.1131	0.0759	0.0678	0.1094	0.0845	0.1002	0.1043	0.0866	0.0661	0.0639	0.0685	0.0642	0.0879	0.0800	0.1355	0.0837	0.0766	0.0822	0.0869	0.0869
S	0.1334	0.1012	0.0875	0.1152	0.0839	0.0714	0.1238	0.0967	0.0917	0.1015	0.1053	0.0828	0.0802	0.0871	0.0660	0.0938	0.0903	0.1304	0.0869	0.0936	0.0823	0.0773	0.0746
T	0.1516	0.1078	0.0946	0.1258	0.0985	0.0878	0.1329	0.1091	0.1032	0.1056	0.1043	0.0905	0.0874	0.1005	0.1076	0.1176	0.0999	0.1201	0.0821	0.0859	0.0999	0.0930	0.0930
U	0.1651	0.1214	0.1039	0.1409	0.1154	0.0932	0.1427	0.1255	0.1276	0.1252	0.1176	0.1087	0.1054	0.1231	0.1050	0.1367	0.1155	0.1307	0.1394	0.1181	0.0752	0.0991	0.0916
V	0.1721	0.1247	0.1082	0.1381	0.1305	0.1025	0.1402	0.1138	0.1124	0.1215	0.1181	0.1068	0.0895	0.1174	0.1300	0.1507	0.1162	0.1458	0.1495	0.1400	0.1041	0.0813	0.0938
W	0.1105	0.0767	0.0670	0.1116	0.0970	0.0738	0.1130	0.1082	0.1028	0.0998	0.1019	0.0869	0.0791	0.0856	0.0757	0.0954	0.0833	0.1214	0.1241	0.1185	0.0923	0.0967	0.0560

تکنیک فرآیند تحلیل شبکه‌ای فازی با لحاظ کردن روابط میان معیارها و نزدیک بودن مقایسه‌ی میان معیارها به تفکر انسانی، نقش بسزایی در نزدیک کردن نتایج به واقعیت دارد به شرط اینکه روابط میان معیارها به درستی از سوی متخصصان خبره مشخص شده باشد. این نکته باید همواره در تمامی مراحل تحقیق در نظر گرفته شود. [۴۲] در این بخش از پژوهش سعی شده با ترکیب فرایند تحلیل شبکه‌ای و منطق فازی، بر پایه‌ی نتایج حاصل از دیمتل در مرحله قبل، از طریق مقایسات زوجی چهار بنای یادمانی مورد نظر، مورد تحلیل قرار گیرند و تاثیر با اهمیت ترین معیارهای موثر بر زیبایی (شکل و مصالح) در نتیجه‌ی ارزیابی بررسی شود. (جدول ۶)



نمودار ۴: وضعیت علی و معلولی عوامل موثر (نگارندگان)

دو عامل شکل و مصالح در انتهای محور تعامل و اهمیت قرار دارند اما جایگاه آن‌ها نسبت به بالا و پایین این محور یعنی تاثیرگذاری و تاثیرپذیری متفاوت است بدین نحو که شکل تاثیرپذیرترین معیار در زیبایی فرم است و عوامل بسیاری بر شکل تاثیر می‌گذارند اما مصالح تاثیرگذارترین معیار محسوب می‌شود یعنی انتخاب مصالح بر بسیاری از معیارهای دیگر تاثیر می‌گذارد و تعیین کننده است. (نمودار ۴)

جدول ۶: ماتریس روابط معنادار براساس حد آستانه‌ی معناداری (نگارندگان)

نسبت به	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
نسبت به	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
شکل	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
مصلح	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
رنگ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
تناسبات	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
سختی یافت	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ارتباط با زمین	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
انسجام قومی	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
نظم ایست	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
نظم بویا	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
پیش‌بینی	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
سادگی	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
تکرار	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ریم	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
تشابه	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ارزش	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
سیک	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
مد و هتجار	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
تغایر	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
خوانایی	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
منا	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
خوداربعی	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
دیواربعی	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
دیواربعی	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

بیشتر مواقع براساس ماتریس روابط کل بین همه عوامل رابطه وجود

دارد در حالی که برخی روابط ضعیف هستند در این مواقع برای اینکه

تنها روابط مهم و معنادار لحاظ شوند از حد آستانه‌ای استفاده می‌شود.

که این حد در پژوهش حاضر با توجه به نظر خبرگان ۰/۱۵۹ در نظر

گرفته شد. هر یک از خانه های ماتریس ارتباط کل با این مقدار

جدول ۷: عبارات کلامی، عددهای فازی و کدهای معادل ترجیحات

در مقایسه زوجی (نگارندگان)

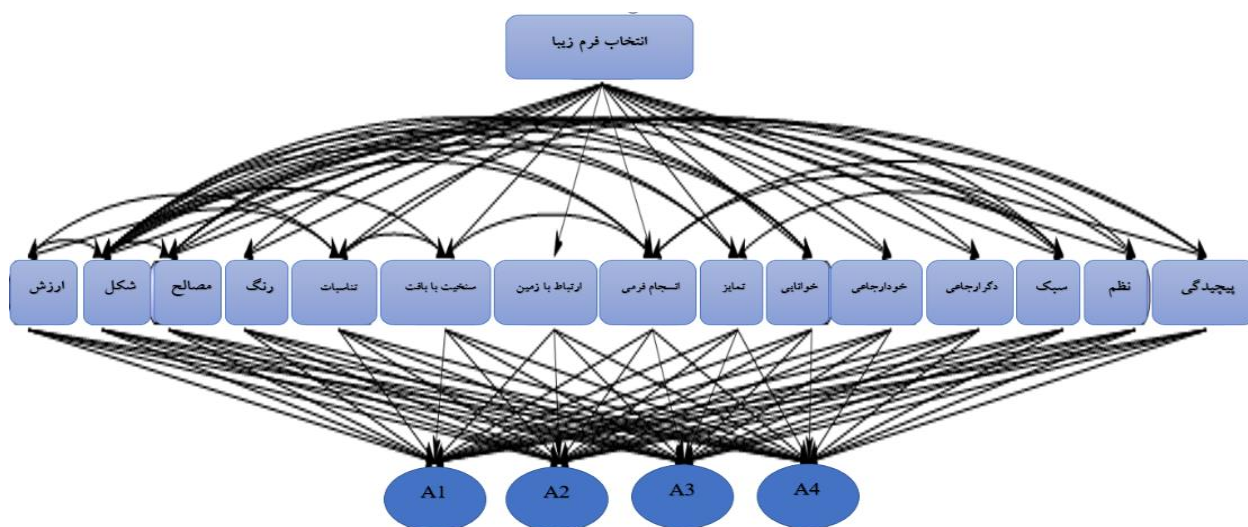
عدد فازی	عبارات کلامی	کد	عدد فازی	عبارات کلامی	کد													
(۱,۱,۱)	ترجیح برابر	1	(۳,۴,۵,۵)	ترجیح زیاد تا خیلی زیاد	6													
(۱,۱.۵,۱.۵)	ترجیح کم تا متوسط	2	(۵,۵.۵,۶)	ترجیح خیلی زیاد	7													
(۱,۲,۲)	ترجیح متوسط	3	(۵,۶,۷)	ترجیح خیلی زیاد تا ترجیح کاملاً زیاد	8													
(۳,۳.۵,۴)	ترجیح متوسط تا زیاد	4	(۵,۷,۹)	ترجیح کاملاً زیاد	9													
(۳,۴,۴.۵)	ترجیح زیاد	5																
بخشی از پرسشنامه مقایسات زوجی																		
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
شکل																		
شکل																		

شده است [۴۳-۴۴] و در صورت مشاهده ناسازگاری در پاسخ‌ها از پاسخ دهندگان خواسته شد که مجدداً به پرسش‌های مقایسات زوجی پاسخ دهند.

چهار بنای یادمانی انتخابی- آرامگاه بوعلی سینا (A1)، آرامگاه باباطاهر (A2)، آرامگاه نادر (A3) و آرامگاه خیام (A4) - با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ای فازی و مقایسات زوجی، مورد تحلیل قرار گرفتند. برای این بخش از تحقیق ابتدا پرسشنامه‌های مقایسات زوجی براساس کدهای معادل عبارات کلامی طراحی و بین خبرگان توزیع گردید. (جدول ۷)

آستانه مقایسه می‌گردد و در صورتی که بزرگتر از این حد آستانه باشد در آن خانه عدد ۱ قرار می‌گیرد (این بدان معنی است که بین عوامل آن خانه رابطه معناداری وجود دارد) در غیر اینصورت در آن خانه عدد صفر قرار می‌گیرد و این بدان معنی است که رابطه معنادار نمی‌باشد.

یافته‌ها یافته‌های پژوهش گسترده و متنوع هستند. از آنجا که هر چه تعداد معیارها زیادتر باشد پرسشنامه‌های مقایسات زوجی دارای سوالات بیشتری خواهد بود بنابراین از میان ۲۳ معیار اولیه ۱۵ معیاری که از تاثیرگذاری و تاثیرپذیری بیشتری برخوردار بودند و در ماتریس روابط معنادار با یکدیگر ارتباط داشتند؛ انتخاب شدند سپس نمودار شبکه‌ای روابط آنها براساس روابط معنادار ترسیم گردید. (جدول ۷) (نمودار ۵)



نمودار ۵: شبکه روابط معیارهای موثر بر انتخاب فرم زیبا (نگارندگان)

پس از تکمیل پرسشنامه‌های مقایسات زوجی طی چهار مرحله‌ی زیر وزن مولفه‌ها به دست آمد: ۱- محاسبه میانگین هندسی نظرات پاسخ دهندگان ۲- محاسبه بردار ویژه جداول حاصل از مقایسات زوجی ۳- تشکیل ماتریس بردار ویژه‌های به دست آمده در مرحله قبل، این ماتریس‌ها دو دسته‌اند: ماتریس بردار ویژه روابط بین سطحی (مولفه‌ها به هدف و گزینه‌ها به هدف) و ماتریس بردار ویژه روابط

در ANP شبکه‌ای پیچیده از روابط بین معیارها مدنظر قرار می‌گیرد این روابط بین معیارها، به واقعیت درهم تنیده و پیچیده‌ی موضوعی مانند زیبایی نزدیک‌تر است اما باعث ایجاد مقایسات زوجی زیادی می‌شود که امکان ایجاد ناسازگاری در پاسخ‌های حاصل از پرسشنامه‌های مقایسات زوجی می‌شود؛ برای بررسی میزان سازگاری پاسخ‌ها از روش بررسی سازگاری گوگوس و بوچر (۱۹۹۸) استفاده

درون سطحی (مولفه‌ها نسبت به دیگر مولفه‌ها) ۴- محاسبه اوزان

نهایی سطوح (جدول ۸ و ۹)

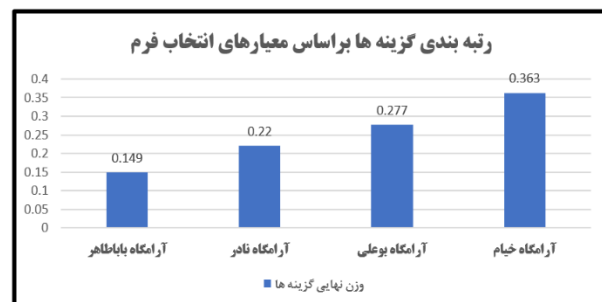
جدول ۸: ماتریس اوزان نهایی معیارها نسبت به انتخاب فرم زیبا

(نگارندگان)

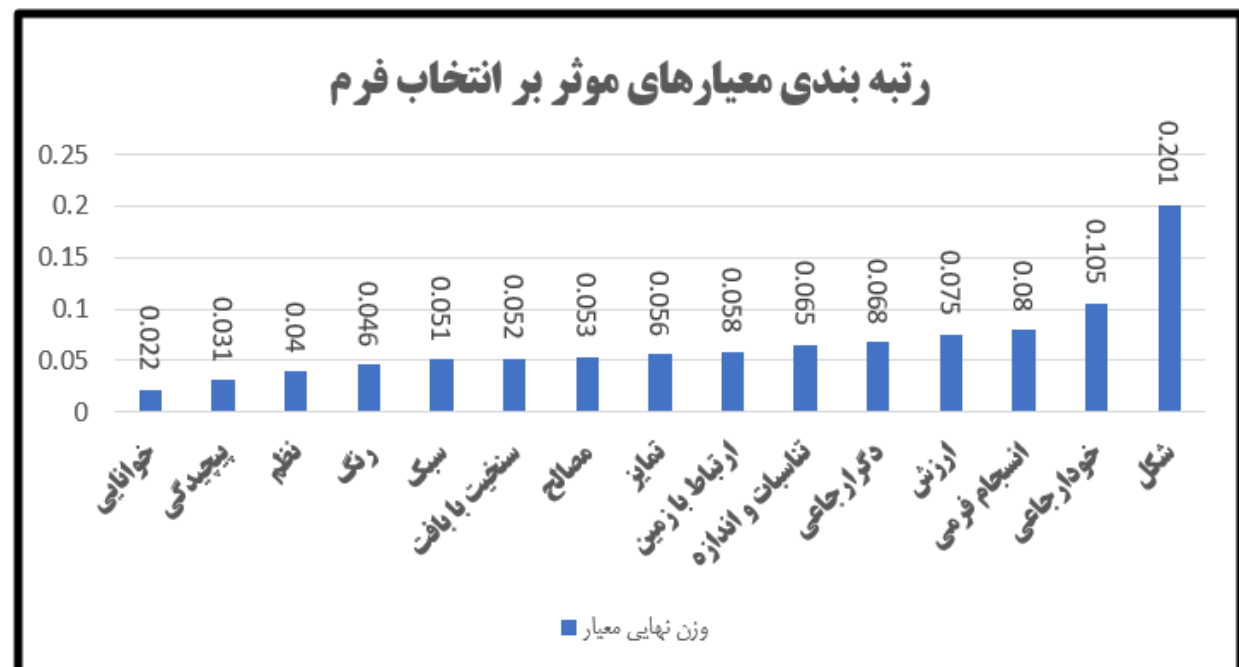
مولفه	وزن فازی نهایی	وزن قطعی نهایی مولفه‌ها
ارزش	(0.057, 0.076, 0.089)	0.075
شکل	(0.14, 0.204, 0.254)	0.201
مصلح	(0.042, 0.052, 0.069)	0.053
رنگ	(0.038, 0.045, 0.059)	0.046
تناسبات و اندازه	(0.049, 0.064, 0.086)	0.065
سختیت با بافت	(0.041, 0.052, 0.066)	0.052
ارتباط با زمین	(0.048, 0.057, 0.071)	0.058
انسجام فرمی	(0.059, 0.079, 0.101)	0.08
تمایز	(0.042, 0.055, 0.07)	0.056
خوانایی	(0.017, 0.021, 0.029)	0.022
خودار جایی	(0.083, 0.105, 0.124)	0.105
دگرار جایی	(0.055, 0.068, 0.083)	0.068
سبک	(0.039, 0.05, 0.068)	0.051
نظم	(0.031, 0.04, 0.051)	0.04
پیچیدگی	(0.024, 0.031, 0.041)	0.031

جدول ۹: ماتریس اوزان نهایی گزینه‌ها نسبت به هدف انتخاب فرم زیبا (نگارندگان)

مؤلف	وزن فازی نهایی گزینه‌ها	وزن قطعی نهایی گزینه‌ها	بندی براساس وزن قطعی
A1	(0.165, 0.274, 0.402)	0.277	2
A2	(0.095, 0.143, 0.230)	0.149	4
A3	(0.139, 0.217, 0.315)	0.220	3
A4	(0.213, 0.367, 0.500)	0.363	1



نمودار ۷: رتبه بندی گزینه‌ها براساس معیارهای انتخاب فرم زیبا (نگارندگان)



نمودار ۸: رتبه بندی معیارهای مؤثر بر هدف انتخاب فرم زیبا (نگارندگان)

جدول ۱۱: میانگین رتبه اختصاص داده شده به هر یک از بناها (نگارندگان)

گزینه/اولویت	1	2	3	4	جمع	میانگین رتبه
آرامگاه خیام	15	6	1	5	27	1.85
آرامگاه بوعلی	8	11	7	1	27	2.04
آرامگاه نادر	4	4	12	7	27	2.81
آرامگاه باباطاهر	0	6	7	14	27	3.3

بررسی کیفیات زیبایی‌شناسانه‌ی سازه در نمونه‌ها در تعامل با فناوری ساخت نتایج قابل توجهی به همراه داشت. از چهار بنای فوق، آرامگاه خیام، بوعلی و باباطاهر دارای سازه‌ی «نمایان» و «کارکردی» هستند که در راستای ایده‌ی طراحی با فرم معماری همکاری می‌کند اما سازه‌ی آرامگاه نادر نمایان نیست. از نظر ارتباط فرم سازه‌ای و فرم معماری، سه آرامگاه بوعلی، باباطاهر و نادر در میانه‌ی طیف ارتباط یعنی «همه‌انگی» قرار دارند اما آرامگاه خیام به واسطه‌ی نقش عناصر سازه‌ای در ایجاد فرم معماری ارتباطی از نوع «تلفیق» دارد. تاثیرات زیبایی‌شناسانه‌ی سازه‌ای در این بناها است. (جدول ۱۲)

پس از اجرای مدل و بررسی چهار بنای یادمانی فوق و رتبه بندی آنها برای اطمینان از موفقیت مدل در قالب یک نظرسنجی از اساتید در دسترس رشته‌های معماری، شهرسازی و عمران که عمدتاً بیش از ۵ سال سابقه کار داشتند، خواسته شد ۴ بنای مورد نظر را براساس تجربیات خود ارزیابی نمایند. تعداد کل این اساتید ۷۵ نفر بود که ۲۷ نفر از آنها به نظرسنجی پاسخ دادند. در نظرسنجی طراحی شده برای این منظور، از پاسخ دهندگان خواسته شد بنایی را که از نظر آنها رتبه‌ی اول دارد مشخص نمایند. انتخاب آرامگاه خیام توسط پاسخ دهندگان به عنوان بنای رتبه‌ی اول، با نتایج حاصل از روش DFANP یکسان است پس می‌توان اینگونه استنباط کرد که مدل در تعیین رتبه اول از نظر زیبایی فرم موفق بوده است. (جدول ۱۰)

جدول ۱۰: نتایج نظرسنجی برای انتخاب بنای رتبه اول (نگارندگان)

نام بنا	فراوانی	درصد فراوانی
A1 آرامگاه بوعلی سینا	4	14.81
A2 آرامگاه باباطاهر	0	0
A3 آرامگاه نادر	6	22.22
A4 آرامگاه خیام	17	62.96
	27	100

در سوال دوم نظرسنجی از افراد خواسته شد که این چهار بنا را از نظر زیبایی اولویت‌بندی کنند. نتایج پاسخ‌های داده شده به این سوال، (جدول ۱۱) آورده شده همانگونه که از میانگین نظرات پاسخ دهندگان، مشهود است آرامگاه خیام را در رتبه اول، آرامگاه بوعلی را در رتبه دوم و به ترتیب آرامگاه نادر و باباطاهر در رتبه های سوم و چهارم اولویت‌بندی کرده‌اند. که این رتبه‌بندی کاملاً با نتایج حاصل از مدل ترکیبی DFANP یکسان است.

جدول ۱۲: امتیاز هر یک از بناها براساس معیارهای فناوری ساخت، مصالح و شکل (نگارندگان)

نام بنا و رتبه	هدف معماری	فناوری ساخت	ارتباط فرم سازه و فرم معماری	کیفیات زیبایی‌شناسانه‌ی ناشی از سازه			نوع مصالح	امتیاز مصالح	امتیاز شکل
				پیمون بندی	ایجاد بافت	صافی بصری			
۱	آرامگاه بوعلی سینا نمود هویت فردی خیام در ترکیب عناصر سازه‌ای و معماری	سازه‌ی بتنی	تلفیق	*	*	*	سنتی و مدرن (کاشی و بتن)	0.357	0.50575
۲	آرامگاه باباطاهر نمود هویت فردی بوعلی از طریق برداشت فرمال از معماری سنتی زمان وی	سازه‌ی بتنی	همانگی (همساز)	*	--	*	مدرن و پست‌مدرن (سنگ و بتن)	0.17675	0.3075
۳	آرامگاه نادر نمود هویت فردی نادرشاه از طریق ویژگی مصالح (مقاوت و بافت سنگ)	سازه‌ی بتنی	همانگی (همساز)	*	--	--	مدرن و پست‌مدرن (سنگ و بتن)	0.4555	0.0995
۴	آرامگاه خیام اشاره به مقابر سنتی زمان باباطاهر از طریق برداشت فرمال از معماری سنتی	سازه‌ی بتنی	همانگی (همساز)	*	*	--	مدرن و پست‌مدرن (سنگ و بتن)	0.1015	0.17525

نتیجه گیری

نتیجه مدل ارزیابی و هم انتخاب ناظران رتبه‌ی اول را کسب کرده است. نکته حائز اهمیت دیگری که در این بنا وجود دارد تاکید بر هر دو عامل شکل (مهم‌ترین معیار تاثیر پذیر) و مصالح (مهم‌ترین عامل تاثیر گذار) به طور همزمان است زیرا این دو معیار روابط علی و معلومی مهمی با سایر معیارها دارند. آرامگاه بوعلی رتبه دوم ارزیابی را کسب نموده در این بنا علیرغم اقتباس از بنای گنبد قابوس، به واسطه‌ی عملکرد فنی مصالح نوین، فرمی متفاوت از منبع الهام ایجاد شده که واجد فضای نیمه باز است و نقش غالب مصالح در این بنا عملکرد فنی است. بنای سوم در رتبه‌بندی بنای آرامگاه نادر است که به واسطه بافت ایجاد شده توسط مصالح امتیاز بالایی از نظر معیار مصالح دارد اما تاثیر مثبت معیار شکل در فرم نهایی نادیده گرفته

نتایج حاصل از مقایسات زوجی هر یک از بناها براساس معیارهای شکل، مصالح پس از یک مرحله فازی زدایی است. با توجه به نتایج مربوط به رتبه بندی چهار بنا، می‌توان دید که آرامگاه خیام رتبه اول جایگاه زیبایی فرمی را به دست آورده است، این بنا از نظر کیفیات زیبایی شناسانه حاصل از سازه، تلفیق فرم سازه‌ای و فرم معماری در راستای هدف معماری، شکل حاصل از سازه‌ی نمایان و یکپارچگی کلیه اجزاء بنا در کنار اشاراتی به معماری سنتی در قالب، هندسه ناقلیدسی کاربردی، حضور کاشی در ظاهری متفاوت و استفاده از خرده سیستم دیگری از سیستم هنر (خطاطی) که تاکید بر رمزگان زیبایی هنر را تقویت می کند نشانگر نکات مثبتی است که هم در

منابع

- 1- Haghir, S., Masalegoo, M. The Impact of Modern Architecture on Expanding the Domain of Audience Consciousness and Its Derivation from the Merleau-Ponty's Theory of "Body-Subject". *The Monthly Scientific Journal of Bagh- E Nazar*. 2020; 17(87): 19-28. [Persian] <https://doi.org/10.22034/bagh.2020.186937.4128>
- 2- Mahdaveinejad M. High-Performance Architecture: Search for Future Legacy in Contemporary Iranian Architecture. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 2017; 9(17):129-138. [Persian] Available from: http://www.armsanshahrjournal.com/article_44611_955a20b5cfd1f32308e627ddc8528b91.pdf
- 3- Rahbar M, Mahdaveinejad, M, Bemanian, M, Davaie-Markazi, A. Artificial neural network for outlining and predicting environmental sustainable parameters. *Journal of Sustainable Architecture and Urban Design*. 2020;7(2):169-182. <https://doi.org/10.22061/jsaud.2019.4501.1333>
- 4- Diba D. Contemporary architecture of Iran. *Architectural Design*. 2012 May;82(3):70-9. <https://doi.org/10.1002/ad.1406>
- 5- Mahdaveinejad 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;43(1):71. <https://doi.org/10.3846/jau.2019.5209>
- 6- Haghir, S., Salavati, K. Iranians' Positive Criticism on European Architecture and Its Correlation with Their Negative Criticism on Iranian Architecture and Town Planning during the Late Qajar Era. *The Monthly Scientific Journal of Bagh- E Nazar*. 2020; 17(83): 5-14. [Persian] <https://doi.org/10.22034/bagh.2019.188582.4146>
- 7- Hadianpour M, Mahdaveinejad M, Bemanian M, Haghsheenas M, Kordjamshidi M. Effects of windward and leeward wind directions on outdoor thermal and wind sensation in Tehran, *Building and Environment*. 2019; (150): 164-180. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.12.053>
- 8- Bolouhari S, Barbera L, Etessam I. Learning Traditional Architecture for Future Energy-Efficient Architecture in the Country; Case Study: Yazd City. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2020;10(2):85-93. [Persian] Available from: <http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-39832-fa.html>

شده است و سازه نیز نقشی موثر بر کیفیات زیبایی‌شناسانه‌ی آن ندارد؛ همین امر موجب قرارگیری بنا در جایگاه سوم شده است؛ و بنای چهارم آرامگاه باباطاهر به واسطه‌ی اقتباس شکلی از بنای گنبد قابوس و وجود هسته‌ی مرکزی که فضایی بسته ایجاد نموده (مانند گنبد قابوس) تلاشی برای استفاده از عملکرد فنی مصالح جدید برای تغییر کالبد قدیم نشده و ضمناً ویژگیهای زیبایی شناسانه مصالح در آن چندان مشهود نیست، در جایگاه چهارم قرار گرفته است. نتایج پژوهش تاکید دارد که زیبایی رسانه‌ای فناوری ساخت در آثار منتخب از بناهای یادمانی معماری معاصر ایران نقشی تعیین کننده داشته اند. به عبارت دیگر، فناوری ساخت سهم ویژه‌ای در بیان معنا در بناهای یادمانی معماری معاصر ایران دارد.

تشکر و قدردانی: مقاله برگرفته از رساله دکتری سمیه حسنی صالح به راهنمایی دکتر ایرج اعتصام و مشاوره دکتر حسین ذبیحی با عنوان «تحلیل زیباشناسانه فرم بنا با رویکرد شبکه ای فازی» است که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات در دست انجام می باشد.

تأییدیه های اخلاقی: موردی از سوی نویسندگان ذکر نشده است.

تعارض منافع: ندارد

سهم نویسندگان مقاله: سمیه حسنی صالح (نویسنده اول)، پژوهشگر اصلی (۴۰٪)؛ ایرج اعتصام (نویسنده دوم)، چارچوب سازی (۴۰٪)؛ حسین ذبیحی (نویسنده سوم)، روش شناس (۲۰٪)

منابع مالی و حمایت ها: هزینه های پژوهش منتج به این مقاله توسط نویسنده اول این مقاله تامین گردیده است.

- 2017 Aug; 83(1): 012020.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/83/1/012020>
- 18- Mahdavinejad M, Zia A, Larki AN, Ghanavati S, Elmi N. Dilemma of green and pseudo green architecture based on LEED norms in case of developing countries. *International journal of sustainable built environment*, 2014 Dec 1;3(2):235-46.
<https://doi.org/10.1016/j.ijse.2014.06.003>
- 19- Pilechiha P, Mahdavinejad M, Rahimian FP, Carnemolla P, Seyedzadeh S. Multi-objective optimisation framework for designing office windows: quality of view, daylight and energy efficiency. *Applied Energy*. 2020 Mar 1; 261: 114356.
<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114356>
- 20- Mohamed AS. Theorizing Building Technology in Environmental Architecture: Towards Adaptive Methodology. *EQA-International Journal of Environmental Quality*. 2020 Jan 17;38:1-4.
<https://doi.org/10.6092/issn.2281-4485/9883>
- 21- Rahbar M, Mahdavinejad M, Bemanian M, Davaie Markazi AH, Hovestadt L. Generating Synthetic Space Allocation Probability Layouts Based on Trained Conditional-GANs. *Applied Artificial Intelligence*. 2019 Jul 3;33(8):689-705.
<https://doi.org/10.1080/08839514.2019.1592919>
- 22- Mahdavinejad M, Javanroodi K. Natural ventilation performance of ancient wind catchers, an experimental and analytical study—case studies: one-sided, two-sided and four-sided wind catchers. *International journal of energy technology and policy*, 2014 Jan 1; 10(1): 36-60.
<https://doi.org/10.1504/IJETP.2014.065036>
- 23- Talaei M, Mahdavinejad M, Azari R. Thermal and energy performance of algae bioreactive façades: A review. *Journal of Building Engineering*. 2020 Mar 1;28:101011.
<https://doi.org/10.1016/j.job.2019.101011>
- 24- Amini M, Mahdavinejad 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://doi.org/10.21315/jcdc.2019.24.1.9>
- 25- Nikoudel F, Mahdavinejad M, Vazifehdan J. Nocturnal Architecture of Buildings: Interaction of Exterior Lighting and Visual Beauty. *Light & Engineering*, 2018 Jan 1; 26(1): 81-90.
<https://doi.org/10.33383/2016-008>
- 9- Pourjafar M, Akbarian R, Ansari M, Pourmand H. conceptual approach in persian architecture. *SOFFEH*. 2008;16(3-4):90-105. [Persian] Available from:
<http://sofeh.sbu.ac.ir/article/view/30876>
- 10- Mahdavinejad M. Designerly Approach to Energy Efficiency in High-Performance Architecture Theory. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2020 Sep 10;10(2):75-83. [Persian] Available from:
<http://journals.modares.ac.ir/article-2-41547-fa.htm>
- 11- Fallahtafti R, Mahdavinejad M. Optimisation of building shape and orientation for better energy efficient architecture. *International Journal of Energy Sector Management*. 2015; 9(4): 593-618.
<https://doi.org/10.1108/IJESM-09-2014-0001>
- 12- Goharian A, Mahdavinejad M. A Novel Approach to Multi-Aperture and Multi-Aspects Ratio Light Pipe. *Journal of Daylighting*. 2020 Sep 16;7(2):186-200.
<https://doi.org/10.15627/jd.2020.17>
- 13- Javanroodi K, Nik VM, Mahdavinejad M. A novel design-based optimization framework for enhancing the energy efficiency of high-rise office buildings in urban areas. *Sustainable Cities and Society*. 2019; 49:101597.
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101597>
- 14- Kasraei, Mohammad Hossein, Yahya Nourian, and Mohammadjavad Mahdavinejad. Girih for domes: analysis of three Iranian domes. *Nexus Netw J*. 2016;18,311–321. <https://doi.org/10.1007/s00004-015-0282-4>
- 15- Kia A, Mahdavinejad M. Interactive Form-Generation in High-Performance Architecture Theory. *International Journal of Architecture and Urban Development*. 2020; 10(2):37-48. Available from:
http://ijaud.srbiau.ac.ir/article_15848_b1ba4e84fb_e133b34ad35f7a46febfe2.pdf
- 16- Saadatjoo P, Mahdavinejad M, Zhang G. A study on terraced apartments and their natural ventilation performance in hot and humid regions. *Building Simulation*. 2018; 11(2): 359-372.
<https://doi.org/10.1007/s12273-017-0407-7>
- 17- Mahdavinejad M, Bitaab N. From Smart-Eco Building to High-Performance Architecture: Optimization of Energy Consumption in Architecture of Developing Countries. *E&ES*.

- 33- Mamani, H., Yari, F., Haghir, S. Components of Iranian-Islamic Architecture and the Identity-Constructing Role of Embellishments. *Journal of Art and Civilization of the Orient*. 2018 Nov 22;6(21):37-46. [Persian] <https://doi.org/10.22034/jaco.2018.77148>
- 34- Abastante F, Corrente S, Greco S, Ishizaka A, Lami IM. Choice architecture for architecture choices: Evaluating social housing initiatives putting together a parsimonious AHP methodology and the Choquet integral. *Land Use Policy*. 2018 Nov 1;78:748-62. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.07.037>
- 35- Mahdavejad M. Education of Architectural Criticism. *HONAR-HA-YE-ZIBA*, 2005; 23(23): 69-76. [Persian] Available from: https://journals.ut.ac.ir/article_10716_617fad24a868a77cfa080aa5833a1b2c.pdf
- 36- Salama AM. Methodological research in architecture and allied disciplines. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*. 2019 Mar 18. <https://doi.org/10.1108/ARCH-01-2019-0012>
- 37- Ghobadian V. Style & Concepts in Iranian Contemporary Architecture. Elm-e Me'mar Yayınları, Tahrn. 2015. [Persian]
- 38- Bakhtiaran, M. Formalism form the Viewpoint of Clive Bell and Niklas Luhmann. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Honar-Ha-Ye-Tajassomi*. 2014; 19(3): 13-18. [Persian] <https://doi.org/10.22059/jfava.2014.55398>
- 39- Bakhtiaran, M. A Reflection on the Contemporary Philosophical Discussions on Meaninglessness in Art. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Honar-Ha-Ye-Tajassomi*. 2016; 21(2): 5-14. [Persian] <https://doi.org/10.22059/jfava.2016.59639>
- 40- Arnoldi J. Niklas Luhmann: an introduction. *Theory, Culture & Society*. 2001 Feb;18(1):1-3. <https://doi.org/10.1177/02632760122051607>
- 41- Charleson AW, Pirie S. An investigation of structural engineer-architect collaboration. *SESOJ Journal*. 2009 Apr;22(1):97. Available from: <https://search.informit.com.au/documentSummary;dn=953777290334543;res=IELENG>
- 42- Ashournejad, Q., Taheri, M., Aliabbaspour, R. Using fuzzy Analysis Network Process (Fuzzy ANP) in Recognizing Optimum Place of Transfer Stations for Solid Waste in Esfahan. *Journal of Environmental Studies*. 2013 Jan 1; 39(3): 165-
- 26- Taban M, Pourjafar M, Bemanian M, Heidari S. Climate Impact on Architectural Ornament Analyzing the Shadow of Khavoons in Dezful Historical Context with the Use of Image Processing. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2012 Oct 10;2(2):79-90. [Persian] Available from: <http://journals.modares.ac.ir/article-2-404-fa.html>
- 27- Yousefian S, Pourjafar M, Ahmadpour Kalahrodi N. Impacts of High-Rise Buildings Form on Climatic Comfort with Emphasis on Airflow through ENVI-met Software. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2017 Jul 10; 7(2): 1-10. [Persian] Available from: <http://journals.modares.ac.ir/article-2-1220-fa.html>
- 28- Pourjafar M, Mahmoudinejad H, Ahadian O. Design with nature in bio-architecture with emphasis on the hidden rules of natural organism. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2011 Jul;1(4):74-83. Available from: http://www.ijastnet.com/journals/Vol_1_No4_Jul_y_2011/9.pdf
- 29- Farshid Nik F, Afhami R, Ansari M, Nabavi L. The Role of Dynamic Equilibrium in the Continuous Perception of in Iranian Islamic Urbanism. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 2016; 5(3):30-40. [Persian] Available from: <http://journals.modares.ac.ir/article-2-7847-fa.html>
- 30- Haghighatbin M, Ansari M, Zabihian S. Howard's and Safavid's Garden Cities' Principles (A Comparative Study). *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2012; 2(1):67-78. [Persian] Available from: <http://journals.modares.ac.ir/article-2-2051-fa.html>
- 31- Latifie M, Daneshjoo K. The Creation of an Architectural Work within the Creation of the Universe Regarding the Holy Quran. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 2016 Sep 10; 6(2): 5-15. [Persian] Available from: http://journals.modares.ac.ir/browse.php?a_code=A-10-1000-3725&slc_lang=fa&sid=2
- 32- Schumacher P. The Autopoiesis of Architecture, Volume I: A New Framework for Architecture. John Wiley & Sons; 2011 Apr 20. Available from: http://papers.cumincad.org/data/works/att/acadia05_048.content.pdf

177. [Persian]
<https://doi.org/10.22059/jes.2013.35900>

- 43- Kiani, A., Salari Sardari, F. Studying Priorities for Designing Urban Landscape of Public Spaces in Assalouyeh Using ANP Model. *The Monthly Scientific Journal of Bagh- E Nazar*. 2011; 8(18): 25-37. [Persian] Available from: http://www.bagh-sj.com/article_461_76b92ee96e8e43df27eb6d2b3bf1a3a5.pdf
- 44- Dalvi-Esfahani M, Niknafs A, Kuss DJ, Nilashi M, Afrough S. Social media addiction: Applying the DEMATEL approach. *Telematics and Informatics*. 2019 Oct 1;43:101250. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.101250>