



## Operational Framework for Integrated Computing to Energy-Form Efficient in Architectural Design; Case Study: Isfahan Houses

### ABSTRACT INFO

#### Article Type

Original Research

#### Authors

1. Mohammad Latifi

2\*. Mohammadjavad Mahdavinejad

1) Postdoctoral Researcher of Department of Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Assistant Professor of Department of Architecture, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

2\*. Professor of Department of Architecture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

#### \*Corresponding Author

[mahdavinejad@modares.ac.ir](mailto:mahdavinejad@modares.ac.ir)

#### Article History

Receive : November 21 , 2022

Accepted : January 16 , 2023

### ABSTRACT

**Aims:** Efficiency as a cultural index can be defined as the comfort resulting from the proper arrangement of components and the connection point between form and function; which plays an important role in adding quality to the space. Such an attitude to design; It is an attempt to obtain a model of valuable previous architecture to measure sustainability and discover the grammar of space in order to create works for the future of architecture.

**Methods:** The current research is a kind of documentary research, based on the use of data of valuable models of the past, which, by adopting a descriptive-analytical approach, analyzes the concept of efficiency in the structure of function and form in native Qajar houses of Isfahan.

**Findings:** Most of the massing has been done in the north (public spaces), west (service spaces), south (private spaces) and east (service spaces) fronts, respectively. Also, the data obtained from Ecotect software shows that the best direction in Isfahan city is between 17.5 degrees southwest and 22.5 degrees southeast. However, the frequency of Isfahan Orientation in the native Qajar houses of Isfahan is very low, and the emphasis is on the orientation in the north-south direction, and the southeast or southwest of it has not been given much attention.

**Conclusion:** The configuration of the space, the amount of received energy and the visual communication of the environment (sight) are among the indicators that affect the efficiency, which is understood by the way of massing, spatial relations and spatial proportions.

**Keywords:** Efficiency, Integrated Design, Efficient Space System, Orientation in Isfahan, Intermediate Space

Copyright© 2020, TMU Press. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial

4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

## چارچوب عملیاتی برای رایانش یکپارچه در طراحی معماری انرژی-فرم کارا؛ نمونه مطالعاتی: مسکن اصفهان

محمد لطیفی

پژوهشگر فرادکتري گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.  
استادیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

محمدجواد مهدوی نژاد\*

استاد، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

نقش تعیین کننده تری نسبت به پایبندی به راستای رون اصفهان داشته است.

**نتیجه گیری:** پیکره بندی فضا، میزان انرژی دریافتی و ارتباط بصری محیطی (دید) از شاخصه های تاثیرگذار بر کارایی می باشد که با نحوه توده گذاری، روابط فضایی و تناسبات فضایی معنا می یابد.

**واژگان کلیدی:** کارایی، طراحی یکپارچه، نظام فضایی کارا، رون اصفهان، فضای بینابین.

تاریخ دریافت: [۱۴۰۱/۸/۳۰]

تاریخ پذیرش: [۱۴۰۱/۱۰/۲۶]

\* نویسنده مسئول: [mahdavinejad@modares.ac.ir](mailto:mahdavinejad@modares.ac.ir)

### ۱. مقدمه

کارایی به عنوان یک شاخص و ارزش فرهنگی در معماری، منتج از نگاهی یکپارچه به فرایند طراحی است که نقش مهمی در کیفیت بخشی به فضا دارد و می تواند منجر به شکل دهی نظامی پایدار در معماری گردد. این کلیت یکپارچه با برخورداری از جنبه های گوناگون، مرکب و تعاملی، در زنجیره ممتد و پیوسته شکل گیری خود، نیازمند تفکری سیستمی و یکپارچگی در فرایند تصمیم سازی و تصمیم گیری است که در ادبیات معماری معاصر از جایگاه ویژه ای برخوردار می باشد. در گفتمان معماری سرآمد، چنین نگرشی به طراحی فضا، تلاشی است به منظور دست یافتن به الگویی از معماری ارزشمند پیشین جهت سنجش پایداری و کشف دستور زبان فضا با هدف ماندگاری و اصالت بخشی به طراحی معاصر، تداوم حیات زمینه های ارزشمند شهری و خلق آثاری برای آینده معماری که مرهون فناوری های روزآمد و پیشرفته به جهان معماری و ایجاد تغییرات شکلی و محتوایی در ساختار آن می باشد.

### چکیده

**اهداف:** کارایی را به عنوان یک شاخص فرهنگی می توان آسایش حاصل از آرایش مناسب اجزاء و نقطه اتصال بین فرم و عملکرد تعریف نمود؛ که نقش مهمی در کیفیت بخشی به فضا دارد. چنین نگرشی به طراحی؛ تلاشی است به منظور دست یافتن به الگویی از معماری ارزشمند پیشین جهت سنجش پایداری و کشف دستور زبان فضا با هدف ماندگاری و اصالت بخشی به طراحی معاصر، تداوم حیات زمینه های ارزشمند شهری و خلق آثاری برای آینده معماری.

**روش:** پژوهش حاضر نوعی پژوهش اسنادی، مبتنی بر استفاده از داده های الگوهای بارزش گذشته است که با اتخاذ رهیافت توصیفی-تحلیلی، به تحلیل مفهوم کارایی در ساختار عملکرد و فرم در خانه های بومی قاجار اصفهان می پردازد.

**یافته ها:** عمده توده گذاری به ترتیب در جبهه های شمالی (فضاهای عمومی)، غربی (فضاهای خدماتی)، جنوبی (فضاهای خصوصی) و شرقی (فضاهای خدماتی) صورت گرفته است. همچنین داده های به دست آمده از نرم افزار اکوتکت نشان دهنده آن است که بهترین جهت در شهر اصفهان فاصله بین ۱۷/۵ درجه جنوب غربی تا ۲۲/۵ درجه جنوب شرقی می باشد. با این وجود فراوانی رون اصفهانی در خانه های بومی قاجار اصفهان بسیار کم و تاکید بر جهت گیری در راستای شمال-جنوب بوده و جنوب شرقی یا جنوب غربی آن چندان مورد توجه نبوده است؛ بلکه موقعیت زمین، نحوه دسترسی به آن و نیز راستای کوچه ها

پیکره‌بندی فضا، انرژی و دید از شاخصه‌های تأثیرگذار بر کارایی فرم و فضا است که با تحلیل محتوایی آن در معماری بومی به عنوان الگویی پایدار و موفق در پاسخ‌گویی به مؤلفه‌های فرهنگی - اجتماعی طی سالیان متمادی و معنادار نمودن آن برای ماشین‌های مولد پلان می‌توان به نمونه‌هایی از پایداری در روابط فضایی معماری دست یافت. با عنایت به دیدگاه مطرح‌شده، مبنای فلسفی تحقیق از نوع تفسیری - تحلیلی بوده و روش تحقیق نیز کمی خواهد بود. جامعه آماری، مسکن بومی اصفهان در دوره قاجار به عنوان دوره‌ای که برخورد فرهنگی در جامعه ایران رخ می‌دهد و به نوعی آخرین زمانی است که می‌توان تداوم الگوهای بومی را مشاهده نمود، انتخاب گردیده است. مفاهیم پایه با هدف درک روابط فضا نگاشته شده‌اند و پژوهش می‌کوشد به ارائه مدلی مفهومی از کارایی در فرم دست یابد. پرسش‌های پژوهش عبارتند از:

- کارایی در معماری به چه معناست و مؤلفه‌های آن کدامند؟
- عناصر و آموزه‌های کارایی مسکن بومی اصفهان چیست؟
- چگونه می‌توان مشخصات فضاهای مختلف پلان معماری را برای ماشین‌های مولد پلان معنادار کرد؟

## ۲. مبانی نظری

طراحی در زمینه‌های تاریخی به دلیل بار معنایی، هویتی و فرهنگی؛ چالش ساختارهای جدید تأثیرگذار و تأثیرپذیر از آن شدت می‌یابد و جهت هرگونه اقدام، بایستی ابتدا آن را شناخت و الگو و دستور زبان آن را استخراج نمود تا بتوان به راهکارهای مناسبی جهت تداوم زبان الگوی معماری بومی در طراحی معاصر رسید. [۱] الکساندر زیبایی یک ساختمان، حیات و قابلیتش در تقویت حیات را ناشی از واقعیتی به نام «کلیت

یکپارچه» می‌داند. کلیت یکپارچه بدین معناست که یک بنا، باقیمانده‌ای مجزا و پس‌مانده نیست؛ بلکه آن ساختار را باید به عنوان بخشی از زنجیره‌ای ممتد و به‌هم‌پیوسته دید. [۲] بر این مبنا الگوهای جدید را باید از الگوهای موفق قبلی و بومی [۳] به عنوان راه حلی مکشوف استخراج نمود که در شرایط متفاوتی آزموده شده‌اند و چهارچوب زمانی کاربرد آن‌ها در معماری می‌تواند چند هزار سال نیز باشد. [۴] آنچه در این راه باید مورد توجه قرار گیرد ملازمت و همراهی ضرورت‌هاست. [۵]

بدین ترتیب زیبایی و کمال معماری ایرانی - اسلامی در معماری معاصر با شناخت ارزش‌ها و پیوند دادن مفاهیم عمیق با سطح قابل‌درک پدیده‌ها تبلور می‌یابد. در چنین مجموعه‌ای ارتباط میان اجزا و اتصال آن‌ها با یکدیگر نیز اهمیت می‌یابد و آنچه ارزشمند است نه خود اجزا به تنهایی، بلکه چگونگی هم‌جواری آن‌ها در ترکیبی متعادل و منسجم است. [۶] از این منظر بنای معاصر به تاریخ مکان وصل گردیده و سکوت گذشته، آغازی بر سخن گفتن فضای معاصر و مولدی برای طراحی آینده می‌شود. با این وجود شناخت ارزش‌های پیشین، بازگشت به گذشته نیست بلکه آگاهی از روند تحولات در گذشته برای انجام اقدامات سودمند است. از این رو شناخت و سنجش معیارهای «اصالت»، «یکپارچگی» و «ارزش نسبی» مکان‌های تاریخی می‌تواند نقش ارزنده‌ای را در انجام تغییرات و توسعه‌های جدید داشته باشد و زمینه را به منظور هم‌گرایی هر چه بیشتر و بازآفرینی یکپارچه فراهم آورد. [۷]

بدون تردید ارزش‌های فرهنگی را باید جزء اساسی و هسته اصلی هر فرهنگ دانست که بر سایر اجزای فرهنگ اثرگذار می‌باشند؛ به نحوی که سایر اجزا نیز از همین ارزش‌ها نشئت

## ۱.۲. واژه‌شناسی کارایی

کارایی در فرهنگ معین به معنای سودمندی و اثربخش [۱۴] آمده و از نظر پیتر دراگر عبارت است از انجام درست کارها. سنجش کارایی با توجه به میزان منابع استفاده‌شده برای انجام یک فعالیت مشخص صورت می‌گیرد و افزایش کارایی (معادل راندمان در ادبیات مهندسی) به معنای کاهش اتلاف منابع در انجام یک فعالیت است. [۱۵] مطابق این ارزش، انجام کاری در جامعه در صورتی صحیح است که فایده و سودی داشته باشد. [۸] از آنجا که قابلیت یک فرم از یک سو با نیاز استفاده‌کنندگان و انگیزه‌های درونی آن‌ها و از سوی دیگر به توانایی بالقوه شکل و فرم کالبدی محیط ارتباط دارد [۱۶]، کارایی در معماری را می‌توان با مفهوم کارکرد و عملکرد عین دانست. [۸] از این منظر مهمترین شرط یک معماری خوب، مفید بودن و کارایی آن است. [۱۷]

عملکرد را ساده‌ترین و بدیهی‌ترین مفهوم در معماری و نقطه شروع فرایند طراحی معماری می‌دانند. بروز شعارهایی چون فرم از عملکرد تبعیت می‌کند [۱۸] یا عملکرد تابع فرم است [۱۹]، نشان‌دهنده اهمیت موضوع عملکرد و فرم در شکل‌گیری فضای معماری است. اگرچه کارکردگرایی بیشتر با معماری مدرن (و تا حدودی با مبلمان مدرن) ارتباط نزدیکی دارد، اما به هیچ وجه تصویری منحصر به دوران مدرن نیست. [۲۰] کارکرد به فعالیتی در یک فضا اطلاق می‌گردد، با این وجود معنای مهمتری نیز در خود دارد که نه تنها به رابطه فرم و عملکرد می‌پردازد، معانی نمادین را نیز دربرمی‌گیرد. [۲۱] مفاهیمی که از درک روابط بین عناصر مختلف در یک فضای برنامه‌ریزی‌شده به دست می‌آید. [۲۲] به بیان دقیق‌تر، مفهوم عملکرد با مجموعه وسیعی از

می‌گیرد. [۸] با این وجود مسئله اصلی مطلق یا نسبی بودن ارزش‌هاست که دیدگاه‌های متفاوتی در رابطه با آن مطرح می‌باشد و دیدگاه منتخب می‌تواند نقش مهمی در تعیین و تبیین آن ایفا نماید.

سنت‌گرایان با باور به الهی، مطلق و واحد بودن ارزش‌ها، معتقدند ارزش‌ها در جریان زمان دچار تغییر یا دگرگونی در ماهیت یا سلسله‌مراتب نخواهند شد. [۹] دیدگاه دیگر بر هم‌گرایی ارزش‌ها تأکید و چنین بیان می‌کند که ارزش‌های سنتی تنزل پیدا می‌کنند و به جای آن‌ها ارزش‌های مدرن جایگزین می‌شوند. [۱۰] متفکران مکتب سوم با اتخاذ رهیافت تعاملی و حضور هم‌زمان ارزش‌های سنتی و مدرن معتقدند که گذشته، حال و آینده با یکدیگر ارتباط پیدا می‌کنند و نمی‌توان به تفکیک آن‌ها اکتفا نمود. [۱۱] این دیدگاه با پایدار دانستن نظام ارزشی بر این نظر است که ارزش‌ها در ماهیت تغییر نکرده بلکه تغییرات ایجاد شده در سلسله‌مراتب و اولویت ارزش صورت می‌گیرد. [۸] به بیان دیگر ارزش‌های کهن از بین نمی‌روند تا ارزش‌های نوین جایگزین گردند؛ بلکه باتوجه به شرایط فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی جامعه و به دنبال آن نپذیرفتن و رد برخی ارزش‌ها از سوی افراد، تغییر در سلسله‌مراتب ارزش روی می‌دهد. در چنین شرایطی جامعه مطابق با نیازها، علایق و شرایط جامعه، به اصلاح ارزش‌ها و جایگزین کردن آن‌ها اقدام می‌نماید. [۱۲] به تعبیر گونار میردال از جمله ارزش‌های فرهنگی، کارایی است [۱۳] که در هر دو سیستم ارزشی سنتی و مدرن و در تمامی مکتب‌ها از جایگاه خاصی برخوردار است و ارتباط نزدیکی با معماری دارد و باید از مرحله طراحی تا مرمت مورد توجه قرار گیرد. [۸]

خصوصیات انسانی درگیر بوده و همچنین به نگرش معمار نسبت به مجموعه‌ای از پدیده‌ها نیز مرتبط می‌باشد؛ لذا یک طرح معماری طیف وسیعی از نیازهای انسانی چون زیبایی‌شناسی، نمادگرایی یا معناشناسی و ارتباط با محیط را به عنوان بخشی از عملکرد بنا به نمایش می‌گذارد. [۱۶] متأسفانه نهضت معماری مدرن با درکی ناقص از انسان و نیازهای او و به مرتبه‌ی اولی تعریفی نه چندان کامل از مفهوم عملکرد که در نهایت به تعریف محدود از نیازهای انسانی مرتبط گردیده بود نتوانست نسبتی مناسب بین زندگی انسان با فضاهای معماری به دست دهد. معماری مدرن در مهم‌ترین شعار خود (فرم پیرو عملکرد است) با برداشتی جبری از رابطه‌ی بین فرم و عملکرد در حقیقت ارائه‌کننده‌ی مدلی محدود از انسان و نیازهای او بود. این شعار همراه با مفهوم یک‌بعدی «عملکرد» در معماری مدرن که در آن زیبایی و معانی رمزی سمبولیک به مثابه‌ی امری غیرعملکردی بیان شده بود، تعریفی سطحی از «عملکرد» را پیشنهاد می‌نمود. علاوه بر آن تک عملکردی بودن فضاهای معماری مدرن و انعطاف‌ناپذیری آن‌ها جهت ایجاد قابلیت‌های متفاوت در راستای خواست‌های استفاده‌کنندگان از فضاهای معماری، بارها توسط دیگر معماران و نظریه‌پردازان معماری مورد پرسش واقع شده بود. [۱۶]

با این وجود بروز شعار «فرم پیرو عملکرد است» در دوران مدرن مبنای مناسبی برای بررسی نسبت میان فرم و عملکرد فراهم آورد؛ اما در معماری امروز دارای قابلیت‌های لازم در جهت تبیین تمامی ابعاد تأثیرگذار بر شکل‌گیری فضاهای معماری نیست. یکی از دلایل اصلی این موضوع عدم درک مناسب معماران مدرن از مفهوم عملکرد و قابلیت‌های بالقوه فرم

کالبدی محیط و ادراک فضا بوده است که در نهایت به تک‌بعدی بودن عملکرد در معماری مدرن و افت کیفیت و انعطاف‌ناپذیری فضاهای معماری انجامیده است. [۱۶]

نتیجه آنکه، مفهوم کارایی در این پژوهش به عنوان نقطه‌ی اتصال بین فرم و عملکرد در معماری به عنوان کیفیتی برای فضا معرفی گردیده است تا وجوه متفاوتی از قابلیت‌های فرم کالبدی فضاهای معماری از جمله نیازهای اجتماعی و ارتباطی، فرهنگی، روان‌شناختی و زیبایی را در بستر زمان به نمایش گذارد. بدین ترتیب عملکرد صرفاً کاربری فضا و چیدمان آن نبوده بلکه تعیین‌کننده‌ی سازمان فضایی باتوجه به ملاحظات فرهنگی، اجتماعی و اقلیمی است که ریاضیات به عنوان دانش الگوها می‌تواند نقش مؤثری در شناخت شباهت‌های الگوواره‌ای ایفا نموده [۱] و خصوصیات بارزی چون ابعاد (اندازه)، شکل (توده‌گذاری) و موقعیت (روابط فضایی) به عنوان عواملی معنابخش را از الگوهای کارایی پیشین استخراج و به فضای معاصر تسری دهد. در این مسیر باید به این نکته مهم اشاره کرد که برای درک این اثربخشی تنها اندازه‌های مطلق فیزیکی مؤثر نیستند، بلکه عوامل دیگری چون نور، دید، انرژی و ... نیز وجود دارند که می‌تواند در ادراک الگو اثرگذار باشد. [۲۳]

### ۳. پیشینه پژوهش

سراغز حضور مفهوم عملکرد در نظریه‌پردازی معماری، هم‌زمان با پیدایش اولین نظریه‌ی معماری مکتوب از ویتروویوس با طرح سه‌گانه «فرمیتاس»، «یوتیلیتاس» و «ونوستاس» است. ویتروویوس در کتاب اول از ده کتاب، معماری را برآورنده سه خواسته متمایز دوام، آسایش و زیبایی می‌خواند: «... (بناها) باید با توجه به دوام، آسایش و زیبایی ساخته شود... آسایش زمانی

قرون هفدهم و هجدهم اصطلاح «یوتیلیته» را به منظور استقرار صحیح اجزای اثر معماری برای دستیابی به هدف طرح به کار می‌برند؛ اما آنچه بیشتر از مفهوم استقرار صحیح اجزا مدنظر بود، رسیدن به فرمی زیبا بوده است تا فراهم کردن هر چه بیشتر آسایش برای انسان. [۲۹] از این زمان به بعد، معماران فرانسوی برای بیان مفهوم عملکرد، اصطلاح «کنونانس» را مطرح می‌نمایند. آن‌ها با کاربرد این واژه علاوه بر تبیین رابطه صحیح و متناسب اجزای بنا برای برخورداری از زیبایی، نسبت میان بنا و انسان را در قالب تأمین آسایش از طریق کیفیت انتظام درست فضاها و دیگر اجزای بنا بیان می‌کنند. این اصطلاح نزد معماران ایتالیایی نیز مفهومی محسوب می‌شد که از یک سو به کیفیت ترکیب و کنار هم قرارگیری اجزای اثر معماری مربوط بود و از سوی دیگر مقصود بنا را تبیین می‌کرد. [۲۶] بدین ترتیب «یوتیلیتاس» و معادل‌های آن در زبان‌های انگلیسی و فرانسوی، برای بیان ویژگی‌های اثر معماری در نسبت با انسان، تناسب و تطابق صورت با کاربرد و رابطه کالبد اثر و زیبایی به کار رفته است و معنای اصطلاحی و لغوی آن سودمندی در رابطه با رفع نیازها و خواسته‌های انسان است. به عبارتی یوتیلیتی کیفیت مفید بودن و سودمندی، در رابطه با برآوردن برخی از نیازهای انسان در جهت تأمین آسایش اوست. [۲۸] امروزه «فانکشن» اصلی‌ترین و پرکاربردترین اصطلاحی است که بر مفهوم عملکرد معماری دلالت دارد، با این حال سابقه آن به پیش از قرن هجدهم نمی‌رسد. تا پایان قرن نوزدهم، آنچه در معماری واجد «فانکشن» بود به طور عمده یکی از اجزای فنی یا ساختاری بنا یا نیروهای مکانیکی درون بنا بود. در قرن بیستم معنایی

تأمین می‌شود که آرایش واحدهای مسکونی بی‌نقص باشد و در استفاده مزاحمتی ایجاد نکند و هر قسم ساختمان به شکل مناسب و درخور خویش ساخته شده باشد. [۲۴] از نظر ویتروویوس، «یوتیلیتاس» عبارت بود از میزان آسایش کاربردی بنا، از ترتیب قرارگیری اتاق‌ها در یک خانه گرفته تا موقعیت بنا در شهر. [۲۵] در دوران رنسانس، آلبرتی سرآغاز معماری را «یوتیلیتاس» تعریف می‌کند. او در توضیح «یوتیلیتاس» از اصطلاح «کانونیننس» به مثابه اصل حاکم بر معماری استفاده می‌کند [۲۶] و به لزوم تأمین آسایش انسان با اثر معماری اشاره دارد. [۲۷] پالادیو نیز «یوتیلیتاس» را به عنوان یکی از سه اصل مهم در معماری معرفی می‌نماید [۲۶] و «کومودیتی» را معادل «یوتیلیتی» به مفهوم اندازه‌های دقیق و مناسب یک اثر و شرایط مناسب آن برای کار یا کاربردی به کار می‌برد. بدین ترتیب «کومودیتی» از ریشه «کومودیوس» به کیفیتی اشاره دارد که به متناسب بودن و به اندازه بودن چیزی برای کاری و هدفی دلالت دارد و باید در هر چیز مفیدی وجود داشته باشد. این ویژگی به کیفیت تناسب کالبد هر شیء با بیشترین منفعت یا بهره‌وری اشاره دارد. به عبارتی، کومودیتی بر متناسب و به اندازه بودن همه ویژگی‌های کالبدی شیء با مقصود و غایت آن یا کاری که برای آن در نظر گرفته شده است، دلالت می‌کند. کیفیتی که باید در هر شیء مفید و کارا وجود داشته باشد تا بتواند فایده‌مند باشد. «کومودیتی» شرط کافی برای فایده‌مندی نیست، اما شرط لازم آن است. «کومودیتی» به این معنا، به نسبت میان یک چیز و کاربرد یا فایده کاربردی آن از منظر ویژگی کالبدی آن اشاره دارد. [۲۸] معماران فرانسوی نیز در

جدول ۱. چهار اصطلاح اصلی به کاررفته در تشریح مفهوم عملکرد از دیدگاه کاپن [۲۸]

ساده‌ترین مفهوم در معماری و نقطه شروع طراحی کیفیت مفید بودن یا سودمندی یک شیء در برآوردن خواسته‌های انسان آسایش کاربردی بنا از طریق استقرار و جانمایی مناسب فضاها ابعاد و اندازه متناسب با انسان، نیازها و فعالیت‌های او	ویتروویوس آلبرتی پالادیو	یوتیلیتاس
ویژگی‌های کالبد معماری و نسبت میان زیبایی و ساختن	ونسان دو بوه	
یکی از اصول سه‌گانه حاکم بر معماری آسایش انسان در بنا از طریق ویژگی‌های کالبدی ابعاد و اندازه دقیق و مناسب شیء برای کاری یا کاربردی طراحی فضا در ابعاد و اندازه مناسب و مطابقت با هدف فضا کیفیتی که باید در هر شیء مفید وجود داشته باشد تا فایده‌مند گردد	آلبرتی	کومودیتی
اصل حاکم بر معماری تناسب و تطابق چیزی برای کاری یا هدفی ویژگی کالبد اثر معماری بر مبنای چگونگی قرارگیری اجزاء اثر متناسب با کاربرد آن کیفیت ترکیب و کنار هم قرار گیری اجزای اثر معماری در جهت تامین مقصود بنا	معماران ایتالیایی	کانوینینس
رابطه صحیح و متناسب اجزای بنا برای برخورداری از زیبایی تأمین آسایش از طریق کیفیت انتظام درست فضاها و دیگر اجزای بنا	معماران فرانسوی	
رواج از اوایل قرن هیجدهم میلادی اصطلاحی مرتبط با تکنیک یا ساخت بنا بدون ارتباط با انسان و فایده بنا برای انسان	تا پایان قرن ۱۹ میلادی	معماران مدرن
نسبت و مطابقت میان دو یا چند مقدار توصیف مقصود بخش‌های دارای ساخت در ارتباط با هم و با کل تبعیت فرم از عملکرد برآورنده نیازهای مادی الزامات عملکردی، آسایش و سلامتی فعالیت‌های مرتبط با یک بنا یا بخش‌هایی از آن	از اوایل قرن ۲۰ میلادی	
		فانکشن

جدیدی از واژه «فانکشن» عمومیت یافت که مطابق آن بناها بر مردم یا عوامل اجتماعی «عملی» انجام می‌دهند و برعکس، یعنی جامعه نیز «عملی» بر تعیین صورت بناها انجام می‌دهد که تأکید بر توجه به تمامی ابعاد نیازهای انسانی مدرن دارد (جدول ۱).

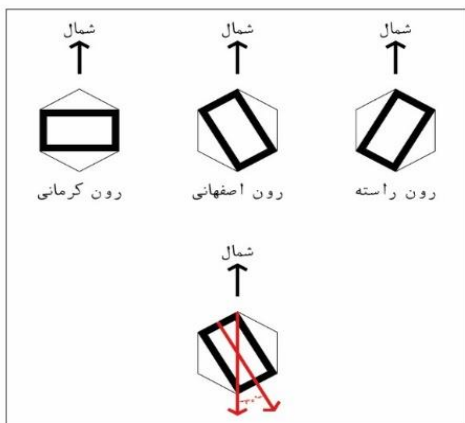
در معماری ایرانی-اسلامی، کارایی را می‌توان معادل مردم‌واری به معنای رعایت تناسب میان اندام‌های ساختمانی با اندام‌های انسانی و توجه به نیازهای او در ساختمان‌سازی برشمرد. [۸]

مردم‌واری در فضاهای ساختمان و اجزای آن چنین نمایان می‌شود که برای نمونه اتاق سه دری که بیشتر برای خوابیدن به کار می‌رود، به اندازه‌ای است که نیاز یک خانواده را برآورده می‌کند. معماری ایرانی افزای را به اندازه بالای مردم می‌گرفته و روزن و روشن‌دان را چنان می‌آراسته که فروغ خورشید و پرتو ماه را به اندازه دلخواه به درون سرای آورد. [۳۰]

پیرنیا در مقاله «مردم‌واری در معماری ایران» طراحی فضا بر اساس پیمون و تناسب انسانی را تنها اصل از مردم‌واری نمی‌داند؛ بلکه از منظر ایشان تمامی کارهایی که معمار برای رفع نیازهای مادی و معنوی انسان و کاراتر شدن فضا از این دیدگاه انجام می‌دهد، مردم‌واری است. اینکه معماری ایرانی درون‌گراست چرا که تنها در این صورت کارایی کافی برای پاسخ‌گویی به بخشی از نیازهای ساکنان دارد، نیز بخشی از مردم‌واری است. [۸] باید گفت: اگرچه نحوه آرایش فضاها در توده ساختمانی لازمه سودمندی و آسایش معماری است؛ لیکن عوامل دیگری از جمله اقلیم نیز نقش مؤثری در جهت‌گیری و کیفیت معماری بناهای یک بوم و فراهم آوردن شرایط آسایش زیستی ایفا می‌نماید [۳۱]؛ تا حدی که ارتباط مستقیمی بین



مختلف انجام داده‌اند که همگی بر لزوم توجه به بستر و زمینه‌های اقلیمی، تاریخی، فرهنگی و اقتصادی در ارائه راهکارها و ضوابط فرم انرژی کارا و مطالعات مکان‌محور تأکید دارد. [۳۴] پژوهش‌های داخلی انجام‌گرفته بر روی فرم انرژی کارا، به‌طور عمده بر جهت‌گیری بنا متمرکز هستند. از جمله می‌توان به طرح اصطلاح رون در معماری ایرانی-اسلامی اشاره داشت: از آنجا که جهت‌گیری شمالی-جنوبی باعث می‌شود که دو ضلع شرقی و غربی خانه در هیچ یک از فصول، برخورداری مناسبی از نور خورشید نداشته باشند. از این‌رو معماران سنتی به‌منظور افزایش کیفیت فضایی اضلاع شرقی و غربی، باتوجه به اقلیم منطقه، محور اصلی ساختمان را نسبت به راستای شمالی-جنوبی، اندکی می‌چرخانند. بدین ترتیب جهت‌گیری‌های مختلفی برای ساختمان‌ها پدید آمده است که معماران سنتی به آن «رون» اطلاق می‌نمودند. برای مینا معماران ایرانی بر پایه تجربیاتی که از ویژگی‌های آب و هوایی، تابش آفتاب و سوی وزش باد و دیگر عوامل داشته‌اند، از سه رون بنیادی راسته، اصفهانی و کرمانی (نمودار ۱) استفاده می‌کردند. [۳۸]



نمودار ۱. رون‌های اصلی در معماری ایرانی [۳۹]

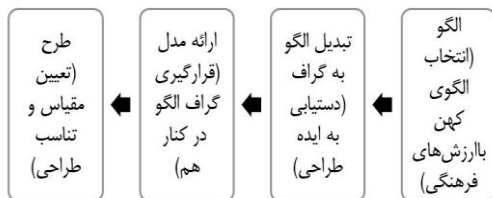
چیدمان فضاها و جهات جغرافیایی وجود دارد [۳۲] و آن‌گونه که کسمایی [۳۳] مطرح می‌نماید، جهت‌گیری مناسب برای یک فضای کارآمد از نظر حرارتی امری بسیار ضروری است. هرچند که آثار جهت‌گیری نامناسب تا حدودی قابل جبران است ولی بسیار گران تمام می‌شود. با این وجود پژوهش‌های متعدد همگی بر لزوم توجه به بستر و زمینه‌های اقلیمی، تاریخی، فرهنگی و اقتصادی در ارائه راهکارها و ضوابط فرم انرژی کارا و مطالعات مکان‌محور تأکید دارند. [۳۴]

در زمینه رابطه میان پارامترهای فرم و مصرف انرژی، می‌توان به پژوهش‌های اوون اشاره کرد که برای اولین بار به ارائه متغیرهای تأثیرگذار فرم بر میزان مصرف انرژی می‌پردازد. وی با معرفی عامل‌هایی از جمله الگوی اشغال سطح زمین و ترکیب توده و فضا، اندازه، شکل و فرم، شبکه‌های ارتباطی پیرامونی و داخلی، تراکم، پراکنش کاربری‌ها، درجه تمرکز فعالیت‌ها، جهت‌گیری و موقعیت قرارگیری پایه‌گذار مبحث فرم‌های انرژی کاراست. [۳۵] مفاهیمی که بر ویژگی‌های حسی معماری، اثر گذار است. [۳۶] در پژوهشی دیگر، عواملی از جمله متوسط ارتفاع ساختمان، نسبت فضای باز و ساخته‌شده نسبت به کل مساحت مجموعه و نیز میزان سطوح خارجی در ارتباط با هوا، به‌عنوان شاخص‌های مورفولوژیکی تأثیرگذار بر کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌های مسکونی، استخراج شده است. [۳۷]

در چند سال اخیر، محققان حوزه‌های مختلف از جمله معماری، برنامه‌ریزی محیطی، طراحی شهری و محیط‌زیست، پژوهش‌های متعددی بر روی تأثیر عامل‌های مورفولوژیک (ابعاد زمین، الگوی اشغال سطح زمین، شکل هندسی و حجم بنا، ارتفاع ساختمان و جهت‌گیری) در شهرها و حوزه‌های اقلیمی



فرم (ویژگی‌های شناختی و رابطه‌ای فضا؛ ب) تحلیل و بررسی عوامل و معیارهای مستخرج از مرحله اول در جامعه آماری؛ ج) ارتباط بین متغیرهای پژوهش و ارائه دستورالعمل باتوجه به مفاهیم معماری معاصر (نمودار ۲).



نمودار ۲. فرآیند دستیابی به رفتار الگو و تسری به طراحی معماری معاصر

در واقع مدل‌سازی داده‌های ساختمان، یک تغییر جدید در شیوه طراحی و مستندسازی است که اطلاعاتی تجمیع شده در یک پایگاه داده درباره کلیت ساختمان ارائه می‌دهد. از آنجا که این اطلاعات، پارامتری و با یکدیگر در ارتباط هستند؛ هرگونه تغییر در یک شیء درون مدل، بر کل پروژه از همه جوانب تأثیر می‌گذارد و به دنبال آن می‌توان به نتایج دقیق‌تری دست یافت. [۴۲] در ادامه به تحلیل نقش عملکردی (تعیین محدوده توده و فضا، فضاهای استفاده شده، ترکیب کاربری و فعالیت‌ها، هم‌جواری‌ها، جهت‌یابی فضاها و ارتباطات فضایی) نمونه‌های مورد مطالعه پرداخته می‌شود (جدول ۲).

#### ۵. یافته‌های پژوهش

مطابق با جدول شماره ۲ سازمان‌دهی فضایی در تمامی موارد به صورت مرکزی است. قطعات زمین به شکل مربع یا مستطیل با تناسب ۱ به ۱/۵ می‌باشد. نسبت توده به فضا ارتباط مستقیمی با مساحت زمین داشته، به نحوی که در خانه کیمیاگری با ۱/۶۲ از کمترین میزان و در خانه وثیق با ۳/۰۰، از بیشترین مقدار

از این میان رون اصفهانی با برخورداری از جهت شمال غربی- جنوب شرقی، در اصفهان، استخر، تخت جمشید و استان فارس، قابل مشاهده است. [۳۹] پیرنیا در بیان رون اصفهانی از میدان نقش جهان به عنوان مشخصه و نمونه بارز این رون نام می‌برد. [۴۰] قبادیان ساخت نمای اصلی بنا به سمت جنوب شرقی را بهترین جهت‌گیری برای ساختمان معرفی می‌نماید. به گفته وی مقدار چرخش به سمت شرق باید اندک باشد (در حدود ۱۵ درجه) تا ساختمان از نور صبح بیشتر از بعدازظهر بهره‌مند گردد و جذب گرمایش آفتاب زودتر آغاز شود. برعکس آن یعنی گردش به سمت جنوب غربی موجب می‌گردد که ساختمان هوای سرد صبح را مدت بیشتری در خود نگه دارد و گرمای بعدازظهر را نیز بیشتر حفظ کند. [۴۱]

#### ۴. روش پژوهش

پژوهش حاضر نوعی پژوهش اسنادی، مبتنی بر استفاده از داده‌های الگوهای بارزش گذشته است که با اتخاذ رهیافت توصیفی- تحلیلی، به بررسی مفهوم کارایی در معماری و دستور زبان آن در ساختار عملکرد و فرم می‌پردازد. داده‌های تحقیق بر پایه اطلاعات حاصل از تحلیل پنج خانه قاجاری (خانه‌های طغرلیان، کدخدائی، کیمیاگری، وثیق انصاری و همت‌یار) در بافت تاریخی اصفهان است که ارتباط بین متغیرها و مشخصه‌های کالبدی و فضایی فرم و عملکرد با استفاده از الگوی گراف، دیاگرام پیکره‌بندی و شبیه‌سازی کامپیوتری در افزونه گرس‌هاپر و دیزاین بیلدر به منظور دستیابی به زبانی برای طراحی داده‌محور بر مبنای دانش زبان الگو و کاربستی برای معماری معاصر، سنجیده شده است. مراحل انجام عبارتند از: الف) شناخت مفهوم کارایی به عنوان ارزش از منظر عملکرد و

جدول ۲. ویژگی‌های کالبدی و اجزای معماری

نام بنا	خانه طغرلیان	خانه کدخدایی	خانه کیمیاگری	خانه وثیق	خانه همت‌یار
نقشه					
هندسه	مربع	مربع	مستطیل	مستطیل	مربع
الگوی ساخت	حیاط مرکزی	سه طرفه (U شکل)	سه طرفه (U شکل)	حیاط مرکزی	حیاط مرکزی
موقعیت حیاط					
توده (مترمربع)	۲۸۱/۱۵	۷۲۷/۵۵	۲۰۵/۶۵	۱۰۵۶/۸۵	۶۱۹/۴۰
فضا (مترمربع)	۱۵۸/۲۵	۳۸۸/۶۰	۱۲۷/۶۰	۳۶۲/۴۰	۲۲۸/۸۵
فضاها	شمال	شاهنشین، اتاق، ورودی، سرویس بهداشتی	شاهنشین، نشیمن، ایوان، انبار	شاهنشین، اتاق، ایوان، انبار	شاهنشین، ورودی، اتاق، ایوان
	جنوب	مطبخ، ایوان	ورودی، نشیمن، اتاق، مطبخ	شاهنشین، نشیمن، اتاق، پله	ورودی، نشیمن، ورودی، سرویس بهداشتی
	شرق	ورودی، نشیمن، اتاق، مطبخ، گنجه	ورودی، نشیمن، انبار، پله	شاهنشین، نشیمن، ایوان، انبار، گنجه، پله	شاهنشین، نشیمن، ایوان، انبار، گنجه، پله
	غرب	اتاق، انبار، گنجه، مطبخ، سرویس بهداشتی	اتاق، گنجه، سرویس بهداشتی	شاهنشین، نشیمن، ایوان، انبار، گنجه، پله	شاهنشین، نشیمن، ایوان، انبار، گنجه، پله
توده گذاری (مترمربع)	شمال	۷۷/۶۵	۲۹۱/۲۵	۹۸/۶۵	۱۲۱/۷۰
	جنوب	۴۰/۰۰	۰۰/۰۰	۷۱/۸۵	۱۴۵/۰۰
	شرق	۸۲/۶۰	۲۱۶/۴۰	۰۰/۰۰	۱۵۰/۲۰
	غرب	۸۰/۹۰	۲۱۹/۹۰	۳۵/۱۵	۳۹۶/۶۰

برخوردار است. به طور متوسط نسبت توده به فضا ۲/۱۹ می‌باشد. همچنین بیشترین سطح اشغال مربوط به خانه وثیق با ۷۳ درصد و کمترین آن مربوط به خانه کیمیاگری با ۶۱ درصد است (جدول ۳).

جدول ۳. نسبت توده به فضا و توده به زمین (سطح اشغال)

نام بنا	خانه طغرلیان	خانه کدخدائی	خانه کیمیاگری	خانه وثیق	خانه همت یار
نسبت توده به فضا (درصد)	۱/۷۷	۱/۸۷	۱/۶۲	۲/۹۱	۲/۷۰
متوسط توده به فضا (درصد)	۲/۱۷۵				
نسبت توده به زمین (درصد)	۶۴	۶۵	۶۱	۷۵	۷۳
متوسط سطح اشغال (درصد)	۶۷/۶۰				

عمده توده‌گذاری در جبهه‌های شمالی و غربی صورت گرفته و کمترین آن مربوط به وجوه جنوبی و شرقی است. در اکثر موارد فضاهای میهمان و عمومی (شاه‌نشین، نشیمن، اتاق سهدری، ایوان) در جبهه شمالی، فضاهای خدماتی (مطبخ، سرویس بهداشتی، انبار، پله) در ضلع شرقی و غربی و فضاهای خانواده و خصوصی (نشیمن، اتاق سهدری) در وجه جنوب قرار گرفته‌اند (جدول ۴).

جدول ۴. نسبت توده در جبهه

نام بنا	خانه طغرلیان	خانه کدخدائی	خانه کیمیاگری	خانه وثیق	خانه همت یار
نسبت توده در جبهه (درصد)	شمال	۲۷/۶۱	۴۰/۰۵	۴۸/۰۰	۱۹/۶۵
	جنوب	۱۴/۲۲	۰۰/۰۰	۳۴/۹۰	۲۳/۴۱
	شرق	۲۹/۴۰	۲۹/۷۵	۰۰/۰۰	۲۴/۲۵
	غرب	۲۸/۷۷	۳۰/۲۰	۱۷/۱۰	۳۲/۶۹
متوسط نسبت توده در جبهه (درصد)	شمال	۳۲/۲۰		شرق	۱۹/۱۷
	جنوب	۱۹/۳۷		غرب	۲۹/۲۶

ورود به فضای خانه با توجه به موقعیت زمین و به طور عموم از اضلاع شرقی و غربی در نظر گرفته شده است. از سویی قرارگیری حیاط در لایه میانی، باعث گردیده تا ورود به آن مستقیم نبوده و به منظور حفظ حریم آن، با چرخش صورت پذیرد.

وجود فضاهای میانی و تشاخص قلمرو فضایی در تمامی پلان‌ها قابل مشاهده است. به عبارتی هیچ فضایی در دسترس مستقیم قرار نداشته و توسط فضاهای بینابین (فضای سبز رنگ) با دیگر

فضاها در سلسله‌مراتبی از حرکت و مکث و در تشکلی از فضای «باز- نیمه‌باز و بسته- بسته» در پیوند است که استمرار و تکرار آن، منجر به تداوم فضایی بیرونی گردیده است و می‌توان آن را قابلیت معمارانه برای بسط یک فضای محدود و ارتباط آن با سایر فضاهای مجاور و القای حس انسجام و پیوستگی دانست. از سویی فضاها در داخل نیز از ارتباط و پیوستگی برخوردار می‌باشند (جدول ۵). همچنین وجود فضاهای مشابه و چندمنظوره در قالب سهدری در هر چهار جبهه، حکایت از

چندمنظوره بودن فضا و انعطاف‌پذیری آن (تنوع‌پذیری)،  
تطبيق‌پذیری و تغییرپذیری) دارد.

جدول ۵. فضای بینابین و سلسله‌مراتب دسترسی

نام بنا	خانه طغرلیان	خانه کدخدائی	خانه وثیق
نقشه			

در خصوص جهت‌گیری بهینه ساختمان، این‌گونه به‌دست می‌آید که تنها دو باب از خانه‌ها (کیمیاگری و همت‌یار)، از رون اصفهان (شمال غربی- جنوب شرقی) تبعیت کرده‌اند (جدول ۶).

جدول ۶ جهت‌گیری بناهای جامعه آماری نسبت به راستای شمال و جنوب

شمال (N) - جنوب (S) - شرق (E) - غرب (W)

نام بنا	خانه طغرلیان	خانه کدخدائی	خانه کیمیاگری	خانه وثیق	خانه همت‌یار
جهت‌گیری					
	1 W	13 W	7 E	E-W	2 E
شفافیت در نما (درصد)	شمال	۴۸/۰۰	۳۱/۶۰	۲۶/۲۸	۳۶/۶۱
	جنوب	۳۳/۶۷	۰۰/۰۰	۳۸/۲۱	۴۴/۴۵
	شرق	۲۸/۱۱	۳۲/۱۰	۰۰/۰۰	۳۳/۸۶
	غرب	۲۷/۳۱	۳۲/۱۰	۱۱/۱۱	۴۵/۵۷

۱ خانه از جهت شرقی- غربی پیروی نموده است. در مجموع می‌توان چنین بیان نمود: فراوانی رون اصفهانی در خانه‌های بومی قاجار اصفهان بسیار کم می‌باشد و تأکید بر جهت‌گیری در راستای شمال-جنوب بوده و جنوب شرقی یا جنوب غربی آن چندان مورد توجه نبوده است؛ بلکه موقعیت زمین، نحوه

بدین ترتیب به منظور عمق‌بخشی به داده‌های پژوهش، تعداد دوازده خانه دیگر بررسی شد. نتایج بیان‌کننده آن است که از ۱۷ خانه بررسی شده، ۶ خانه از جهت شمال غربی- جنوب شرقی بازه ۲ تا ۳۰ درجه، ۶ خانه از جهت شمال شرقی- جنوب غربی بازه ۱ تا ۵۴ درجه، ۴ خانه از جهت شمالی- جنوبی و

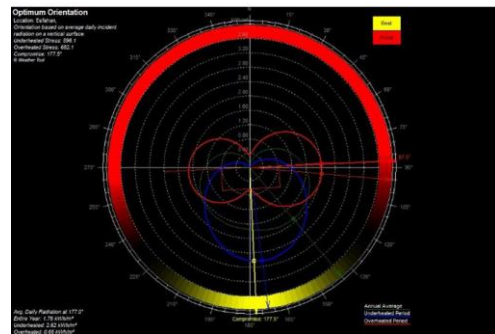
دسترسی به آن و نیز راستای کوچه‌ها نقش تعیین کننده‌تری نسبت به توجه به رون اصفهان داشته است (جدول ۷).

جدول ۷. عمق بخشی به داده‌ها با تحلیل جهت‌گیری نسبت به راستای شمال و جنوب در ۱۲ باب خانه دیگر

نام خانه	جهت	نام خانه	جهت	نام خانه	جهت
بهشتیان	30 E	افتاده	N-S	آزادی	4 W
مشروطه	14 E	تدین	N-S	جنگجویان	24 W
سالک	11 E	مظاهری	N-S	جواهری	36 W
کیمیاگری	7 E	قادریان	N-S	امین	54 W

مقایسه نتایج به دست آمده با تحلیل نرم افزار اکوتکت (نمودار ۳) و اعتبارسنجی آن نشان دهنده آن است که بهترین جهت در شهر اصفهان فاصله بین ۱۵۷/۵ تا ۱۹۷/۵ درجه (۱۷/۵) درجه جنوب غربی تا ۲۲/۵ درجه جنوب شرقی) و مناسب ترین زاویه ۱۷۷/۵ درجه (۲/۵) درجه جنوب شرقی) می باشد.

نمودار ۳. جهت گیری بهینه در شهر اصفهان



بیشترین میزان شفافیت در نمونه، به ترتیب مربوط به جبهه جنوبی با سه بنا (خانه‌های طغرلیان، کیمیاگری و همت‌بار)، جبهه شمالی (خانه کدخدایی) و غربی (خانه وثیق) هر کدام با یک بنا می باشد. تحلیل میزان شفافیت و پلان مربوط به هر بنا، نمایان کننده ارتباط فضای ورودی، اهمیت محور و تأکید بر آن در جانمایی فضای اصلی ساختمان (شاه‌نشین) است؛ به نحوی که در خانه وثیق فضای ورودی و محور اصلی حیاط باعث

گرفته تا با قرارگیری فضای شاه‌نشین در این ضلع، از بیشترین میزان شفافیت برخوردار گردد. با این وجود معمار با محدود کردن وجه نورگیری و عمق‌دهی به فضا، سعی در تلطیف آن نموده است. در مجموع نمونه‌ها، به طور متوسط ضلع شمال از ۳۲/۲۵ درصد، ضلع غرب از ۲۹/۲۰ درصد، ضلع جنوب از ۲۸/۵۰ درصد و ضلع شرق از ۲۵/۵۰ درصد شفافیت برخوردار می باشد و به ترتیب اولویت پذیرای نور جنوب، شرق، شمال و غرب هستند (جدول ۶).

## ۶. نتایج

از مهم ترین شاخص‌ها و ارزش‌های فرهنگی در معماری، کارایی است که نقش مهمی در کیفیت بخشی به فضا دارد. کارایی به معنای سودمندی و اثربخشی است و در معماری می توان آن را آسایش حاصل از آرایش بی نقص اجزای معماری و به عنوان نقطه اتصال بین فرم و عملکرد با مفهوم کارکرد و عملکرد مترادف دانست. در اینجا عملکرد صرفاً کاربری فضا نبوده، بلکه تعیین کننده سازمان فضایی باتوجه به ملاحظات فرهنگی، اجتماعی و اقلیمی است و با خصوصیات بارزی چون شکل (توده گذاری)، موقعیت (روابط فضایی)، ابعاد (اندازه) و تناسب معنا می یابد. پیکره بندی فضا، انرژی (انتخاب جهت گیری مناسب و میزان شفافیت در نما) و ارتباط بصری محیطی (دید) از شاخصه های تأثیرگذار بر کارایی فرم و فضاست که با تحلیل محتوایی آن در معماری بومی، به عنوان الگویی پایدار و موفق در پاسخ گویی به مؤلفه های فرهنگی- اجتماعی طی سالیان متمادی و معنادار نمودن آن برای ماشین های مولد پلان می توان به نمونه هایی از پایداری در روابط فضایی معماری دست یافت. اگر چه تفاوت چندانی در میزان توده گذاری (۶۷/۶۰ درصد

از روابط و کنش‌های درونی فضا با فرهنگ است و نقش بنیادینی در بازخوانی و فهم آثار معماری دارد و می‌تواند به عنوان معیاری برای خلق آثار معاصر مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

**تشکر و قدردانی:** موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

**تأییدیه‌های اخلاقی:** موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

**تعارض منافع:** موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است. سهم نویسندگان در مقاله: این مقاله برگرفته از رساله‌فرا دکتری «محمد لطیفی» با عنوان «رایانش یکپارچه در طراحی معماری انرژی-فرم کارا، نمونه مطالعاتی: مسکن اصفهان» است، که به راهنمایی آقای دکتر «محمدجواد مهدوی‌نژاد» و مشاوره خانم دکتر «جولیانایاناکونه» و خانم دکتر «کلارا پیمنتا دو واله» از سال ۱۴۰۰ در دانشگاه تربیت مدرس گروه معماری در حال انجام می‌باشد.

**منابع مالی/حمایت‌ها:** موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

## منابع

- [1] Alavi Zadeh, S. E.; Islami, S. G.; & Habib, F. (2018). Explanation of Fractal-Like Geometry in Context-Oriented Structure of Persian Bazaar. *Islamic Art Studies*, 14 (29), 28-57. doi: 10.22034/ias.2018.91840.
- [2] Alexander, Ch. (2013). *The Nature of Order*. Translated by Reza Cyrus Sabri and Ali Akbari. The first volume: *The Phenomenon of Life*. Tehran: Parham Naghsh.
- [3] Salingeros, N. A. (2015). *Algorithmic Sustainable Design*. Translated by Hamed Zarrinkamari and Maryam Moayery Nia. Tehran: Motarjeman.
- [4] Salingeros, N. A. (2014). *The Structure of Pattern Languages*. Translated by Saeed Zarrinmehr. Tehran: Ketabnak.
- [5] Alexander, Ch. (2007). *The Timeless Way of Building*. Translated by Mehrdad Ghayoumi Bidhendi. Tehran: Shahid Beheshti University.

متوسط توده‌گذاری در جامعه آماری و ۶۰ درصد در ضوابط معاصر) و شفافیت در نما (۲۸ درصد سطح نما در خانه‌های بررسی شده و ۲۵ درصد در ضوابط معاصر) بناهای مورد بررسی و معماری معاصر وجود ندارد؛ با این حال، قرارگیری حیاط در لایه‌های میانی و پیوند آن از طریق فضاهای بینابین (فضاهای تقسیم‌کننده) با فضاهای اصلی در الگوهای بومی، نقشی بی‌بدیل برای آن خلق نموده و باعث گردیده به معنای واقعی کلمه سازمان‌دهنده فضا باشد و نقش مهمی در تداوم فضایی، پیوستگی و ارتباط و تعامل اجتماعی ایفا نماید؛ ارتباطی که از ورودی آغاز و به دیگر فضاها تسری می‌یابد. دسترس‌های بیرونی به صورت سلسله‌مراتبی و دسترس‌های درونی یکپارچه و سیال است.

بدین ترتیب جانمایی مناسب حیاط باعث شده تا ضمن برخورداری از بیشترین میزان کنترل، انتخاب و پیوند بصری، ارتباط بصری از فضای بیرونی و ورودی به درون فضا محدود گردد و اشرافی به فضاهای خصوصی به وجود نیاید؛ در حالی که در الگوهای معاصر نقش حیاط به فضای تقسیم بین واحدها یا ورودی آن‌ها منتقل شده که در اغلب موارد نفوذ دید تا عمق زیادی از پلان در آن وجود دارد و نشان‌دهنده بی‌توجهی به ماهیت، قلمرو فضایی و محوربندی است تا جایی که از فضای ورودی نفوذ بصری نامناسبی به فضاهای پذیرایی، نشیمن و گاهی حتی به فضاهای خصوصی نیز مشاهده می‌شود.

در مجموع باید گفت: سازمان فضایی باز و بسته، ابعاد و تناسبات، مکان‌یابی و جهت‌گیری آن، رابطه و نسبت‌های عددی و هندسی میان توده و فضا را نشان می‌دهد که می‌تواند به شناخت ساختار فضایی معماری منجر گردد؛ سازمانی که متشکل



- [19] Baker, G. H. (2007). *Le Corbusier, An Analysis of Form*. Translated by Reza Afhami. Tehran: Subhan Noor. (Originally Published in 1984)
- [20] Britannica, T. Editors of Encyclopaedia. (2013). *Functionalism*. Encyclopaedia Britannica.  
<https://www.britannica.com/art/Functionalism-architecture>.
- [21] Ashadi, A. (2021). *Meaning of Function in Architecture: Interpret Insider and Outsider Function*. International Conference of Engineering, Construction, Renewable Energy, and Advanced Materials (ICECREAM). 17 November. Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, Indonesia.
- [22] Hendrix, JS. (2013). *The contradiction between form and function in architecture*. New York: Routledge.
- [23] Grutter, J. K. (2007). *Aesthetics in Architecture*. Translated by Jahanshah Pakzad and Abdolreza Hodayoun. Tehran: Shahid Beheshti University.
- [24] Vitruvius, P. (2009). *The Ten Books on Architecture*. Translated by Rima Fayaz. Tehran: University of Art.
- [25] Capon, D. S. (1999). *Architectural Theory, Le Corbusier's Legacy*, Vol. 2. London: John Wiley & Sons.
- [26] Krufft, H.W. (1994). *A History of Architectural Theory from Vitruvius to the Present*. London: Zwemmer.
- [27] Alberti, L. B. (1988). *On the Art of Building in Ten Books*. Translated by Joseph Rykwert, Neil Leach & Robert Tavernor. Cambridge: The MIT Press.
- [28] Gharibpour, A. (2013). *Terminology of Architectural Function*. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memaary Va ShahrSazi*, 18 (1), 57-68.
- [269] De Zurko, E. (1957). *Origins of Functionalist Theory*. New York: Columbia University Press.
- [30] Pirnia, M. K. (2001). *Stylistics of Iranian Architecture*. Tehran: Pazhuhandeh-Memar Publishing.
- [31] Zolfagharzadeh, H; & Hessari, P. *Ecological View to the Architecture of Habitats*. *Journal of Housing and Rural Environment*, 33 (145) :29-44.
- [6] Islami, S. G; & Shahinrad, M. (2012). *The Principle of Horizontality in Islamic Architecture*. *Kimia Honar*, 1 (2), 41-64.
- [7] Hanachi, P.; & Fadaei Nezhad, S. (2011). *A Conceptual Framework for Integrated Conservation and Regeneration in Historic Urban Areas*. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memaary Va ShahrSazi*, 3 (46), 15-26.
- [8] Hashempour, P.; & Ardebilchi, I. (2017). *Explaining the Concept of Efficiency in Architecture Based on the Hierarchy of Traditional and Modern Cultural Values*. International Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Planning of Contemporary Iran. August 25. (Pp. 1-17). Tehran: Soureh and Shahid Beheshti University.
- [9] DiMaggio, P. (1994). *Culture and Economy*. Princeton: Princeton University Press.
- [10] Inglehart, R.; & Baker, W. E. (2000). *Modernization, Cultural Change, and the Persistence of Traditional Values*. *American Sociological Review*, 65 (February), 19-51.
- [11] Azad Aramaki, T.; & Maleki, A. (2007). *Analysis of Traditional and Modern Values at Micro and Macro Levels*. *Social Science Letter*, 30, 97-121.
- [12] Herbig, P.; & Dunphy, S. (1998). *Culture and Innovation, Cross Cultural Management: An International Journal*, 5 (4), 13-21.  
<https://doi.org/10.1108/13527609810796844>.
- [13] Azad Aramaki, T.; Venus, D.; & Karami, M. (2011). *Meta-analysis of Cultural Values in Iran*. *Journal of Youth Sociology*, 1 (1), 13-36.
- [14] Moin, M. (1992). *Persian Culture. The Seventh Edition*. Tehran: Amir Kabir.
- [15] Burhani, H. (1998). *Efficiency in Iranian Commercial Banks and its Relationship with Organizational Dimensions*. *Bank and Economy*, 2, 52-58.
- [16] Motallebi, G. (2006). *Recognition of Form Ratio and Performance in Architecture*. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memaary Va ShahrSazi*, 25 (25), 55-64.
- [17] Gharibpour, A. (2007). *Functionalism and the Meaning of Function*. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memaary Va ShahrSazi*, 30 (30), 73-82.
- [18] Memariyan, G. (2014). *The Theoretical Foundations of Architecture*. Tehran: Soroush Danesh.



- [32] Zomarshidi, H. (2011). Iranian Architecture- Implementation of Building with Traditional Materials. Tehran: Zomorod.
- [33] Kasmai, M. (2010). Climate and Architecture. Isfahan: Khak Publishing.
- [34] Farrokhi, M.; Izadi, M.; & Karimi Moshaver, M. (2022). Analysis of Energy Efficiency of Urban Fabrics in the Hot and Dry Climates, Case Study: Isfahan. *Journal of Iranian Architecture Studies*, 7 (13), 127-147.
- [35] Owens, S.E. (1986). Energy, Planning and Urban Form. London: Pion Ltd.
- [36] Falahat, M. S. & Shahidi, S. (2015). The Role of Mass- Space Concept in Explaining the Architectural Place. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 12 (35), 27-38.
- [37] Martins, T. A; Adolphe, L.; & Bonhomme, M. (2013). Building Energy Demand Based on Urban Morphology Analysis (Case Study in Maceió, Brazil). 29th Conference, Sustainable Architecture for a Renewable Future. September 10-12. Munich. Germany.
- [38] Memarian, G. (2008). Familiarity with Iranian Residential Architecture (Introverted Typology). Tehran: Soroush Danesh.
- [39] Pirnia, M. K. (2005). Getting to know the Islamic Architecture of Iran. Tehran: University of Science and Technology.
- [40] Hooshyari, M. & Pournaderi, H. (2016). The Study and Investigation of Pirnia's Theory Regarding Isfahani Orientation in Historic Urban and Architectural Spaces of Isfahan. *Hoviatshahr*, 10 (3), 53-64.
- [41] Qabadian, V. (2003). Climatic Study of Iran's Traditional Buildings. Tehran: University of Tehran.
- [42] Zandieh, M.; Mahmoodzadeh Kani, I. & Hessari, P. (2017). Building Information Modeling (BIM); a model for improving the design process. *Naqshejahan*, 7 (2), 71-78.