

Analyzing the Evolution of Spatial Organization and Privacy in the Historic and Contemporary Houses of Ferdows: A Space Syntax Approach Towards a Model for Contemporary Housing

1. Fahimeh Tabatabaei[✉]: PhD Department of Architecture, Ma.C., Islamic Azad University, Mashhad, Iran

2. Mohsen Tabassi^{✉*}: Department of Architecture, Ma.C., Islamic Azad University, Mashhad, Iran.

3. Leila Zamani Aghaei[✉]: Department of Architecture, Ma.C., Islamic Azad University, Mashhad, Iran

*Corresponding Author's Email Address: mohsentabassi48@iau.ac.ir

How to Cite: Tabatabaei, F., Tabassi, M., & Zamani Aghaei, L. (2025). Analyzing the Evolution of Spatial Organization and Privacy in the Historic and Contemporary Houses of Ferdows: A Space Syntax Approach Towards a Model for Contemporary Housing. *Manifestation of Art in Architecture and Urban Engineering*, 3(4), 1-24.

Abstract:

This study aimed to quantitatively investigate the evolution of spatial organization and privacy systems in the houses of Ferdows from the Qajar period to the contemporary era and to develop a conceptual model for contemporary housing rooted in local identity while responding to modern living requirements. A comparative-analytical research design with a quantitative Space Syntax approach was employed. The sample consisted of 11 historic Qajar-era houses and 10 contemporary houses in Ferdows. Data were collected through architectural surveys, field observations, and plan documentation. The spatial configurations were modeled in DepthmapX software, and key indices including Integration, Mean Depth, Control, Connectivity, Movement Circulation, and Visual Entropy were calculated and analyzed. The results revealed a significant transformation from a homogeneous, hierarchical, and privacy-oriented spatial structure in historic houses to a fragmented and polarized configuration in contemporary dwellings. Average integration values increased and mean depth decreased in contemporary houses, indicating a tendency toward more open and accessible spaces. However, the substantial increase in the standard deviation of spatial indices demonstrated strong spatial polarization and greater variability among contemporary housing patterns. Functional analysis further showed that collective spaces such as living rooms became more open and accessible, whereas private spaces including bedrooms and sanitary areas became deeper, more secluded, and more strongly protected. These findings indicate a shift from an integrated privacy-based system toward selective and activity-oriented privacy strategies. The evolution of residential architecture in Ferdows reflects not the disappearance of privacy but its reconfiguration into differentiated and function-based spatial strategies. Based on the findings, a "Balanced and Flexible Hierarchy" model is proposed, emphasizing multilayered privacy cores, intermediary spatial filters, activity-based privacy differentiation, and the integration of climatic and social considerations. The model provides a framework for designing contemporary housing that preserves local identity while accommodating contemporary lifestyles.

Keywords: Space Syntax, Privacy, Spatial Organization, Historic Houses of Ferdows, Contemporary Houses, Spatial Evolution, Contemporary Housing Model.

Received: 23 October 2025

Revised: 22 February 2026

Accepted: 01 March 2026

Published: 21 March 2026



تحلیل تحولات سازمان فضایی و محرمیت در خانه‌های تاریخی و معاصر فردوس: رویکرد نحو فضا (Space Syntax) به سوی الگویی برای مسکن معاصر

۱. فهیمه طباطبائی^{1D}: دکتری، گروه معماری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

۲. محسن طبسی^{1D*}: گروه معماری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران. (نویسنده مسئول)

۳. لیلا زمانی آقائی^{1D}: گروه معماری، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: mohsentabassi48@iau.ac.ir

نحوه استناددهی: طباطبائی، فهیمه، طبسی، محسن، و زمانی آقائی، لیلا. (۱۴۰۴). تحلیل تحولات سازمان فضایی و محرمیت در خانه‌های تاریخی و معاصر فردوس: رویکرد نحو فضا (Space Syntax) به سوی الگویی برای مسکن معاصر. *تجلی هنر در معماری و شهرسازی*، ۳(۴)، ۱-۲۴.

چکیده

هدف این پژوهش تحلیل کمی تحولات سازمان فضایی و نظام محرمیت در خانه‌های شهر فردوس از دوره قاجار تا دوران معاصر و ارائه الگویی مفهومی برای طراحی مسکن معاصر مبتنی بر هویت بومی و متناسب با نیازهای جدید زندگی است. این پژوهش با روش تطبیقی-تحلیلی و رویکرد کمی نحو فضا انجام شد. جامعه آماری شامل ۱۱ خانه تاریخی متعلق به دوره قاجار و ۱۰ خانه معاصر در شهر فردوس بود. داده‌ها از طریق برداشت میدانی، مستندسازی معماری و ترسیم پلان‌ها گردآوری و در نرم‌افزار DepthmapX مدل‌سازی شدند. شاخص‌های همپیوندی، عمق، کنترل، اتصال، سیرکولاسیون حرکتی و بی‌نظمی بصری برای تمامی نمونه‌ها محاسبه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که سازمان فضایی خانه‌های فردوس از یک ساختار همگن، سلسله‌مراتبی و حریم‌محور در دوره تاریخی به ساختاری چندپاره و قطبی‌شده در دوره معاصر تحول یافته است. میانگین همپیوندی در خانه‌های معاصر افزایش و میانگین عمق کاهش یافته که بیانگر گرایش به فضاهای بازتر است. با این حال، افزایش قابل توجه انحراف معیار شاخص‌ها نشان‌دهنده شکل‌گیری قطب‌های متضاد فضایی و افزایش تنوع الگوهای سازمان فضایی است. تحلیل عملکردی فضاها نیز آشکار ساخت که فضاهای جمعی مانند نشیمن و پذیرایی دسترس‌پذیرتر و بازتر شده‌اند، در حالی که فضاهای خصوصی نظیر اتاق خواب و سرویس‌های بهداشتی عمیق‌تر، منزوی‌تر و دارای محرمیت بیشتری شده‌اند. این یافته‌ها مؤید گذار از یک نظام یکپارچه حریم‌محور به راهبردهای گزینشی و عملکردگرا در تأمین محرمیت است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تحول معماری مسکونی فردوس نه به سوی حذف محرمیت، بلکه به سمت بازتعریف آن در قالب الگوهای متنوع و عملکردمحور حرکت کرده است. بر این اساس، الگوی پیشنهادی «سلسله‌مراتب متعادل و انعطاف‌پذیر» ارائه شد که بر ایجاد هسته‌های چندلایه حریمی، استفاده از فضاهای واسط، تفکیک محرمیت متناسب با نوع فعالیت و تلفیق ملاحظات اقلیمی و اجتماعی تأکید دارد. این الگو می‌تواند مبنایی برای طراحی مسکن معاصر با حفظ هویت بومی و پاسخگویی به نیازهای زندگی امروز باشد.

کلیدواژگان: نحو فضا، محرمیت، سازمان فضایی، خانه‌های تاریخی فردوس، خانه‌های معاصر، تحول فضایی، الگوی مسکن معاصر.

تاریخ دریافت: ۱ آبان ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۳ اسفند ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۰ اسفند ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۳۰ اسفند ۱۴۰۴



مقدمه

معماری مسکونی، به عنوان اصلی ترین عرصه تعامل انسان با محیط مصنوع، همواره آیینهای از ارزش های فرهنگی، ساختارهای اجتماعی و پاسخ های اقلیمی یک جامعه بوده است (1). در این میان، خانه های سنتی مناطق کویری ایران، نمونه های درخشانی از این تعامل هوشمندانه به شمار می روند که در آنها، مفاهیم عمیق فرهنگی چون حریم خصوصی، در قالبی کالبدی و از طریق سازمان فضایی منحصر به فردی تحقق یافته اند (2, 3). شهر فردوس، واقع در حاشیه کویر مرکزی ایران، با برخورداری از بافتی تاریخی و خانه های ارزشمند دوره قاجار، گنجینه ای از این دانش بومی محسوب می شود که در آن، سازمان فضایی مبتنی بر اصولی چون درون گرایی، حیاط مرکزی و سلسله مراتب حریمی شکل گرفته است (4).

مفهوم حریم خصوصی در معماری ایرانی، فراتر از یک قلمرو فیزیکی صرف، به عنوان یک نیاز فرهنگی- روان شناختی و یک اصل سازمان دهنده فضایی شناخته می شود (3). این مفهوم در خانه های تاریخی، از طریق مکانیزم های پیچیده ای مانند توالی فضاها، کنترل دسترسی و مدیریت دید، عینیت می یابد (5). از سوی دیگر، سازمان فضایی به عنوان چیدمان و روابط بین فضاها، زبان اصلی تحقق این مفاهیم انتزاعی در کالبد معماری است (6). برای تحلیل علمی این سازمان، نظریه و روش «نحو فضا» (Space Syntax) که توسط هیلیر و هانسون ارائه شد، ابزاری قدرتمند برای کمی سازی و سنجش عینی این روابط فضایی محسوب می شود (7). این روش با شاخص هایی مانند هم پیوندی (Integration)، عمق (Depth) و کنترل (Control)، امکان درک الگوهای حرکت، تعاملات اجتماعی و سلسله مراتب فضایی را فراهم می آورد.

با وجود مطالعات ارزشمندی که به تحلیل الگوهای کلی معماری بومی ایران پرداخته اند (8, 9) و نیز پژوهش های محدودتری که به صورت موردی به خانه های تاریخی مناطق مختلف اشاره کرده اند، خلأ پژوهشی محسوسی در زمینه تحلیل تحولات کمی و تطبیقی سازمان فضایی و به ویژه نظام حریمیت، در گذار از دوره تاریخی به معاصر در شهرهای میانی ایران مانند فردوس احساس می شود. بیشتر پژوهش های پیشین یا بر توصیف کیفی ویژگی های کالبدی متمرکز بوده اند، یا تحولات را صرفاً در سطح کلان شهری بررسی کرده اند (10). این در حالی است که فشارهای نوسازی شهری، تغییر سبک زندگی و اقتباس از الگوهای جهانی معماری در دهه های اخیر، بدون شک دگرگونی های عمیقی در سازمان فضایی و الگوهای حریمی خانه های معاصر این شهر ایجاد کرده است.

شواهد اولیه و مشاهدات میدانی حاکی از آن است که این دگرگونی، احتمالاً یک روند خطی و ساده از «بسته» به «باز» نیست، بلکه ممکن است شکل های پیچیده تر و حتی پارادوکس آمیزی به خود گرفته باشد. برای مثال، ممکن است شاهد قطبی شدگی (Polarization) در سازمان فضایی باشیم؛ به این معنا که در خانه های معاصر، هم زمان تمایل به فضاهای کاملاً باز و پیوسته (برای فضاهای جمعی) و فضاهای کاملاً محفوظ و منزوی (برای قلمروهای شخصی) وجود داشته باشد. این پدیده نیازمند بررسی دقیق و ابزار تحلیلی کمی است.

از این رو، پرسش اساسی و کلیدی این پژوهش که خلأ موجود را هدف می گیرد، این است: سازمان فضایی و نظام حریمیت در خانه های شهر فردوس در گذار از دوره قاجار به دوران معاصر، چه تحولات کمی و کیفی را تجربه کرده است و این تحولات از چه الگو یا الگوهایی تبعیت می کند؟ پاسخ به این پرسش، نه تنها درک ما را از دینامیک تحول معماری بومی در مواجهه با نیروهای مدرنیته عمق می بخشد، بلکه می تواند با شناسایی آسیب ها و فرصت های فضایی موجود، مبنایی برای ارائه الگوهای طراحی مسکن معاصر قرار گیرد که هم پاسخگوی نیازهای زندگی امروز باشند و هم واجد تداوم هوشمندانه با خرد اقلیمی-

فرهنگی نهفته در معماری بومی این منطقه. این پژوهش با به کارگیری چارچوب تحلیلی Space Syntax، در پی پر کردن این خلأ و ارائه تحلیلی عینی و کمی از این تحولات فضایی است.

سؤالات اصلی پژوهش:

سؤال کلان (تطبیقی-تحلیلی): سازمان فضایی و نظام محرمیت در خانه‌های شهر فردوس در گذار از دوره قاجار به دوران معاصر، چه تحولات کمی (بر اساس شاخص‌های نحو فضا) و کیفی (بر اساس الگوی عملکردی فضاها)ی را تجربه کرده و این تحولات از چه الگو یا الگوهایی تبعیت می‌کند؟

سؤال کاربردی (طراحی): بر اساس تحلیل این تحولات، چه اصول و الگوی طراحی فضایی را می‌توان برای مسکن معاصر فردوس، با هدف تعادل بخشی بین الزامات زندگی جدید و حفظ هسته‌های معنایی مرتبط با حریم و اقلیم، پیشنهاد داد؟

فرضیه‌های اصلی پژوهش:

فرضیه نخست (تحول کلان و ساختاری): سازمان فضایی خانه‌های معاصر فردوس در مقایسه با دوره قاجار، نه تنها به سمت بازتر و یکپارچه‌تر شدن (با افزایش میانگین هم‌پیوندی و کاهش میانگین عمق) حرکت کرده، بلکه دچار چندپارگی و قطبی‌شدگی (با افزایش چشمگیر پراکندگی شاخص‌ها) شده است. به بیان دیگر، هم‌زمان شاهد شکل‌گیری دو قطب «فضای کاملاً باز» و «فضای کاملاً محفوظ» در معماری معاصر هستیم.

فرضیه دوم (تحول خرد و عملکردی-طراحی): این قطبی‌شدگی در سطح خرد، ماهیتی گزینشی و عملکردگرا دارد. به طوری که کاهش محرمیت عمدتاً متوجه فضاهای جمعی و تعاملی (مانند پذیرایی) شده، در حالی که فضاهای خصوصی مطلق (مانند اتاق خواب) با افزایش همه‌جانبه محرمیت، به قلمروهای منزوی‌تری تبدیل شده‌اند. بر این اساس، الگوی طراحی کارآمد برای مسکن معاصر، نه تقلید از الگوی تاریخی و نه پذیرش کامل الگوی باز جهانی، بلکه بازآفرینی اصل سلسله‌مراتب فضایی در قالب یک «سلسله‌مراتب متعادل، انعطاف‌پذیر و عملکردگرا» است که از طریق فیلترهای فضایی نوین و تفکیک گزینشی محقق می‌شود.

مبانی نظری پژوهش

این پژوهش بر سه ستون نظری اصلی استوار است که چارچوب تحلیلی آن را برای تبیین تحولات سازمان فضایی و محرمیت در خانه‌های فردوس شکل می‌دهند: (۱) مفهوم حریم خصوصی به مثابه یک نیاز فرهنگی-روانشناختی و اصل سازمان‌دهنده فضایی، (۲) نظریه و روش نحو فضا (Space Syntax) به عنوان ابزار تحلیلی کمی و عینیت‌بخش به روابط فضایی، و (۳) مفهوم تحول و قطبی‌شدگی (Polarization) در محیط‌های مصنوع معاصر.

حریم خصوصی: از ارزش فرهنگی تا سازوکار فضایی

حریم خصوصی مفهومی چندبعدی است که در معماری به عنوان ظرفیت کنترل تعاملات اجتماعی و تنظیم مرز بین خود و دیگران تعریف می‌شود (11). در بافت فرهنگی ایران، این مفهوم ریشه در ارزش‌های اسلامی-ایرانی داشته و فراتر از حریم فردی، بر حریم خانوادگی و قلمرو جمعی تأکید دارد (3). این حریم، در معماری سنتی نه یک ویژگی الحاقی، بلکه اصلی سازمان‌دهنده و معنابخش است که کلیت فضا را جهت‌دهی می‌کند. آلتمن حریم را یک فرایند دیالکتیک می‌داند که افراد از طریق مکانیزم‌های مختلف، از جمله کنترل دسترسی (Access Control) و کنترل محرک‌های حسی (Stimulus Control)، آن را تنظیم می‌کنند (11). در خانه‌های تاریخی، این مکانیزم‌ها به صورت عینی در قالب سلسله‌مراتب فضایی، تفکیک عرصه‌ها (اندرونی/بیرونی) و استراتژی‌های کنترل دید

(نظیر دیوارهای بلند و پنجره‌های مشبک) متجلی می‌شوند (5). این رویکرد، معماری را به ابزاری برای بازتولید نظم اجتماعی و فرهنگی تبدیل می‌کند (1). بنابراین، واکاوی تحول محرمیت در واقع بررسی دگرگونی در یکی از پایه‌ای‌ترین نظام‌های معنا ساز در معماری ایرانی است.

نحو فضا: (Space Syntax) زبان تحلیلی روابط فضایی

برای تحلیل علمی و کمی سازمان فضایی که تجلی‌گاه حریم است، این پژوهش از چارچوب نظری و روش‌شناختی نحو فضا (Space Syntax) بهره می‌برد. این نظریه که توسط هیلپیر و هانسون ارائه شد، بر این اصل استوار است که سازمان فضایی (Spatial Configuration) —یعنی چگونگی ارتباط یک فضا با کل مجموعه— نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌دهی به الگوهای حرکت، تعامل اجتماعی و رفتارهای انسانی دارد (7). این نظریه با تبدیل نقشه‌های معماری به گراف‌هایی از فضاها و ارتباطات بین آن‌ها، امکان محاسبه شاخص‌های کمی قدرت‌مندی را فراهم می‌آورد (12). شاخص‌های کلیدی مورد استفاده در این پژوهش عبارتند از:

□ هم‌پیوندی: (Integration) بیانگر میزان دسترسی‌پذیری و مرکزیت یک فضا در کل شبکه. مقادیر پایین آن نشان‌دهنده فضاهای منزوی و خصوصی است.

□ عمق: (Depth) میانگین تعداد فضاهایی که برای دسترسی از یک فضا به همه فضاهای دیگر باید طی شود. عمق بالا نشان از سلسله‌مراتب قوی و فضاهای محفوظ دارد.

□ کنترل: (Control) میزان تسلط یک فضا بر فضاهای مجاورش از نظر پتانسیل دسترسی.

□ سیرکولاسیون حرکتی: (Movement Circulation) پتانسیل یک فضا برای جذب حرکت بر اساس موقعیت آن در شبکه.

□ بی‌نظمی بصری: (Visual Entropy) درجه عدم نظم و آشفتگی در میدان دید از یک نقطه؛ مقادیر بالاتر می‌توانند نشان‌دهنده کنترل بصری پیچیده و افزایش محرمیت بصری باشند.

تحلیل این شاخص‌ها به صورت تطبیقی بین خانه‌های تاریخی و معاصر، نه تنها درجه و عمق محرمیت را به صورت عددی نشان می‌دهد، بلکه الگوهای پنهان سازمان فضایی (مانند وجود یا عدم وجود سلسله‌مراتب) و تغییرات کیفی در آن را عیان می‌سازد (13). این روش، تحلیل ذهنی از حریم را به سنجشی عینی و تکرارپذیر تبدیل می‌کند.

تحول، قطبی‌شدگی و معماری معاصر

سومین رکن نظری، به تبیین ماهیت تحول در محیط‌های مصنوع معاصر می‌پردازد. نظریه پردازانی مانند گیدنز و هاروی بر این باورند که مدرنیته و جهانی‌شدن، منجر به شکاف‌افکنی (Disembedding) نهادهای سنتی و بازسازی (Reconfiguration) آن‌ها در اشکال جدید شده است (14, 15). در حوزه معماری مسکونی، این امر به معنای تضعیف الگوهای یکپارچه و شکل‌گیری الگوهای التقاطی، چندپاره و گاه متناقض است. مفهوم قطبی‌شدگی (Polarization) در اینجا به کار می‌آید. این مفهوم در علوم اجتماعی و فضا به وجود آمدن قطب‌های متضاد و فاصله گرفتن از وضعیت میانه اشاره دارد (16). در معماری معاصر ایران، به‌ویژه در شهرهای میانی، شواهدی از این قطبی‌شدگی فضایی مشاهده می‌شود: از یک سو، گرایش به الگوهای باز (Open Plan)، شفاف و جهانی‌شده

تحت تأثیر رسانه‌ها و تصاویر جهانی، و از سوی دیگر، واکنش‌های دفاعی در قالب انزوای فضایی، افراط در حریم‌بخشی به قلمروهای شخصی، یا تلفیقات ناهمگون از عناصر سنتی و مدرن (2). این پژوهش، فرض می‌کند که تحول سازمان فضایی در فردوس نیز لزوماً یک روند خطی از «بسته» به «باز» نیست، بلکه ممکن است به شکل واگرایی (Divergence) و قطبی‌شدگی فضایی-عملکردی ظاهر شود، به گونه‌ای که یک خانه معاصر هم‌زمان واجد هر دو قطب باشد. این چارچوب به ما اجازه می‌دهد تا تحولات کمی اندازه‌گیری‌شده توسط Space Syntax را در بستر وسیع‌تری از تحولات اجتماعی-فرهنگی معاصر تفسیر کنیم.

تلفیق چارچوب نظری

در این پژوهش، حریم به عنوان متغیر وابسته اصلی (آنچه قرار است تبیین شود) در نظر گرفته می‌شود. سازمان فضایی (با ابعاد کمی سنجیده‌شده توسط Space Syntax) به عنوان متغیر واسطه یا ابزار تحقق حریم عمل می‌کند. نیروهای محرک تحول (مانند تغییر سبک زندگی، جهانی‌شدن، فردگرایی) به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته می‌شوند که بر سازمان فضایی تأثیر گذاشته و در نهایت، الگوی حریم را تغییر می‌دهند. مفهوم قطبی‌شدگی نیز به عنوان الگوی محتمل برای توصیف نتیجه این تأثیرات به کار می‌رود. این چارچوب تلفیقی، امکان تحلیل نظام‌مند تحولات پیچیده فضایی در گذار تاریخی را با ترکیبی از عمق فرهنگی، دقت کمی و بینش جامعه‌شناختی فراهم می‌آورد.

پیشینه پژوهش در داخل

مطالعه تحولات سازمان فضایی و حریم خصوصی در معماری مسکونی ایران، در محل تقاطع چندین حوزه پژوهشی شامل معماری بومی، روان‌شناسی محیط، نحو فضا و جامعه‌شناسی مسکن قرار دارد. پیشینه این پژوهش را می‌توان در سه دسته اصلی طبقه‌بندی نمود:

۱- مطالعات بنیادین در حوزه معماری بومی و حریم (دهه‌های ۵۰ تا ۷۰ شمسی)

پژوهش‌های اولیه در این حوزه عمدتاً بر توصیف و گونه‌شناسی عناصر کالبدی و ارزش‌های فرهنگی مؤثر بر معماری سنتی ایران متمرکز بودند. پیرنیا در اثر خود «سبک‌شناسی معماری ایرانی»، اصول کلیدی حاکم بر معماری سنتی، از جمله درون‌گرایی، حیاط مرکزی و نیارش را تشریح کرد (8). اگرچه تحلیل فضایی عمیقی ارائه نداد، اما مبانی مفهومی مهمی برای درک خاستگاه‌های فرمال خانه‌های تاریخی بنیان نهاد. اردلان و بختیار در کتاب «حسن وحدت»، به تحلیل معنای نمادین فضا در معماری ایرانی-اسلامی پرداختند (9). آن‌ها بر ارتباط عمیق میان جهان‌بینی فرهنگی و سازمان فضایی تأکید کردند و مفاهیمی مانند مرکزیت و سلسله‌مراتب را به عنوان جلوه‌های فضایی این اندیشه معرفی نمودند. این اثر، چارچوب نظری غنی‌ای برای پیوند «فرهنگ» و «فرم» فراهم آورد. نقی‌زاده در کتاب «شهر و معماری در اقلیم گرم و خشک ایران»، به‌طور ویژه به تلفیق اقلیم و فرهنگ در شکل‌گیری الگوهای فضایی پرداخت (5). او نشان داد که چگونه پاسخ به اقلیم (مانند درون‌گرایی) به صورت ارگانیک در خدمت تحقق ارزش‌های فرهنگی (مانند حریم) قرار گرفته است. این پژوهش، بستر جغرافیایی-فرهنگی مشترکی با مطالعه موردی فردوس دارد.

۲- مطالعات تخصصی‌تر در حوزه حریم و سازمان فضایی (دهه‌های ۸۰ و ۹۰ شمسی)

در این دوره، پژوهش‌ها به سمت تحلیل‌های سیستماتیک‌تر و تطبیقی از مفهوم حریم در نمونه‌های مشخص معماری حرکت کردند.

□ پورجعفر در کتاب «بازشناسی مفاهیم بنیادین معماری ایرانی»، حریم، قلمرو و مرکزیت را به عنوان سه مفهوم پایه‌ای معرفی و مکانیزم‌های فضایی تحقق هر یک را در معماری مسکونی سنتی مورد واکاوی قرار داد (3). این اثر، چارچوب مفهومی منسجمی برای تحلیل حریم به عنوان یک اصل سازمان‌دهنده ارائه کرد.

□ حجت در «مایه‌های زمینی»، با رویکردی فلسفی-فرهنگی به تحلیل نسبت انسان و فضا پرداخت و بر «هوش مکانی» نهفته در معماری بومی تأکید ورزید (2). این اثر، پنجره‌ای به سوی درک معنای اگزیستانسیال فضاهاى سنتی گشود.

□ مطالعات موردی: در این سال‌ها، پژوهش‌های متعددی به تحلیل خانه‌های تاریخی شهرهای مختلف مانند یزد، کاشان، شیراز و اصفهان پرداختند؛ برای مثال، پژوهشی توسط فلاحت و همکاران بر روی خانه‌های یزد (17). این مطالعات عمدتاً بر توصیف کیفی الگوهای حریمی و عناصر معماری متمرکز بودند و کمتر از روش‌های کمی تحلیلی بهره بردند. به طور مشخص، مطالعه‌ای توسط نجفی و طباطبائی به «مطالعه تطبیقی الگوهای فضایی خانه‌های تاریخی کرمان و فردوس در دوره قاجار» پرداخت که مستقیماً به شهر مورد مطالعه این پژوهش مرتبط است (4). این تحقیق الگوهای مشترک حیاط مرکزی و تفکیک فضایی را شناسایی کرد، اما تحلیلی کمی از سازمان فضایی یا بررسی دوره معاصر ارائه نداد.

۳- مطالعات نوین با به کارگیری روش‌های کمی و تحلیل تطبیقی (دهه ۹۰ شمسی تاکنون)

با ورود روش‌های تحلیل نوین به حوزه مطالعات معماری در ایران، شاهد ظهور پژوهش‌هایی با رویکرد تلفیقی کیفی-کمی و تحلیل تطبیقی تاریخی-معاصر هستیم.

□ کاربرد Space Syntax: پژوهش‌هایی مانند مطالعه پورجعفر و همکاران با عنوان «بررسی تطبیقی مفهوم حریم در معماری مسکونی سنتی و معاصر ایران با استفاده از روش نحو فضا»، گام مهمی در کمی‌سازی مفهوم حریم و مقایسه الگوهای فضایی برداشتند (13). این تحقیق نشان داد شاخص‌های نحو فضا ابزاری کارآمد برای سنجش عینی سلسله‌مراتب و درجهٔ حریمت هستند.

□ تحلیل تحولات: در سال‌های اخیر، تعدادی پژوهش به بررسی تحولات الگوهای مسکن پرداخته‌اند. برای مثال، منصوری و همکاران در پژوهشی با عنوان «تحلیل تأثیر موقعیت جغرافیایی بر تداوم الگوهای معماری بومی: مورد مطالعه شهر فردوس»، به نقش عامل جغرافیا و انزوای نسبی در حفظ الگوهای تاریخی این شهر اشاره کردند، اما تحلیلی از سازمان فضایی درون واحد مسکونی یا مقایسه با دوره معاصر ارائه ندادند (10).

شناسایی خلأ: مرور پیشینه نشان می‌دهد با وجود مطالعات ارزشمند فوق، خلأهای مشخصی وجود دارد که پژوهش حاضر در صدد پر کردن آن‌هاست:

□ عدم وجود تحلیل تطبیقی کمی نظام‌مند بین خانه‌های تاریخی و معاصر یک شهر مشخص (مانند فردوس) با استفاده از چارچوب جامع Space Syntax

□ نداشتن تمرکز هم‌زمان بر تحولات کلان (میانگین شاخص‌ها) و تحولات خرد (تفکیک فضاها و الگوهای عملکردی) در سازمان فضایی.

□ عدم ارائه الگوی طراحی پیشنهادی مبتنی بر یافته‌های تحلیلی تطبیقی برای مسکن معاصر در بستر مناطق کویری.

بنابراین، پژوهش حاضر با تلفیق چارچوب نظری حریم، روش کمی نحو فضا و رویکرد تحلیلی تطبیقی تاریخی-معاصر، در پی تکمیل چرخهٔ پژوهش از توصیف و تبیین به سوی ارائه راهبرد طراحی است. این مطالعه با تحلیل هم‌زمان خانه‌های قاجاری و معاصر فردوس، نه تنها تحولات سازمان فضایی و حریمت

را کمی سازی و الگوسازی می کند، بلکه با تشخیص الگوهای واگرا و قطبی شده معاصر، مبنایی عینی برای ارائه الگویی معاصر با اتکا به خرد فضایی بومی فراهم می آورد.

پیشینه پژوهش در خارج

مطالعات مرتبط با تحولات سازمان فضایی و حریم در معماری مسکونی در خارج از ایران، در بستر گسترده تر نظریه های معماری، علوم اجتماعی و روان شناسی محیطی شکل گرفته و تکامل یافته است. این پیشینه را می توان در چهار مرحله یا جریان اصلی دسته بندی نمود:

۱- بنیان های نظری: پیوند فرهنگ، رفتار و فضا (دهه های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی)

این دوره شاهد شکل گیری مفاهیم کلیدی بود که بعدها اساس تحلیل های فضایی را تشکیل دادند.

□ رپاپورت در اثر کلاسیک خود «House Form and Culture»، استدلال کرد که شکل خانه صرفاً محصول عوامل اقلیمی یا فناوری نیست، بلکه بیان مستقیمی از نظام فرهنگی، ارزش های اجتماعی و جهان بینی ساکنان آن است (1). او بر نقش عوامل اجتماعی-فرهنگی به عنوان نیروهای اصلی شکل دهنده تأکید ورزید و راه را برای مطالعات تطبیقی بینا فرهنگی در معماری مسکونی هموار کرد. این دیدگاه، مبنای نظری برای درک «چرایی» تفاوت های سازمان فضایی در بسترهای فرهنگی مختلف، از جمله تأکید بر حریم در جوامع اسلامی شرقی، فراهم آورد.

□ آلتمن در «The Environment and Social Behavior»، مفهوم حریم خصوصی (Privacy) را به عنوان یک فرایند دیالکتیک و پویا برای تنظیم مرزهای تعامل با دیگران تعریف کرد (11). او مکانیزم های دستیابی به حریم را شامل کنترل فضایی (مانند قلمروگرایی)، کنترل رفتاری و کنترل اطلاعاتی دانست. چارچوب نظری آلتمن، ابزار مفهومی قدرتمندی برای تحلیل چگونگی تحقق حریم از طریق طراحی فضایی (مثلاً با ایجاد قلمروهای طبقه بندی شده) ارائه داد.

۲- انقلاب روش شناختی: ظهور نحو فضا (Space Syntax) دهه های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ میلادی

این دوره نقطه عطفی در تحلیل عینی و کمی فضا بود.

□ هیلیر و هانسون با انتشار کتاب «The Social Logic of Space»، بنیان های نظریه و روش نحو فضا (Space Syntax) را نهادند (7). آن ها استدلال کردند که پیکره بندی فضایی (Spatial Configuration)—یعنی الگوی روابط فضایی—خود عاملی اجتماعی است که جریان حرکت، احتمال ملاقات و ساختارهای اجتماعی را شکل می دهد. معرفی شاخص های کمی مانند هم پیوندی (Integration) و عمق (Depth)، برای اولین بار امکان سنجش عینی و مقایسه ای ویژگی هایی مانند دسترسی پذیری، سلسله مراتب و محرمیت فضایی را فراهم کرد. این روش به سرعت به ابزار استاندارد در مطالعات شهری و معماری برای تحلیل الگوهای فضایی تبدیل شد (12).

□ هیلیر در «Space is the Machine»، نظریه را بسط داد و مفهوم فضا به مثابه ماشین (Space as a Machine) را معرفی کرد؛ ماشینی که رفتارهای اجتماعی را از طریق پیکره بندی خود تولید یا محدود می کند (12). این دیدگاه، جایگاه سازمان فضایی را به عنوان یک متغیر مستقل مؤثر تقویت کرد.

۳- مطالعات تخصصی حریم و فرهنگ در معماری مسکونی (از دهه ۱۹۹۰ به بعد)

با تثبیت چارچوب‌های نظری و روشی، پژوهش‌های تجربی بیشتری به تحلیل رابطه خاص فرهنگ و سازمان فضایی مسکن، به‌ویژه در جوامع غیرغربی پرداختند.

□ لارنس در مطالعات خود بر روی مسکن اروپایی، بر رابطه متقابل تصورات ذهنی، الگوهای اجتماعی و فرم‌های مسکونی تأکید کرد و نشان داد چگونه تغییر در ارزش‌ها (مانند فردگرایی) منجر به تحول در الگوهای فضایی (مانند افزایش تعداد اتاق‌های اختصاصی) می‌شود (18).

□ مطالعات در جوامع اسلامی: پژوهش‌های متعددی به تحلیل سازمان فضایی خانه‌های سنتی در جهان اسلام و ارتباط آن با مفهوم حریم پرداختند. برای مثال، حکمت بر قوانین و اصول اسلامی مؤثر بر شکل‌گیری بافت‌های شهری سنتی در شمال آفریقا تمرکز کرد (19). آتالار و دیگران به تحلیل خانه‌های عثمانی پرداختند و نقش حیاط مرکزی و تفکیک جنسیتی را در ایجاد حریم بررسی کردند (20). این مطالعات عموماً بر توصیف کیفی و تحلیل تاریخی متمرکز بودند و کمتر از روش‌های کمی پیکره‌بندی مانند Space Syntax استفاده می‌کردند.

□ کاربرد Space Syntax در مطالعات حریم: از اوایل دهه ۲۰۰۰، استفاده از Space Syntax برای تحلیل کمی حریم در معماری مسکونی رایج‌تر شد. مطالعاتی مانند تحقیق دالمن و همکاران نشان دادند چگونه شاخص‌های نحو فضا می‌توانند درجهٔ حریمیت در طرح‌های مختلف مسکن را آشکار کنند (21).

۴- مطالعات معطوف به تحول و جهانی‌شدن (از دهه ۲۰۰۰ به بعد)

با تشدید فرایند جهانی‌شدن، پژوهش‌ها به سمت بررسی تأثیر این جریان بر تحولات کالبدی و فضایی مسکن، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه گرایش یافت.

□ گیدنز و هاروی با نظریه‌پردازی در مورد مدرنیته و فشرده‌گی زمان-مکان، چارچوب جامعه‌شناختی وسیعی برای درک نیروهای محرک تحول در محیط‌های مصنوع، از جمله مسکن، ارائه دادند (14, 15).

□ تحقیقات میدانی: مطالعات تجربی در کشورهای مختلف شروع به ثبت تأثیر الگوهای مسکن جهانی (Global Housing Models) بر اشکال بومی کردند. برای مثال، پژوهش‌هایی در ترکیه، جهان عرب و جنوب شرق آسیا نشان دادند که چگونه ورود الگوهای آپارتمان‌نشینی و پلان‌های باز (Open Plan)، منجر به بازتعریف (Redefinition)، تضعیف (Erosion) یا تلفیق التقاطی (Hybridization) الگوهای حریمی سنتی شده است؛ به‌عنوان نمونه، پژوهش السید در مصر (22).

□ مفهوم‌سازی نوین: در این راستا، مفاهیمی مانند «بازسازی (Reconfiguration)»، «واگرایی (Divergence)» و «قطبی‌شدگی (Polarization)» در سازمان فضایی مطرح شدند. برای نمونه، موسترد و استندورف بحث قطبی‌شدگی فضایی-اجتماعی در شهرهای غربی را پیش کشیدند که می‌تواند به سطح واحد مسکونی نیز تعمیم یابد؛ به این معنا که در یک جامعه یا حتی یک خانه، شاهد هم‌زیستی قطب‌های متضاد «باز/تعاملی» و «بسته/منزوی» باشیم (16).

خلاصه و موقعیت پژوهش حاضر در بستر جهانی: پیشینه خارجی نشان می‌دهد که اگرچه مطالعات گسترده‌ای درباره رابطه فرهنگ و فضا و نیز تحولات مسکن تحت تأثیر جهانی‌شدن وجود دارد، اما تحلیل تطبیقی کمی نظام‌مند و مبتنی بر داده‌های دقیق میدانی که تحول سازمان فضایی و حریمیت را در یک شهر خاص (مانند فردوس) در گذاری طولانی (از دورهٔ پیشامدرن تا معاصر) با ابزار قدرتمندی چون Space Syntax دنبال کند، کم‌شمار است. به‌ویژه، ترکیب این تحلیل

کمی با الگوسازی تحولات عملکردی در سطح فضاها و جزئی و هدایت نتایج به سمت ارائه یک الگوی طراحی بومی-معاصر، رویکردی نو و تلفیقی محسوب می‌شود. این پژوهش با پر کردن این خلأ روشی و مفهومی، نه تنها به درک بهتر تحولات فضایی در ایران کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به عنوان یک مطالعه موردی عمیق (In-depth Case Study) در گفتمان بین‌المللی تحول مسکن در بافت‌های فرهنگی خاص تحت فشار جهانی شدن، مشارکت نماید.

روش شناسی تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، یک تحقیق توسعه‌ای-کاربردی و از نظر روش اجرا، توصیفی-تحلیلی از نوع مطالعه تطبیقی (Comparative Study) است که با رویکرد ترکیبی (Mixed-Methods) و با تأکید بر تحلیل کمی انجام شده است. روش شناسی این پژوهش در هفت گام اصلی طراحی و اجرا شده است که در نمودار زیر نمایش داده شده و سپس به تفصیل شرح داده می‌شوند.

گام ۱: مطالعات کتابخانه‌ای و تدوین چارچوب نظری: این گام مقدماتی، پایه نظری و روشی تحقیق را شکل داد.

- **فعالیت:** بررسی نظام‌مند پیشینه پژوهش، مطالعه مبانی نظری مرتبط با حریم، نحو فضا و تحولات مسکن، و مطالعه اسناد تاریخی و جغرافیایی مرتبط با شهر فردوس.

- **خروجی:** تدوین چارچوب نظری پژوهش، شکل‌گیری سؤالات و فرضیه‌ها، و طراحی روش تحقیق.

گام ۲: شناسایی و انتخاب نمونه‌ها: جامعه آماری این پژوهش را کلیه خانه‌های دارای ارزش تاریخی (دوره قاجار) و خانه‌های مسکونی معاصر (ساخت بعد از ۱۳۷۰) در محدوده بافت تاریخی و مناطق نوساز شهر فردوس تشکیل می‌دهند.

- روش نمونه‌گیری: از روش نمونه‌گیری هدفمند (Purposive Sampling) و گلوله برفی (Snowball) استفاده شد.

- ملاک‌های انتخاب نمونه‌های تاریخی: (۱) اصالت کالبدی و انتساب به دوره قاجار (با استناد به شواهد معماری و اسناد محلی)، (۲) سلامت نسبی بنا و قابلیت برداشت، (۳) تنوع در اندازه و الگوی پلان.

- ملاک‌های انتخاب نمونه‌های معاصر: (۱) نمایندگی از الگوهای رایج مسکن معاصر در فردوس (ویلائی، آپارتمانی)، (۲) تازه‌سازی (حداکثر ۱۵ سال از عمر ساخت)، (۳) دسترسی و کسب مجوز از مالکان.

- حجم نمونه: در نهایت ۱۱ خانه تاریخی و ۱۰ خانه معاصر به عنوان نمونه‌های نهایی پژوهش انتخاب شدند.

گام ۳: گردآوری داده‌های میدانی: این گام، جمع‌آوری داده‌های خام مورد نیاز برای تحلیل را شامل می‌شد.

ابزار و فعالیت:

- برداشت میدانی و نقشه‌برداری: استفاده از متر لیزری، کرکسیون و دوربین توتال استیشن برای تهیه پلان دقیق (با مقیاس ۱:۵۰ یا ۱:۱۰۰)، نما و مقاطع ضروری از هر خانه.
- عکاسی مستند: ثبت تصویری کلیه فضاها، عناصر معماری، ارتباطات فضایی و جزئیات مؤثر بر حریم (نوع بازشوها، ارتفاع دیوارهای محوطه).

- مصاحبه نیمه ساختاریافته: انجام مصاحبه با ۵ نفر از ساکنان قدیمی خانه‌های تاریخی و ۵ نفر از ساکنان خانه‌های معاصر. پرسش‌های مصاحبه حول محور ادراک از حریم، نحوه استفاده از فضاها و تجربه زیست در خانه متمرکز بود.
- مشاهده مستقیم: ثبت الگوهای حرکت، کیفیت نور و نحوه استفاده فعلی از فضاها.
- گام ۴: مدل‌سازی و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار DepthmapX: داده‌های خام گردآوری شده در این گام برای تحلیل کمی آماده و پردازش شدند. نرم‌افزار اصلی: DepthmapX (نسخه توسعه یافته نرم‌افزار اصلی Depthmap).
- فرآیند کار:

- ورود داده‌ها: ترسیم پلان‌های دقیق هر ۲۱ خانه در محیط نرم‌افزار، به صورتی که هر فضا (اتاق، راهرو، حیاط) به عنوان یک «یاخته» و هر درگاه به عنوان یک «اتصال» تعریف شد.
- تولید گراف: تبدیل نقشه‌ها به گراف‌هایی از فضاها و ارتباطات بین آن‌ها.
- محاسبه شاخص‌ها: محاسبه شاخص‌های کمی کلیدی نحو فضا برای هر فضا و برای کل پیکره هر خانه. شاخص‌های اصلی محاسبه شده عبارت بودند از:

- هم‌پیوندی: (Integration [HH]) برای سنجش دسترسی پذیری و مرکزیت.
- عمق: (Mean Depth) برای سنجش میزان سلسله‌مراتب و در دسترس بودن.
- کنترل: (Control) برای سنجش میزان تسلط یک فضا بر فضاهای مجاور.
- اتصال: (Connectivity) تعداد اتصالات مستقیم هر فضا.
- سیرکوالسیون حرکتی: (Movement Circulation) پتانسیل جذب حرکت.
- بی‌نظمی بصری: (Visual Entropy) برای سنجش درجه نظم/آشفته‌گی در میدان دید.
- خروجی‌گیری: استخراج جداول عددی و نقشه‌های رنگی (جغرافیای محاسباتی) برای هر شاخص.

گام ۵: تحلیل تطبیقی و پاسخ به سؤالات: در این گام، داده‌های کمی و کیفی در دو سطح تحلیل شدند.

- تحلیل در سطح کلان (بین گروه‌ها): مقایسه میانگین (Mean) و انحراف معیار (Standard Deviation) هر شاخص بین دو گروه «خانه‌های تاریخی» و «خانه‌های معاصر» با استفاده از آمار توصیفی و آزمون‌های مقایسه‌ای مناسب (مانند آزمون t مستقل) در نرم‌افزار SPSS. این تحلیل مستقیماً به آزمون فرضیه‌های کلان مرتبط با تحولات میانگین و پراکندگی (قطبی‌شدگی) پاسخ داد.
- تحلیل در سطح خرد (درون گروه‌ها و بین فضاها): مقایسه شاخص‌های فضاهای مختلف درون هر خانه (مثلاً مقایسه هم‌پیوندی ورودی، حیاط، اتاق خواب) و نیز مقایسه هر نوع فضای خاص بین دو گروه (مثلاً مقایسه میانگین عمق اتاق خواب در خانه‌های تاریخی و معاصر). این تحلیل، الگوهای عملکردی و واگرایی فضایی را آشکار ساخت.

گام ۶: تفسیر کیفی و ارائه مدل مفهومی: یافته‌های کمی گام پنجم، با داده‌های کیفی حاصل از مشاهدات و مصاحبه‌ها تلفیق و تفسیر شدند.

- فعالیت: تفسیر معنای اجتماعی-فرهنگی اعداد و الگوهای به‌دست‌آمده. برای مثال، تفسیر اینکه «کاهش میانگین عمق» در خانه‌های معاصر به چه تغییراتی در سبک زندگی و ارزش‌ها دلالت دارد، یا چگونه «افزایش انحراف معیار» در نمودارها به عینیت یافتن مفهوم «قطبی‌شدگی» منجر می‌شود.
- خروجی: ارائه یک مدل مفهومی گرافیکی که تحول سازمان فضایی و الگوی محرمیت را از حالت یکپارچه تاریخی به وضعیت قطبی‌شده معاصر به تصویر می‌کشد.

گام ۷: نتیجه‌گیری و ارائه الگوی طراحی: در گام نهایی، با ترکیب نتایج تحلیلی، پاسخ نهایی به سؤالات تحقیق ارائه و پیامدهای کاربردی آن استخراج شد.

- فعالیت: استنتاج نهایی از کلیه مراحل، پاسخ به سؤالات پژوهش، رد یا تأیید فرضیه‌ها با استناد به داده‌ها، و تدوین اصول طراحی.
- خروجی نهایی: ارائه الگوی پیشنهادی طراحی مسکن معاصر با عنوان «سلسله‌مراتب متعادل و انعطاف‌پذیر» که مبتنی بر یافته‌های تطبیقی تحقیق و جهت پاسخگویی به نیازهای شناسایی‌شده در بستر معاصر فردوس شکل گرفته است. این الگو در قالب اصول کلی و دیاگرام‌های فضایی ارائه گردید.

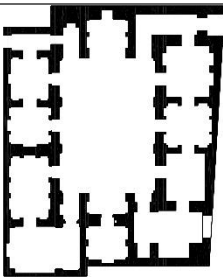
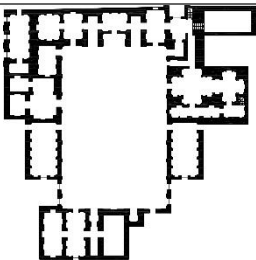
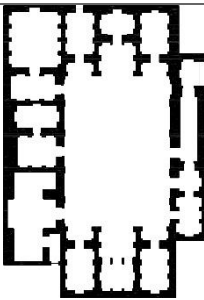
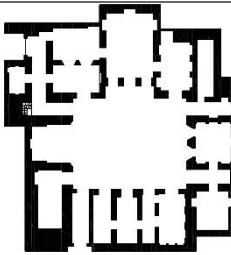
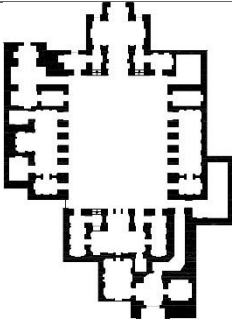
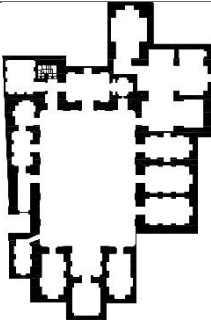
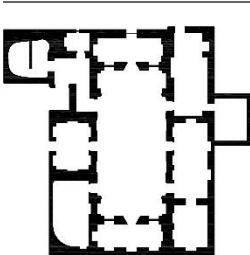
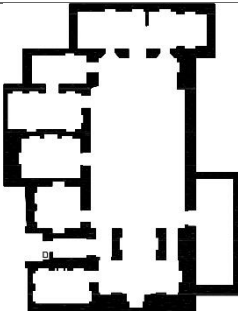
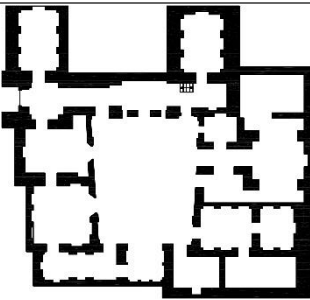
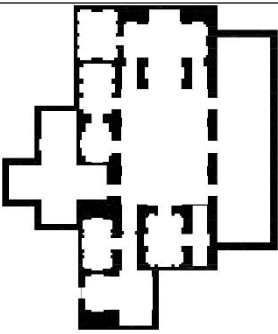
یافته‌های تحقیق

این بخش با هدف پاسخگویی به سؤالات اصلی پژوهش، یافته‌های حاصل از تحلیل داده‌ها را در سه محور اصلی ارائه می‌نماید: (۱) تحلیل کمی سازمان فضایی، (۲) تحلیل تطبیقی تحولات، و (۳) تحلیل کیفی الگوهای عملکردی.

الف - یافته‌های کمی سازمان فضایی

تحلیل شاخص‌های نحو فضا برای ۲۱ نمونه (۱۱ خانه تاریخی و ۱۰ خانه معاصر)، تصویری عینی از ویژگی‌های سازمان فضایی هر دوره ارائه می‌دهد.

جدول ۱: برداشت و ترسیم پلان دوبعدی خانه‌های تاریخی فردوس

پلان ها	خانه	تاریخی فردوس
	خانه راهی	
	خانه افراشته	
	خانه بدیعی	
	خانه آزاد	
سستی	خانه آزاد	خانه بدیعی
		
		
		
		
پلان خانه ها	خانه رسائی	خانه صدرالسادات
		
		
		
معاصر فردوس	خانه معزی	محمدی
		
		
	خانه مجدالشرف	
سستی	خانه مجدالشرف	خانه معزی
		
		
		

جدول ۲: برداشت و ترسیم پلان دوبعدی خانه‌های معاصر فردوس

پلان خانه ها	معا صر فردوس	پلان خانه ها	معا صر فردوس	پلان خانه ها	معا صر فردوس	پلان خانه ها	معا صر فردوس	پلان خانه ها	معا صر فردوس
خانه کاظمی	خانه فرخی	خانه زحمتی	خانه رضوی	خانه رحیمی	خانه کاظمی	خانه فرخی	خانه زحمتی	خانه رضوی	خانه رحیمی
					آپارتمانی				
ویلا ی کاظمی	خانه فرخی	خانه زحمتی	خانه رضوی	خانه رحیمی	آپارتمانی	ویلا ی کاظمی	خانه فرخی	خانه زحمتی	خانه رضوی
ویلا ی محمدی	ویلا ی اسکندری	خانه پژهام	خانه خوش چهره	خانه خلیلیان	آپارتمانی	ویلا ی محمدی	ویلا ی اسکندری	خانه پژهام	خانه خوش چهره

جدول ۳: میانگین مشخصات خانه‌ها به تفکیک تاریخی و معاصر فردوس بر اساس Depth Map

ویژگی‌ها	مشخصات ساختاری	مشخصات فیزیکی	ارتباط بصری	ارتباط بصری	ارتباط بصری	ویژگی‌ها
Integration (هم‌پوندی)	Control (کنترل)	connectivity (ارتباط)	Circulation (سیرکولاسیون حرکتی)	Visual Entropy (بی‌نظمی بصری)	Visual Step Depth (عمق بصری)	ویژگی‌ها
۱۳.۹۴	۱	۵.۵۳	۲۰.۵۴	۱.۳۷	۱.۹۹	آزاد
۱۳.۴۳	۱	۳.۷۵	۳۴.۱۴	۱.۴۵	۲.۰۰	بدیعی
۱۶.۰۲	۱	۴.۴۴	۳۰.۵۲	۱.۳۱	۱.۸۷	افراشته
۱۲.۵۴	۱	۱.۵۶	۶۸.۱۷	۱.۲۳	۱.۸۹	راهی
۱۴.۱۱	۱	۲.۸۴	۴۳.۶۷	۱.۲۳	۱.۸۷	رسائی
۸.۸۲	۱	۱	۱۱۵.۴۷	۱.۶۲	۲.۳۰	صدرالسادات
۱۲.۲۶	۱	۳.۳۳	۳۶.۶۱	۱.۴۶	۲.۰۷	فردوسی



عطائی	۸.۷۶	۱	۱.۲۸	۷۰.۹۷	۱.۶۳	۲.۳۲
مجد الشرف	۱۳.۳۷	۱	۱.۸۹	۷۱.۱۱	۱.۲۹	۱.۸۹
مقدم	۱۰.۳۵	۱	۱.۷۴	۵۴.۱۷	۱.۴۶	۲.۱۱
معزی	۹.۳۴	۱	۱.۴۶	۵۵.۶۷	۱.۵۵	۲.۲۴
رحیمی	۱۰.۶۴	۱	۱.۷۶	۶۹.۱۸	۱.۴۷	۲.۰۰
رضوی	۸.۹۰	۱	۰.۷۷	۱۵۳.۳۰	۱.۴۷	۲.۰۳
زحمتی	۱۱.۷۱	۱	۱.۱	۱۲۳.۷۹	۱.۲۷	۱.۸۰
فرخی	۱۰.۹۶	۱	۳.۹۲	۲۸.۸۲	۱.۵۴	۲.۱۶
خلیلیان	۱۷.۶۹	۱	۵.۳۷	۳۰.۷۷	۱.۲۲	۱.۷۳
خوش چهره	۶.۶۱	۱	۱.۴۷	۶۰.۱۴	۱.۸۰	۲.۶۰
پژهام	۱۳.۷۰	۱	۱.۵۸	۹۸.۶۲	۱.۲۷	۱.۷۷
اسکندری	۱۱.۶۳	۱	۶.۰۲	۱۵.۶۲	۱.۴۷	۲.۰۳
کاظمی	۱۶.۰۴	۱	۲.۹۸	۴۹.۰۳	۱.۱۱	۱.۷۰
محمدی	۱۸.۱۰	۱	۴.۶۶	۳۶.۳۳	۱.۱۲	۱.۶۷
میانگین	۱۱.۹۷	۱	۲/۸۲	۶۰/۰۳	۱/۴۰	۲/۰۰
انحراف معیار	۳.۱۴	۰	۱/۶۴	۳۴/۰۴	۰/۱۷	۰/۲۴

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار شاخص‌های کلیدی نحو فضا در خانه‌های تاریخی و معاصر فردوس

شاخص نحو فضا	خانه‌های تاریخی (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	خانه‌های معاصر (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	تفسیر تحول کلان
هم‌پیوندی (Integration)	2.30 ± 12.09	3.82 ± 12.60	افزایش جزئی در دسترسی‌پذیری کلی، اما افزایش چشمگیر پراکندگی در معاصر.
عمق دسترسی (Mean Depth)	0.16 ± 2.05	0.28 ± 1.95	کاهش نسبی در سلسله‌مراتب میانگین، همراه با افزایش قابل توجه پراکندگی.
سیرکوالسیون حرکتی	26.95 ± 55.06	42.84 ± 66.56	افزایش پتانسیل حرکت و دید، با پراکندگی بسیار بالا در نمونه‌های معاصر.
بی‌نظمی بصری (Entropy)	0.13 ± 1.42	0.21 ± 1.36	کاهش جزئی آشفتگی بصری (افزایش وضوح)، اما با دامنه تغییرات گسترده‌تر در معاصر.

داده‌های جدول ۴ نشان می‌دهد خانه‌های تاریخی از الگویی نسبتاً همگن و باثبات پیروی می‌کنند (انحراف معیار پایین). در مقابل، خانه‌های معاصر نه تنها در میانگین برخی شاخص‌ها تغییر کرده‌اند، بلکه مهم‌تر آنکه انحراف معیار (پراکندگی) در تمام شاخص‌ها به طور محسوسی افزایش یافته است. این نخستین شاهد کمی برای تأیید فرضیه قطبی‌شدگی است

ب- یافته‌های تطبیقی تحولات

برای درک دقیق‌تر ماهیت تحول و آزمون فرضیه قطبی‌شدگی، دامنه تغییرات و مقادیر حدی شاخص‌ها بررسی شد.

بررسی کمی داده‌های هم‌پیوندی در خانه‌های تاریخی و معاصر فردوس نشان‌دهنده تحولانی در سازمان فضایی معماری مسکونی این منطقه است. میانگین هم‌پیوندی در خانه‌های تاریخی برابر با ۱۲.۰۹ و در خانه‌های معاصر برابر با ۱۲.۶۰ محاسبه شده است که حاکی از افزایش نسبی ۰.۵۱ واحدی در سطح یکپارچگی فضایی در دوره معاصر می‌باشد. این افزایش اگرچه از نظر عددی اندک به نظر می‌رسد، اما از نظر مفهومی حائز اهمیت است چرا که نشان‌دهنده گرایش به سمت فضاهای با پیوستگی بیشتر، دسترسی آسان‌تر و کاهش عمق فضایی در خانه‌های معاصر است. با این حال، تحلیل پراکندگی داده‌ها تصویر پیچیده‌تری ارائه می‌دهد: انحراف معیار هم‌پیوندی در خانه‌های تاریخی ۲.۳۰ می‌باشد که نسبت به انحراف معیار ۳.۸۲ در خانه‌های معاصر به‌طور قابل توجهی کمتر است. این اختلاف فاحش در پراکندگی نشان می‌دهد که اگرچه خانه‌های تاریخی از الگوی نسبتاً ثابت و همگونی در سازمان فضایی پیروی می‌کردند، در دوره معاصر شاهد تنوع چشمگیری در رویکردهای طراحی هستیم. در خانه‌های معاصر، دامنه وسیعی از مقادیر هم‌پیوندی از ۶.۶۱ تا ۱۸.۱۰ مشاهده می‌شود که بیانگر همزمانی وجود خانه‌هایی با فضاهای بسیار عمیق و سلسله‌مراتبی (همچون خانه خوش‌چهره با کمترین هم‌پیوندی) در کنار خانه‌هایی با فضاهای بسیار باز و پیوسته (همچون خانه محمدی با بیشترین هم‌پیوندی) است. این دوگانگی در الگوی فضایی احتمالاً ناشی از عوامل متعددی از جمله تنوع در سبک‌های زندگی ساکنان، تفاوت در سطح درآمد و فرهنگ سکونت، تأثیرپذیری از الگوهای جهانی معماری و همچنین آزادی عمل بیشتر معماران معاصر در خلق فضاهای نوآورانه می‌باشد. در مقابل، خانه‌های تاریخی با دامنه محدودتری از تغییرات (۸.۷۶ تا ۱۶.۰۲) از الگوی فضایی باثبات‌تری حکایت دارند که احتمالاً متأثر از سنت‌های ساخت و ساز منطقه‌ای، الزامات اجتماعی و فرهنگی مشترک و دانش ساختمانی انتقال‌یافته نسل به نسل بوده است. نکته جالب توجه وجود برخی نمونه‌های تاریخی با هم‌پیوندی بالا

(مانند خانه افراشته با ۱۶.۰۲) است که نشان می‌دهد حتی در بافت سنتی نیز امکان طراحی فضاهای با پیوستگی بالا وجود داشته است، اما این موارد استثنا بوده و نه قاعده کلی. در نتیجه می‌توان گفت که تحول معماری مسکونی در فردوس نه به سمت یک الگوی یکسان و خطی، بلکه به سمت چندپارگی و تنوع در سازمان فضایی حرکت کرده است، به طوری که هم‌پیوندی به عنوان شاخص خوانایی فضایی، در دوره معاصر هم می‌تواند بسیار بالا باشد (افزایش خوانایی) و هم بسیار پایین (افزایش پیچیدگی)، و این مسئله لزوم بررسی زمینه‌ای هر نمونه و عدم تعمیم ساده‌انگارانه را بیش از پیش آشکار می‌سازد.



شکل ۱: نمودار دامنه تغییرات شاخص هم‌پیوندی در دو گروه تاریخی و معاصر

تحلیل نمودار: دامنه تغییرات در خانه‌های معاصر (از ۶.۶۱ تا ۱۸.۱۰) به وضوح گسترده‌تر از خانه‌های تاریخی (از ۸.۷۶ تا ۱۶.۰۲) است. این بدان معناست که در دوره معاصر، همزمان خانه‌هایی با هم‌پیوندی بسیار پایین و عمیق (مانند خوش‌چهره با ۶.۶۱) و خانه‌هایی با هم‌پیوندی بسیار بالا و باز (مانند محمدی با ۱۸.۱۰) وجود دارند. این الگو، تجلی عینی قطبی‌شدگی فضایی است و نشان می‌دهد تحول به سمت یک الگوی واحد نبوده، بلکه به سمت تشکیل دو قطب متضاد پیش رفته است.

ج- یافته‌های کیفی الگوهای عملکردی

برای کشف منطق درونی این قطبی‌شدگی، تحلیل به سطح عملکرد فضاهای خاص در هر خانه سوق داده شد:

جدول ۵: مقایسه میانگین شاخص عمق در فضاهای عملکردی مختلف

فضای عملکردی	میانگین عمق در خانه‌های تاریخی	میانگین عمق در خانه‌های معاصر	تفسیر تحول عملکردی
ورودی	۰.۵۵	۰.۵۲	کاهش جزئی، حاکی از مستقیم‌تر و سریع‌تر شدن گذر به درون.
حیات	۰.۳۹	۰.۴۵	افزایش نسبی، نشان‌دهنده تضعیف مرکزیت مطلق حیات.
اتاق نشیمن/پذیرایی	۱.۳۴	۱.۲۱	کاهش محسوس، نشان از عمومی‌تر و در دسترس‌تر شدن این فضای جمعی.
اتاق خواب	۳.۲۷	۳.۳۷	افزایش محسوس، حاکی از خصوصی‌تر و عمیق‌تر شدن قلمرو شخصی.
سرویس بهداشتی	۴.۲۱	۴.۳۵	افزایش، نشان‌دهنده تأکید بیشتر بر انزوای کامل این فضا.

داده‌های جدول ۵، فرضیه واگرایی عملکردی را به طور کامل تأیید می‌کند. در خانه‌های معاصر، فضاهاى جمعی و تعاملی (نشیمن) در دسترس‌تر و بازتر شده‌اند (کاهش عمق)، در حالی که فضاهاى خصوصی و شخصی (خواب، سرویس) حتی از نمونه‌های تاریخی نیز منزوی‌تر و محفوظ‌تر شده‌اند (افزایش عمق). این الگوی دوگانه (Dual Pattern)، هسته اصلی تحول را تشکیل می‌دهد: حریم از یک اصل یکپارچه به یک استراتژی گزینشی و مبتنی بر عملکرد خاص هر فضا تبدیل شده است.

جمع‌بندی یافته‌ها

- ویژگی‌های تاریخی: خانه‌های قاجاری فردوس دارای سازمان فضایی همگن، سلسله‌مراتبی و عمیق بودند که در شاخص‌های کمی به صورت هم‌پیوندی متوسط-پایین، عمق بالا و پراکندگی کم تجلی می‌یافت. حریمیت در آن‌ها یک نظام یکپارچه بود.
 - تحولات و الگوها: سازمان فضایی در دوره معاصر دچار دگرگونی ساختاری عمیق شده است. این تحول، نه یک حرکت خطی به سوی "باز بودن"، بلکه یک گذار به سمت قطبی‌شدگی و واگرایی عملکردی است. از یک سو، میانگین شاخص‌ها اندکی به سمت بازتر شدن حرکت کرده‌اند (تأیید جزئی فرضیه کلان)، اما مهم‌تر، افزایش شدید پراکندگی (تأیید فرضیه قطبی‌شدگی) و الگوی متضاد حاکم بر فضاهاى جمعی در مقابل خصوصی (تأیید کامل فرضیه واگرایی عملکردی) ویژگی اصلی دوره معاصر است.
 - الگوی طراحی: با توجه به یافته‌های فوق، الگوی طراحی مناسب نمی‌تواند بازتولید صرف الگوی تاریخی یا اقتباس محض از الگوی باز جهانی باشد. یافته‌ها لزوم یک الگوی سوم را نشان می‌دهد که:
 - سلسله‌مراتب انعطاف‌پذیر: توانایی ایجاد درجات مختلف عمق و حریمیت را داشته باشد.
 - عملکردگرا: حریمیت را به صورت گزینشی و مبتنی بر نوع فعالیت هر فضا تعریف کند.
 - دارای فیلترهای میانی: با استفاده از فضاهاى واسط (مانند حیاط‌های کوچک داخلی، دالان‌های نورگیر)، هم عمق مطلوب را ایجاد کند و هم از انزوای کامل فضاهاى خصوصی بکاهد.
 - تلفیقی: راهکارهای کنترل دسترسی و دید را با الزامات نورگیری و تهویه طبیعی اقلیم کویری در هم آمیزد.
- این جمع‌بندی، مستقیماً منجر به شکل‌گیری الگوی پیشنهادی سلسله‌مراتب متعادل و انعطاف‌پذیر در بخش نتیجه‌گیری می‌گردد.

نتیجه‌گیری

این پژوهش با دو پرسش کلیدی به بررسی تحولات سازمان فضایی و حریمیت در خانه‌های فردوس پرداخت: نخست، تحلیل چيستی و چگونگی این تحولات، و دوم، تدوین اصولی برای طراحی مسکن معاصر بر پایه این تحلیل. یافته‌های کمی و کیفی، پاسخ قاطعی به این پرسش‌ها ارائه می‌دهند و تصویری پیچیده از گذار معماری مسکونی این شهر از دوره قاجار به معاصر ترسیم می‌کنند.

در پاسخ به پرسش نخست (تحلیل تحولات)، می‌توان نتیجه گرفت که سازمان فضایی خانه‌های فردوس در گذار تاریخی خود، نه یک تضعیف خطی نظام حریم‌محور سنتی، که یک دگرگونی ساختاری به سوی قطبی‌شدگی و واگرایی عملکردی را تجربه کرده است. شواهد کمی به وضوح نشان دادند که خانه‌های

تاریخی از الگویی همگن و مبتنی بر سلسله مراتب فضایی عمیق برخوردار بودند، جایی که حریم خصوصی به عنوان اصلی یکپارچه، کلیت فضا را سازمان می داد. در مقابل، خانه های معاصر در یک وضعیت پارادوکس آمیز به سر می برند: از یک سو، میانگین شاخص هایی چون هم پیوندی افزایش یافته که حاکی از گرایش کلی به فضاهای بازتر است، اما از سوی دیگر، افزایش چشمگیر انحراف معیار در تمام شاخص ها، ظهور دو قطب متضاد فضایی را در جامعه معاصر فاش می سازد؛ قطب «باز افراطی» با پلان های کاملاً پیوسته و قطب «محفوظ افراطی» با فضاهای عمیق و منزوی. این قطبی شدگی در سطح خرد، به شکل واگرایی عملکردی آشکار می شود: در حالی که فضاهای جمعی مانند پذیرایی به عرصه هایی شفاف و در دسترس تبدیل شده اند، قلمروهای شخصی مانند اتاق خواب به قلعه هایی خصوصی تر از نمونه های تاریخی بدل گشته اند. بنابراین، «حریم» دیگر یک حکم کلی نیست، بلکه به یک استراتژی موقعیتی و گزینشی تقلیل یافته که اغلب در خدمت تقاضای فردی برای انزوا در برابر جامعه شهری پرهیاهو قرار دارد.

در پاسخ به پرسش دوم (اصول طراحی معاصر)، این تحلیل نشان می دهد که راه حل مسکن معاصر در مناطق دارای پیشینه غنی فرهنگی مانند فردوس، نه در بازگشت نوستالژیک به فرم های تاریخی و نه در تسلیم کامل به الگوهای جهانی بی ربط به بافت، که در بازآفرینی هوشمندانه و انتقادی منطق زیرین آن معماری است. یافته ها از الگوی پیشنهادی «سلسله مراتب متعادل و انعطاف پذیر» حمایت می کنند. اصول کلیدی این الگو عبارتند از:

- احیای سلسله مراتب معنادار: طراحی توالی های فضایی که گذار از عرصه عمومی به خصوصی را مدیریت کرده و حس «رسیدن» و «حریم یافتگی» را بدون ایجاد انزوای کالبدی کامل تقویت کنند.
- طراحی فیلترهای فضایی-کارکردی: به کارگیری فضاهای میانی چندمنظوره (مانند حیاط های داخلی کوچک، ایوان های سرپوشیده، یا فضاهای ارتباطی گسترده تر) که هم به عنوان عناصر کنترل دسترسی و دید عمل کنند و هم کارکردی زیستی، اقلیمی یا اجتماعی داشته باشند.
- تفکیک گزینشی مبتنی بر فعالیت: پذیرش این واقعیت که حریم در جهان معاصر مبتنی بر نوع فعالیت (کار، استراحت، معاشرت، خلوت) است، نه صرفاً جنسیت. طراحی باید امکان درجات مختلف ارتباط و انزوا را برای فعالیت های گوناگون فراهم آورد.
- تلفیق پاسخ اقلیمی و فرهنگی: بازتعریف عناصر اقلیمی-فرهنگی کلیدی مانند حیاط، نه به عنوان عنصری صرفاً تزئینی یا تاریخی، بلکه به عنوان یک سازوکار فضایی فعال برای تنظیم نور، تهویه، صدا و روابط بصری در خدمت ایجاد آسایش و حریم معاصر.
- این پژوهش اثبات کرد که رویکرد تحلیل کمی Space Syntax، ابزاری قدرتمند برای عینیت بخشیدن به مباحث کیفی عمیق در حوزه فرهنگ و فضا، تشخیص دقیق آسیب های سازمان فضایی معاصر و آزمون اصول طراحی برگرفته از معماری بومی است.

پیشنهادهای برای تحقیقات آینده

- مطالعات تطبیقی بین منطقه ای: انجام پژوهش های مشابه با روش شناسی یکسان در دیگر شهرهای تاریخی حوزه کویر ایران (مانند یزد، کرمان، نائین). این امر امکان شناسایی الگوهای عام و خاص تحولات فضایی تحت تأثیر شدت متفاوت عوامل جهانی شدن، گردشگری یا سیاست های محلی را فراهم می آورد.

- تحلیل پویایی‌های اجتماعی-فضایی: انجام مطالعات مردمنگاره (اتنوگرافیک) و طولی مدت بر روی ساکنان خانه‌های معاصر با طراحی‌های مختلف (باز، محفوظ، تلفیقی). چنین تحقیقاتی می‌تواند نشان دهد که الگوهای قطبی شده‌ی فضایی چگونه در زندگی روزمره مصرف، بازتفسیر یا مقاومت می‌شوند و چه تأثیری بر رفاه ذهنی و تعاملات خانوادگی دارند.
- ارزیابی عملکردی الگوهای پیشنهادی: طراحی و ساخت پروژه‌های آزمایشی یا مطالعات موردی مبتنی بر اصول الگوی «سلسله‌مراتب متعادل» و ارزیابی عملکرد آن‌ها با معیارهای چندگانه از جمله: رضایت ساکنان (کیفی)، کارایی انرژی و آسایش حرارتی (با شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای)، و الگوهای استفاده واقعی از فضا (با حسگرها یا نقشه‌برداری رفتاری).
- ادغام تحلیل‌های چندمقیاسی: تلفیق تحلیل نحو فضا در مقیاس واحد مسکونی با تحلیل‌های شبکه‌های خیابانی و ساختار محله‌ای. این پژوهش می‌تواند به این پرسش پاسخ دهد که چگونه سازمان فضایی کلان‌تر شهر (دسترسی، همسایگی) بر الگوهای حریمی درون خانه تأثیر می‌گذارد و بالعکس.
- بسط چارچوب به سایر بافت‌های فرهنگی: آزمون این چارچوب تحلیلی (ترکیب مباحث حریم، تحلیل کمی Space Syntax و مفهوم قطبی‌شدگی) در مطالعه تحولات مسکن در سایر بافت‌های فرهنگی غیرغربی که تحت فشار مدرنیزاسیون قرار دارند (مانند کشورهای عربی، جنوب شرق آسیا). این امر به غنای نظری گفتمان جهانی معماری و مسکن کمک خواهد کرد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

Extended Abstract

Introduction

Residential architecture has long been recognized as one of the most significant manifestations of the interaction between human beings and the built environment. The spatial configuration of houses reflects cultural values, social structures, environmental adaptations, and collective patterns of everyday life. In traditional Iranian architecture, particularly in the arid and desert regions, residential environments evolved through a sophisticated integration of climatic responsiveness and socio-cultural principles. Among these principles, privacy occupies a central position, functioning not only as a social requirement but also as a fundamental determinant of spatial organization (1, 3). Traditional houses in Iran developed architectural mechanisms such as inward orientation, central courtyards, hierarchical access systems, and visual control strategies to create graduated levels of privacy and social interaction (5, 9).

The city of Ferdows, located on the margins of Iran's central desert, represents a valuable repository of indigenous architectural knowledge. Its historical houses from the Qajar period exhibit carefully organized spatial structures based on hierarchy, introversion, and privacy regulation. These characteristics provide a unique opportunity to examine how cultural values have been materialized through architectural space over time (4). However, contemporary housing in Ferdows has emerged under the influence of modernization, changing lifestyles, technological development, and the diffusion of global architectural models. Such transformations have inevitably altered the spatial organization and privacy systems of residential environments.

Privacy has been extensively studied as a multidimensional concept involving the regulation of social interaction and the management of interpersonal boundaries (11). In architectural design, privacy is not merely achieved through physical separation but is embedded within the overall spatial configuration of buildings. Consequently, analyzing changes in privacy requires an examination of the underlying spatial structure that governs movement, visibility, accessibility, and social encounters. Space Syntax theory provides an effective framework for such analyses by transforming architectural layouts into quantifiable spatial systems and evaluating their configurational properties through indicators such as Integration, Depth, Connectivity, and Control (7, 12).

Previous studies have investigated privacy and spatial organization in traditional and contemporary housing, highlighting the influence of cultural values on residential design (13, 20). Other research has documented the effects of globalization and modernization on vernacular housing patterns and privacy arrangements (22). Nevertheless, systematic quantitative analyses comparing historical and contemporary houses within a single urban context remain limited. Furthermore, most existing studies either focus on descriptive architectural characteristics or examine broader urban transformations without investigating changes in residential spatial configurations in detail (10).

The present study addresses this gap by examining the evolution of spatial organization and privacy systems in the houses of Ferdows from the Qajar period to the present day. Drawing upon Space Syntax theory and concepts related to social transformation and spatial polarization, the study investigates whether contemporary housing has experienced a simple transition toward openness or whether more complex forms of spatial divergence and polarization have emerged (14-16). The research ultimately seeks to identify design principles capable of balancing contemporary residential requirements with the preservation of indigenous spatial wisdom.

Methods and Materials

This study employed a comparative-analytical research design with a quantitative Space Syntax approach. The research population consisted of historical residential buildings from the Qajar period and contemporary houses located in the city of Ferdows. Through purposive sampling, eleven historical houses and ten contemporary houses were selected based on architectural integrity, accessibility, representativeness, and availability of spatial documentation.

Data collection involved field surveys, architectural measurements, plan documentation, photographic recording, direct observations, and supplementary interviews with residents. Architectural plans of all selected houses were accurately redrawn and digitized. The spatial configurations of the houses were then modeled using DepthmapX software.

Each house was converted into a spatial graph in which rooms and functional spaces were represented as nodes and their connections as edges. Several key Space Syntax indicators were calculated for each sample, including Integration, Mean Depth, Control, Connectivity, Movement Circulation, and Visual Entropy. These indicators were analyzed both at the overall house level and at the level of specific functional spaces such as entrances, courtyards, living rooms, bedrooms, and sanitary facilities.

Comparative analyses were conducted between historical and contemporary groups to identify changes in spatial structure and privacy patterns. Statistical analyses focused on mean values, standard deviations, ranges of variation, and functional differentiation among spatial categories. Quantitative findings were subsequently interpreted alongside qualitative observations to develop a conceptual model for contemporary housing design in Ferdows.

Findings

The results revealed substantial transformations in the spatial organization of residential architecture in Ferdows. Historical houses displayed relatively homogeneous and stable spatial structures characterized by strong hierarchy, considerable depth, and moderate levels of integration. Their spatial configurations consistently reinforced privacy through gradual transitions between public and private domains.

In contrast, contemporary houses demonstrated significantly greater variability in spatial characteristics. The average Integration value increased from 12.09 in historical houses to 12.60 in contemporary houses, indicating a general tendency toward greater spatial accessibility and openness. Simultaneously, Mean Depth decreased from 2.05 to 1.95, suggesting a reduction in overall spatial hierarchy and shorter access sequences.

However, the most striking result was not the change in mean values but the substantial increase in standard deviations across almost all spatial indicators. The standard deviation of Integration increased from 2.30 in historical houses to 3.82 in contemporary houses, indicating a much wider range of spatial configurations. Similar increases were observed for Movement Circulation and other indicators. These findings suggest the emergence of spatial polarization rather than a uniform transition toward openness.

Analysis of individual cases demonstrated that contemporary houses encompassed both highly integrated and highly segregated spatial systems. Some contemporary houses exhibited extremely open and interconnected layouts, while others maintained deep and secluded spatial arrangements. The range of Integration values expanded considerably, reflecting increasing diversity in residential design approaches.

Functional analysis provided further insight into this phenomenon. The average depth of living rooms and reception spaces decreased, indicating that collective and social spaces became more accessible and centrally integrated within contemporary houses. Conversely, bedrooms exhibited increased depth values, reflecting stronger separation from communal areas and greater privacy. Similar trends were observed for sanitary facilities, which became more isolated and protected.

The courtyard, historically functioning as the primary organizational center of the house, experienced a relative decline in configurational centrality. Entrances became more direct and less hierarchical, reducing the number of spatial transitions required to access interior spaces. Collectively, these findings reveal a significant divergence between public and private functions within contemporary housing.

Rather than maintaining a unified privacy system distributed throughout the entire house, contemporary residences appear to employ selective privacy strategies tailored to specific activities and functional requirements. Public spaces have become more open and interactive, while private spaces have become more secluded and individualized.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that the evolution of residential architecture in Ferdows cannot be adequately explained through a simple narrative of increasing openness or declining privacy. Instead, the transformation is characterized by a complex process of spatial polarization and functional divergence.

Historical houses embodied an integrated privacy system in which spatial hierarchy governed the entire residential environment. Privacy was embedded within the overall configuration of the house through gradual transitions, layered access sequences, and carefully controlled visibility. This approach created a coherent spatial order that simultaneously addressed climatic, cultural, and social requirements.

Contemporary houses, by contrast, reveal a fragmented configuration in which privacy is no longer organized as a comprehensive system. Instead, privacy has become selective, localized, and activity-dependent. Social and collective spaces increasingly prioritize openness, accessibility, and interaction, while personal spaces emphasize isolation, autonomy, and protection. The coexistence of these opposing tendencies within the same dwelling constitutes the central characteristic of contemporary residential transformation in Ferdows.

The increase in variability among contemporary houses further indicates that residential design is no longer governed by a shared cultural model. Individual preferences, socioeconomic differences, changing family structures, and exposure to global architectural influences have produced a wide spectrum of spatial solutions. Consequently, contemporary housing displays a greater degree of experimentation and heterogeneity than its historical counterpart.

Based on these findings, the study proposes a conceptual design model referred to as the Balanced and Flexible Hierarchy Model. Rather than replicating historical forms or adopting globalized open-plan configurations uncritically, this model advocates the reinterpretation of traditional spatial principles in a contemporary context. The model emphasizes multilayered privacy cores, intermediate transitional spaces, flexible hierarchy, selective privacy differentiation, and the integration of visual and physical access control with climatic considerations.

The research demonstrates that Space Syntax provides a powerful analytical framework for understanding the evolution of privacy and spatial organization in residential architecture. By revealing hidden configurational patterns and identifying processes of spatial polarization, it offers valuable insights for architects, planners, and policymakers seeking to develop contemporary housing that remains culturally meaningful while responding effectively to modern lifestyles. Ultimately, the study highlights the importance of preserving indigenous spatial wisdom not through direct imitation, but through adaptive reinterpretation capable of bridging tradition and modernity in residential design.

References

1. Rapoport A. House Form and Culture: Prentice-Hall; 1969.
2. Hojjat A. Earthly Tables: An Essay on Culture and Architecture: Rozaneh Publications; 2016.

3. Pourjafar M. Reconsidering the Fundamental Concepts of Iranian Architecture: Privacy, Territory, and Centrality: Iran University of Science and Technology Press; 2011.
4. Najafi M, Tabatabaei S. A Comparative Study of Spatial Patterns of Historical Houses in Kerman and Ferdows during the Qajar Period. *Honar-ha-ye Ziba: Architecture and Urbanism*. 2013;18(2):15-26.
5. Naghizadeh M. City and Architecture in the Hot and Dry Climate of Iran: Academic Center for Education, Culture and Research, Tehran Branch; 2008.
6. Ching FDK. Architecture: Form, Space, and Order. 4th ed: John Wiley & Sons; 2014.
7. Hillier B, Hanson J. The Social Logic of Space: Cambridge University Press; 1984.
8. Pirnia MK. Stylistics of Iranian Architecture: Soroush Danesh Publications; 1993.
9. Ardalan N, Bakhtiar L. The Sense of Unity: The Role of Tradition in Iranian Architecture: Khak Publications; 2001.
10. Mansouri S, Rezaei A, Karimi B. Analysis of the Effect of Geographical Location on the Continuity of Vernacular Architectural Patterns: The Case Study of Ferdows City. *Human Geography Research Quarterly*. 2019;51(3):729-45.
11. Altman I. The Environment and Social Behavior: Privacy, Personal Space, Territory, Crowding: Brooks/Cole; 1975.
12. Hillier B. Space Is the Machine: A Configurational Theory of Architecture: Cambridge University Press; 1996.
13. Pourjafar M, Khodabandelou S, Sharifzadeh A. A Comparative Study of the Concept of Privacy in Traditional and Contemporary Iranian Residential Architecture Using the Space Syntax Method. *Art and Civilization of the Orient*. 2013;1(2):49-58.
14. Giddens A. Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age: Stanford University Press; 1991.
15. Harvey D. The Condition of Postmodernity: An Enquiry into the Origins of Cultural Change: Blackwell; 1989.
16. Musterd S, Ostendorf W. Urban Segregation and the Welfare State: Inequality and Exclusion in Western Cities: Routledge; 2013.
17. Falahat M. Analysis of the Central Courtyard Pattern in the Historical Houses of Yazd. *Honar-ha-ye Ziba*. 2007(30):57-68.
18. Lawrence RJ. Public Collective and Private Space: A Study of Urban Housing in Switzerland. *Housing, Culture, and Design: A Comparative Perspective*: University of Pennsylvania Press; 1990. p. 105-26.
19. Hakim BS. Arabic-Islamic Cities: Building and Planning Principles: Kegan Paul International; 1986.
20. Atalar S. The Traditional Turkish House and Its Spatial Organization. *Journal of Architectural and Planning Research*. 2001;18(3):209-23.
21. Dålman E, Koch D, Steen J, editors. Towards a Spatial Syntax for Privacy and Identity in Apartment Layouts. *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium*; 2006; Istanbul.
22. Elsayed M. Transformation of Privacy in the Contemporary Egyptian Apartment. *Journal of Housing and the Built Environment*. 2018;33(3):507-27.