

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:  
Decoding Architectural Design Elements Through Shape Grammar  
(Typology of 64 traditional houses of Kashan, Yazd, and Isfahan)  
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

مقاله پژوهشی

## رمزگشایی عناصر معماری به کمک دستور زبان شکل (گونه‌شناسی فضاهای ۶۴ خانه تاریخی از کاشان، یزد و اصفهان)\*

سید امیر حسینی<sup>۱</sup>، شهاب‌الدین فتحی<sup>۲\*</sup>، محمدرضا بمانیان<sup>۳</sup>، محمدجواد مهدوی‌نژاد<sup>۴</sup>

۱. دکتری معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۲. کارشناس ارشد معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

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

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

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۱۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۲

### چکیده

**بیان مسئله:** گونه‌شناسی توصیفی ساده و دیگرام از یک دسته از پدیده‌ها انجام می‌شود و میزانی از ارتباط و تشابه میان آن دسته از پدیده‌ها برقرار می‌شود. مطالعات فراوانی در گونه‌شناسی فضاهای خانه‌های تاریخی انجام شده است اما اغلب این مطالعات یک یا چند فضای محدود را بررسی کرده‌اند که عدم ارتباط ساختاری میان فضاهای مختلف، روش و ساختار مشخصی که بتوان همه فضاهای آن به کمک آن گونه‌شناسی کرد و ارتباط ساختاری میان فضاهای آن توضیح داد، مشهود است.

**هدف پژوهش:** هدف از این پژوهش، برقراری ارتباط میان فضاهای مختلف در خانه‌های تاریخی درونگرای فلات مرکزی ایران و ارتباط شکلی-ساختاری میان نتایج مطالعات مختلفی است که پیرامون گونه‌شناسی فضاهای خانه‌های تاریخی در معماری ایرانی انجام شده است.

**روش پژوهش:** در این پژوهش، براساس دستور زبان شکل خانه‌های تاریخی کاشان، به گونه‌شناسی ریزفضاهای ۶۴ خانه تاریخی از شهرهای یزد و اصفهان و کاشان پرداخته شده است. در ضمن مطالعه، گونه‌شناسی اولیه ریزفضاهای توسعه و نظامی منسجم از ارتباط میان گونه‌های شکلی در خانه‌های تاریخی این سه شهر حاصل شده است.

**نتیجه‌گیری:** در بخش یافته‌ها نخست یک دستور زبان دو مرحله‌ای برای تولید ساختار شکلی و سپس برقراری روابط فضایی میان اجزای ارائه شده است. به کمک این دستور زبان طیفی از ساختارهای شکلی و روابط فضایی موجود در نمونه‌های بررسی شده به صورت یک ساختار درختی ارائه شده است. این گونه‌شناسی به خوبی روابط ساختاری میان گونه‌های مختلف شکلی را توضیح می‌دهد. به علاوه به کمک آن می‌توان تفاوت گونه‌های مختلف میان شهرهای دیگر را نیز توضیح داد. به این ترتیب، مدلی ارائه شده است که میان فضاهای مختلف در خانه‌های تاریخی درونگرای فلات مرکزی ایران ارتباط ساختاری شکلی برقرار می‌کند.

**واژگان کلیدی:** گونه‌شناسی، دستور زبان شکل، کاشان، یزد، اصفهان.

### مقدمه

توجه به گونه در تاریخ معماری به ویتروویس، آلبرتی و گیات‌الدین جمشید کاشانی نیز می‌رسد اما از اواسط قرن

۱۸ م. در معماری و باستان‌شناسی عمومیت یافته و در ایران نزدیک به چهار دهه مورد توجه قرار گرفته است. غلامحسین معماریان و محمدعلی طبرسا (۱۳۹۲)، گونه را «نماینده گروهی از اشیا با ویژگی‌های مشترک می‌دانند» اما تعریف «ویژگی‌ها» را محل اختلاف و وابسته به تفسیر آن قابل تغییر می‌دانند. این ویژگی‌های مشترک می‌تواند شامل کارکرد، شکل پلان، داشتن عنصر مشترک ساختمانی (همان) یا فضا،

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری «سید امیر حسینی» با عنوان «بازشناسی سازمان فضایی معماری ایرانی» است که به راهنمایی دکتر «محمدرضا بمانیان» و مشاوره دکتر «محمدجواد مهدوی‌نژاد» در سال ۱۴۰۱ در دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس به انجام رسیده است.

\*\* نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۵۸۷۲۱۵۹، Shahaboddin.fathi@modares.ac.ir

فرم، ساختار، تجربه زیسته، معنا، ریخت و مواردی از این دست باشد (Memarian & Dehghani Tafti, 2018).

به طور کلی دو سنت جنوب و شمال اروپا به ترتیب دو نگاه به گونه شناسی را توسعه داده اند. اولی تفسیری تاریخی-تکاملی متأثر از زیست شناسی و نظریه تکامل داروینی به گونه دارد و بیشتر به شکل می پردازد و تکامل گونه ها در تاریخ و دومی در تفسیری اجتماعی نهایتاً به نحو فضا می انجامد (ibid.). معماریان و دهقانی تفتی (ibid.) در مقاله «در جستجوی معنایی نو برای مفهوم گونه و گونه شناسی در معماری (مطالعه موردی: خانه گونه تالاردار شهر تفت)» به دنبال تعریفی جامع از گونه شناسی متناسب با سنت معماری ایرانی است. وی ضمن اشاره به تناقض ها و نارسایی های تعریف گونه از دیدگاه غرب، مفهوم «دستگاه معماری» را معرفی می کند. دستگاه معماری یک گونه، چندبُعدی است که شامل اندام های کالبدی و طرح واره های غیر کالبدی است (ibid.)

(تصویر ۱).

در مورد گونه شناسی محمدحسین خادم زاده و همکاران (Khadem-zadeh et al., 2022) ضمن مرور تعاریف مختلف این طور جمع بندی می کنند که «اولاً در گونه شناسی نوعی سلسله مراتب که می تواند بر پایه تقدم -نه لزوماً تاریخی- باشد، وجود دارد، دوم آنکه گونه شناسی می تواند از جنبه های مختلفی انجام شود، سوم آنکه میزانی از ارتباط و تشابه در عین نیاز به تفاوت، برای انجام گونه شناسی لازم است و چهارم آنکه توصیف ساده شده (دیگرامی) از موضوعات مورد مطالعه می توان شیوه ای بسیار کارآمد برای انجام گونه شناسی محسوب شود».

گونه شناسی یکی از زمینه های اساسی در مطالعه اجزای معماری تاریخی ایران و از طرفی خانه و مسکن به عنوان یک بخش اساسی از اجزای معماری ایران نیازمند توجه و تأکید مضاعف است. گونه شناسی راهبردی برای شناخت و فهم معماری گذشته است. با نگاه به مطالعات پیشین در زمینه گونه شناسی فضاهای موجود در خانه های تاریخی چند مشکل به چشم می خورد:

نخست اینکه میان الگوهای فضایی یا گونه ها ارتباطی شکلی-ساختاری برقرار نشده است. به طور مثال به جز یک مورد (پارسی، ۱۳۹۰) یک قاعده یا قانون بیان نشده است که نشان دهد الگوی فضایی چلیپا با شکم دریده چه نسبتی دارد؟

مدل منسجم یا الگوی مشخصی وجود ندارد که تفاوت میان الگوهای فضایی موجود در شهرهای مختلف را نشان دهد. تنها یک مطالعه روی چهارصفه در بشرویه، یزد، سبزواری و زواره



تصویر ۱. نحوه ایجاد و تأثیر طرح‌واره بر گونه معماری و دست‌ساخته های معمار. مأخذ: نگارندگان.

### پیشینه پژوهش

#### • گونه شناسی شکلی

از جمله مطالعات معماری ایرانی که روی الگوهای فضایی کار کرده اند، می توان به نمونه هایی اشاره کرد که در ادامه خواهد آمد و در اغلب این موارد یک یا دو الگوی فضایی مطالعه شده اند. اغلب این مطالعات به گونه شناسی الگوهای فضایی پرداخته اند. به طور مثال می توان به مقاله «گونه شناسی الگوی چهارصفه در معماری ایرانی و سیر تحول آن» اشاره کرد که نویسندگان در این مقاله، الگوی چهارصفه در معماری و آثار هنری را مطالعه کرده اند؛ آن ها علت این فراگیری را غیر از ملاحظات اقلیمی و دیگر ویژگی های کالبدی مناسب چهارصفه، در نوعی جهان بینی کهن نیز معرفی می کنند. همچنین ضمن مطالعه این الگو از معماری پیشاسلامی و دوره های بعد از آن، چهارصفه را در دو دسته کلی که یکی دارای میانسرا و دیگری فاقد میانسرا است، جای داده اند. «گروه اول در یک استاندارد مشخص، از ابتدای شکل گیری تا سده های اخیر در پلان های موسوم به چهار ایوانی پایدار مانده اند و گروه دوم، خود به دو نوع مشخص تقسیم می شوند؛ در الگویی، طرح کلی در عدد پنج تقسیم می شود و الگویی دیگر، کالبد بنا را در تقسیم نه بخشی نمایش می دهد که با الگوی «نه گنبد درونگرا» در تباین هستند» (Jodaki Azizi et al., 2015). اسدالله جودکی و سید رسول مسعودی (Jodaki Azizi & Mousavi, 2016) مدعی هستند که برخی از الگوهای معماری عنوانی دارند که با نام های اصیل و نخستین شان برابر نیستند، آن ها با مطالعه تطبیقی متون ادبی سده های چهارم تا دهم هجری و آثار معماری که عمدتاً از کاخ و کوشک ها هستند، به مطالعه الگوی نه بخشی پرداخته اند. نخستین گونه نه گنبد در آپادانا هخامنشی مثالی از آسمان های نه گانه بوده که بعدها در دوران اسلامی به «هشت بهشت» معروف شده است. این دو محقق میان الگوی چهارصفه و نه گنبد تفاوت قائل شده اند (ibid.).

از دیگر مطالعاتی که روی الگوی چهارصفه انجام شده است می توان به مطالعه غلامحسین غلامی و مجتبی کاویان (Gholami & Kavian, 2017) اشاره کرد. آن ها در این مقاله روی خانه های بشرویه، طبس، زواره و چند شهر دیگر کار کرده اند. چهارصفه کهن ترین الگوی معماری ایرانی است که از جهات اسطوره شناختی و معنایی نیز اهمیت دارد، چنانکه در تزئینات معماری نیز از این الگو استفاده های فراوان شده است. آن ها نمونه های کاربرد این الگو در خانه های مسکونی را در سه دسته معرفی می کنند. اول خانه های بشرویه و طبس که در آن ها چهارصفه با خلوص و جامع تر در نقش یک حیاط مرکزی کوچک با چهار ایوان ظاهر شده است، دوم خانه های زواره که در



محدودیت در ابعاد و اندازه اولیه‌ای است که به دستور زبان داده می‌شود (Eilouti & Hamamieh AlShaar, 2012) و دیگری می‌تواند محدودیت قائل شدن با نحو فضا باشد (Eloy & Duarte, 2015). در بررسی نمونه‌های مورد مطالعه از دستور زبان خانه‌های کاشان که توسط حسینی و بمانیان (Hosseini & Bemanian, 2022) توسعه یافته، استفاده شده است. در اینجا این دستور زبان و گونه‌شناسی حاصل از آن روی خانه‌های هر سه شهر کاشان، یزد و اصفهان به کار گرفته و متناسب با این نمونه‌ها بازبینی و تصحیح شده است.

این دستور زبان که برای خانه‌های کاشان توسعه داده شده، شامل چهار مرحله اصلی است. در مرحله اول، پلان اولیه بنا، به جبهه‌های مختلف تقسیم و حیاط شکل می‌گیرد. در مرحله دوم، جبهه‌های مختلف براساس یافته‌های آماری پژوهشگران به حالت‌های مختلف تقسیم‌بندی و حاصل شبکه‌ای از خطوط است که در داخل این شبکه، فضاهای مختلف قرار می‌گیرند. در مرحله سوم، با تکیه بر گونه‌شناسی شکلی، ساختار شکلی کلی فضاها داخل سلول‌های حاصل از شبکه‌بندی مرحله قبل تولید می‌شود. این ساختار شکلی براساس گونه‌شناسی فضاهای خانه‌های تاریخی کاشان انجام می‌شود. در مرحله آخر، نیز ساختار شکلی کلی هر فضا به حالت‌های مختلفی به پلان تبدیل می‌شود. یعنی ارتباط میان فضاها با هم در این مرحله تولید می‌شود (تصویر ۳). بر این اساس با مبنا نهادن این دستور زبان اولیه و با حفظ ساختار چهار مرحله‌ای آن به مطالعه خانه‌های تاریخی سه شهر کاشان، یزد و اصفهان پرداخته‌ایم. برای این منظور سعی شده تا در ساختار پیشنهادی برای کاشان به سراغ خانه‌های تاریخی دو شهر دیگر رفته و روایی و پایایی دستور کاشان برای این دو شهر نیز سنجیده شود. در مواردی که مغایرت‌هایی وجود داشته سعی شده تا با تغییر قواعد و دستورهای اولیه، دستور زبان متناسب با خانه‌های هر سه شهر توسعه داده شود.

### نمونه‌های موردی

جامعه مورد مطالعه در این پژوهش، خانه‌های شهرهای کاشان، یزد و اصفهان هستند<sup>۱</sup>، این سه شهر از این جهت انتخاب شده‌اند که خانه‌های تاریخی آنها، نسبت به شهرهای دیگر فلات مرکزی ایران به خوبی جمع‌آوری و مستند شده‌اند. به علاوه، به جهت پراکندگی جغرافیایی نیز به میزان خوبی معرف گستره جغرافیایی وسیع این منطقه هستند. اغلب قریب به اتفاق، خانه‌های تاریخی این سه شهر متعلق به دوره قاجار و نهایتاً صفویه هستند و انگشت‌شمار خانه‌هایی از دوره‌های صفویه و قبل‌تر می‌توان یافت. بنابراین دامنه پژوهش به دوره قاجار محدود شده است. در مورد برخی شهرها نظیر کاشان، علت فقدان خانه‌های تاریخی دوره‌های قبل‌تر وقوع زلزله در دوره قاجار و در مورد سایر شهرها نیز کم‌وبیش دلایلی از این دست را می‌توان بر شمرد. به هر روی، آنچه امروز از خانه‌های

انجام شده است (Said & Embi, 2008). دستور زبانی براساس رساله آلبرت (Figueiredo et al., 2013b; Figueiredo et al., 2011) یکی از نمونه‌های نزدیک به این پژوهش است که در آن تأکید بر ساختار شکلی پلان و همچنین ابتدا ایجاد خطوط کلی و سپس افزایش گام به گام جزئیات در ادامه دستور زبان است. علاوه بر این‌ها، چندین مطالعه به روش دستور زبان شکل روی معماری ایران انجام شده است که از آن‌ها می‌توان به مطالعه کیانوش حسینی و همکاران (Hasani et al., 2017) روی فرم حیاط و فضاهای وابسته آن در خانه‌های کاشان، دستور زبان و ابعاد معناشناختی در خانه‌های مجموعه‌ای قاجاری تبریز و تهران (Hasani & Nourouzborazjani, 2018) و تحلیل الگوهای ریخت‌شناختی شهر کاشان (Darabi, 2016) اشاره کرد.

### فرضیه پژوهش

فرض این پژوهش بر این است که میان فضاهای مختلف خانه‌های تاریخی درون‌گرای فلات مرکزی ایران، ارتباط شکلی و ساختاری برقرار است، به نحوی که می‌توان به کمک دستور زبان شکل، یک مدل منسجم ایجاد کرد که به کمک آن به گونه‌شناسی این فضاها اقدام کرد. بنابراین در این پژوهش، روی فضاهای ۶۴ خانه تاریخی از کاشان، یزد و اصفهان گونه‌شناسی انجام شده است تا به ارتباط منسجمی میان انواع فضاهای این خانه‌ها رسید.

### مبانی نظری

#### • دستور زبان شکل

دستور زبان شکل توسط جرج استینی ابداع شده است (Stiny, 1976) و پس از آن، در دهه ۸۰-۹۰ م. به ابزاری تحلیلی برای مطالعه سبک‌های معماران و همچنین همزمان برخی گونه‌های معماری سنتی و تاریخی تبدیل شد اما پس از آن مقاله تری نایت (Knight, 1999) در سال ۱۹۹۹ که در آن دستور زبان شکل را به صورت ابزاری برای تحلیل و طراحی همزمان، تحلیلی و ترکیبی معرفی کرد. از دستور زبان شکل برای طراحی مولد (Generative design) در معماری نیز استفاده فراوان شده است، این قابلیت وجود دارد که در موضوعات مختلف دستور زبان‌های اختصاصی توسعه یابند. دستور زبان شکل در حالت کلی شامل اشکال پایه، قوانین، برچسب‌های هدایت قوانین است. ممکن است در برخی صورت‌های اختصاصی اجزای دیگری نیز به این دستور اضافه شوند اما شاکله اصلی شامل این سه بخش است. اغلب دستورها را به صورت جبری بیان می‌کنند. این کار کمک می‌کند تا دستور زبان قابل پردازش و محاسبه نیز باشد.

یکی از مشکلات دستور زبان شکل، گستره گزینه‌های تولیدشده در آن است. برای حل این مشکل دو راهکار پیشنهاد شده است، یکی

سه شهر گونه‌شناسی شده‌اند و ارتباط میان آنها ترسیم شده است. بنابراین می‌توان به فضاهای اصلی پرداخت، یعنی الگوهایی که پنج پیمون عرض دارند. توضیح اینکه، در تمامی تصاویر ضلع پایینی هر گونه ضلع مجاور حیاط است. همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌شود به‌طور مثال ۵۲۱a می‌تواند ساختار شکلی یک شکم‌دریده باشد که قسمت شاه‌نشین در قسمت انتهایی قرار گرفته است اما در ۵۲۱d با ساختار شکلی مشابه اما با دو کفش‌کن در مجاورت حیاط و سپس وارد یک شکم‌دریده با شاه‌نشین مجاور به حیاط وارد می‌شود.

• گونه‌شناسی براساس روابط فضایی

**تصویر ۷** روابط فضایی میان اجزای درونی ساختارهای شکلی مختلف خانه‌های سه شهر را نمایش می‌دهد. بدین ترتیب، مطابق **تصویر ۷** یک فضا با ساختار شکلی ۵۲۲ در خانه‌های بررسی شده، می‌تواند پنج حالت داشته باشد، بسته به اینکه ریزفضاهای داخلی آن چگونه به هم متصل شده باشند.

• گونه‌شناسی براساس ساختار شکلی و روابط فضایی

زمانی که نتایج **تصویر ۵** با یافته‌های **تصویر ۷** تقاطع داده می‌شود، دیگرامی که در **تصویر ۸** است به دست می‌آید. در **تصویر ۸** هر ستون نماینده ساختار شکلی و هر سطر الگوی فضایی را نمایش می‌دهد. در مورد الگوهای پنج به‌طور مشخص با بزرگ‌نمایی قسمتی از دیگرام بالا می‌توان **تصویر ۹** را بررسی کرد.

بحث

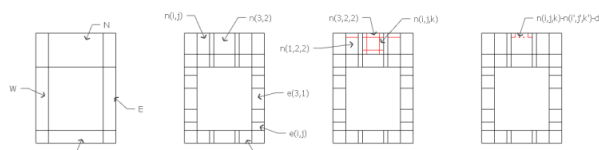
این پژوهش با سه سؤال انجام شده است، نخست اینکه گونه‌ها و الگوهای شکلی-فضایی معماری خانه‌های تاریخی چه ارتباطی با یکدیگر دارند و آیا می‌توان به مدل منسجمی رسید که این ارتباط را توضیح دهد؟ همان‌طور که مشاهده می‌شود گونه‌های شناسایی شده، علاوه بر اینکه گستره وسیعی از انواع فضاها را در خود جای داده‌اند به‌علاوه ارتباط ساختاری و شکلی میان آنها نیز به خوبی شرح داده شده است. نمودارهای ارائه شده به‌صورت درختی گونه‌های مختلف در کنار هم، در طول یکدیگر و با توجه به پیمون‌ها دسته‌بندی شده‌اند. هرچند در کار رهروی پوده و همکاران (Rahravi Poodeh et al., 2019). می‌توان نمونه‌هایی از توجه به الگوها و گونه‌های مشابه را یافت اما همه فضاها مورد توجه قرار نگرفته و همچنین ارتباط شکلی میان گونه‌ها تشریح نشده است. سؤال دوم پژوهش، در مورد امکان ارتباط برقرار کردن میان گونه فضاهای موجود در خانه‌های تاریخی شهرهای مختلف بود. مدل منسجمی ارائه شده که به‌سادگی می‌توان پراکندگی گونه‌ها در میان خانه‌های هر سه شهر را مطالعه کرد. با رجوع به **تصویر ۱۰** می‌توان تفاوت خانه‌های تاریخی سه شهر را در استفاده و تکرار و تعدد استفاده از برخی الگوها شناسایی کرد. به‌طور مثال، همان‌طور که در **تصویر ۱۰** مشاهده می‌شود خانه‌های اصفهان

تاریخی این سه شهر باقی مانده، عمدتاً مربوط به دوره قاجار است. بخشی از خانه‌های تاریخی باارزش این سه شهر در مجموعه گنج‌نامه (حاجی قاسمی و همکاران، ۱۳۷۵، ۱۳۷۷، ۱۳۸۳) مستند شده‌اند. ۱۹ خانه از کاشان، ۲۴ خانه از یزد و ۲۱ خانه از اصفهان در مجموعه گنج‌نامه مستند شده‌اند؛ مجموعاً ۶۴ خانه تاریخی بررسی شد. در **تصویر ۴** خانه آل یاسین در کاشان مشاهده می‌شود، در سمت چپ نیز درخت‌واره انواع ریزفضاهای خانه‌های تاریخی سه شهر وجود دارد که همزمان با مطالعه پلان خانه‌های این سه شهر، هرکدام مورد بازبینی و اصلاح قرار می‌گرفت تا در نهایت درخت وارهای به حد کافی جامع و مانع و البته خلاصه از انواع فضاها به دست آید.

یافته‌ها

• گونه‌شناسی براساس ساختار شکلی

با اتکا به مرحله اول دستور زبان خانه‌های کاشان و تطبیق و تصحیح همزمان گونه‌شناسی ریزفضاهای خانه‌های کاشان (Hosseini & Bemanian, 2022) با خانه‌های دو شهر یزد و اصفهان می‌توان به شکل زیر دست یافت. همان‌طور که گفته شد در یک فرایند رفت‌وبرگشتی درخت‌واره انواع فضاها براساس ساختار شکلی به‌مرور کامل و تصحیح شده است (**تصویر ۵**). همان‌طور که در بخش روش پژوهش بیان شد، پیش از این، حسینی و بمانیان (ibid) دستور زبانی را روی خانه‌های کاشان توسعه داده بودند و براساس آن گونه‌شناسی ارائه داده‌اند. همان‌طور که در شکل زیر مشخص است با توسعه دستور زبان کاشان روی خانه‌های سه شهر، سعی شد تا این دستور زبان همه خانه‌های سه شهر را در بر گیرد. به این ترتیب، نمودار سمت چپ **تصویر ۶** به دست آمده است که ساختار شکلی فضاهای اصلی اقامتی خانه‌های تاریخی



1	$RA(\text{initial shape: } n, e, w, s)$ $n, s \in \{5, 10, 13, 3, 8, 11, 4, 7\}$ $e, w \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$	$\text{initial shape}$ $\rightarrow N, E, W, S$
2	$rb(i, j) = \sum RB(\text{ra: } b_x, b_y)$ $rb \in \{N, E, W, S\}$ $b_x \in \{210, 211, 212, 213, 214, 215, 216\}$ $b_y \in \{220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229\}$	$N, E, W, S$ $\rightarrow rb(i, j)$
3	$rc(i, j, p) = RC(rb(i, j); c * c')$ $rb \in \{N, E, W, S\}$ $i, j \in N$ $c \text{ and } c' \in \{311, 322, 332, 342, 352, 353, 362, 363, 372, 373, 382\}$	$rb(i, j)$ $\rightarrow rc(i, j, p)$
4	$RD(rb(l, j, p), rb(l', j', p'); d)$ $p \text{ and } p' \in \{1, 2, 3, \dots, (c\%10 * c'\%10)\}$ $rb \in \{N, E, W, S\}$ $i, j \in N$ $d \in \{1, 2, 3, 4\}$	

تصویر ۳. دستور زبان خانه‌های کاشان و بیان جبری آن. مأخذ: Hosseini & Bemanian, 2022.



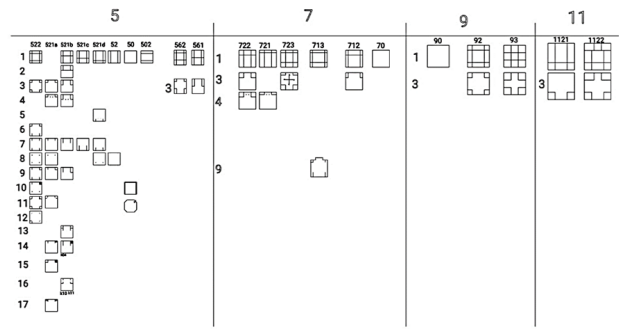
هر سه شهر است اما در کاشان هم فراوانی بیشتری دارد و هم تنوع بیشتری از نظر روابط فضایی درونی الگو. ۵۲۱b الگوی شکلی مشترک میان خانه‌های کاشان و یزد است. الگوی فضایی ۵۲۱d نیز وجه مشترک خانه‌های کاشان و اصفهان است که اغلب به صورت الگوی شکلی چهار بروز دارد. الگوی شکلی ۲۲۲ با روابط فضایی سه، ویژگی خاص خانه‌های کاشان و الگوی شکلی ۱۱ با روابط فضایی نوع سه کم تعداد ولی تنها در یزد است (تصویر ۱۱).

الگوی فضایی ۹۰ (اغلب به صورت تالاری کشیده سه در نه) پرتعداد و تنها در اصفهان، ۹۲ و ۹۳ (کم تعداد ولی تنها در اصفهان) از ویژگی‌های خاص اصفهان هستند. این الگوهای فضایی هرچند کم تعداد هستند اما تنها در شهرهای مذکور دیده می‌شوند. ۵۲۲ نیز بیشتر در اصفهان و نوع چهار آن فراوان است، هرچند نوع سه نیز دیده می‌شود. همچنین ۵۲۱d نیز از نوع چهار فضایی از نظر تعداد خانه‌هایی که این الگوی شکلی را دارند، در اصفهان بیشتر دیده می‌شود، هرچند تعداد فضاهای کمتری دارد (تصویر ۱۲) (جدول ۱).

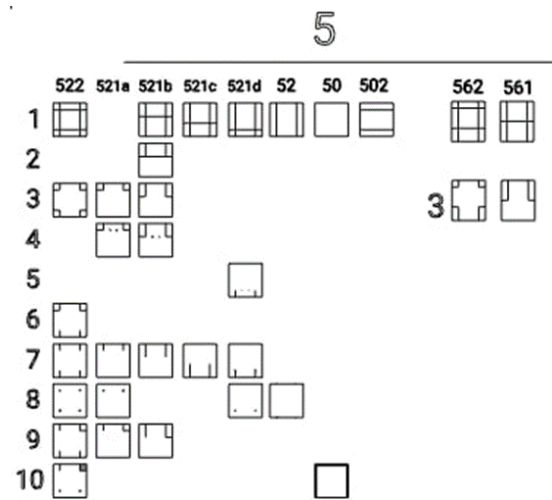
در پاسخ به سؤال سوم نیز باید گفت یکی از مزایای به کارگیری دستور زبان شکل، ایجاد یک مدل منسجم و یکپارچه است که علاوه بر توضیح رابطه میان گونه‌ها و الگوها به خوبی می‌تواند گونه‌های معدوم تاریخی یا محتمل آینده را نیز پیش‌بینی کند. به نظر می‌رسد به کارگیری دستور زبان شکل می‌تواند روش مطمئن و کارآمدی برای گونه‌شناسی در معماری ایرانی باشد. استفاده از دستور زبان شکل در معماری ایرانی بی سابقه نبوده (Darabi, 2016؛ Hasani et al., 2017) اما در این پژوهش سعی شده است تا همه ریزفضاهای خانه‌های تاریخی سه شهر اصفهان، یزد و کاشان بررسی شود. به علاوه دستور زبان شکل به عنوان یک الگو توانسته است روابط ساختاری میان انواع فضاها را به خوبی تشریح کند. دستاورد دیگر پژوهش این است که با اتکا به این دستور زبان و گونه‌شناسی شکلی-فضایی آن می‌توان شباهت‌ها و تفاوت‌های ریزفضاهای خانه‌های سه شهر را توضیح داد.

این مطالعه با هدف گونه‌شناسی فضاهای خانه‌های تاریخی درونگرایی فلات مرکزی ایران انجام شد. در این مطالعه، ۶۴ خانه از سه شهر که همگی متعلق به دوره قاجار هستند، بررسی قرار شدند. با بررسی این فضاها، سعی شد تا با گونه‌شناسی و به کمک دستور زبان شکل، یک مدل منسجم از ساختار شکلی آنها ارائه شود. علاوه بر گونه‌شناسی این فضاها، دستور زبان شکل این فضاها نیز برای خانه‌های سه شهر به صورت مجزا ارائه شده است که می‌تواند دستوری برای شناسایی زبان و لهجه‌های محلی معماری خانه‌های این سه شهر باشد.

دستور زبان شکل می‌تواند ابزار مناسبی برای مطالعات گونه‌شناختی در زمینه خانه‌های درونگرایی معماری ایرانی باشد. با کمک یک دستور زبان منسجم می‌توان میان گونه‌ها و الگوهای شکلی-فضایی مختلف ارتباط ساختاری برقرار کرد و روابط میان آن‌ها را



تصویر ۸. جمع‌بندی الگوهای شکلی، فضایی و گونه‌بندی همه فضاها در خانه‌های سه شهر. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۹. گونه‌بندی شکلی (محور افقی، ستون‌ها) و فضایی (محور عمودی، سطرها) (محور افقی، سطرها) و فضایی (محور عمودی، ستون‌ها) فضای پنج پیمون در خانه‌های سه شهر. مأخذ: نگارندگان.

	522	521a	521b	521c	521d	52	50	502	562	561
Kashan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yazd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Isfahan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	1122	1121	1110	52	50	502	722	721	721b	721c	721d	72	522	521a	521b	521c	521d	52	50	502	562	561
کاشان	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
یزد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
اصفهان	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

تصویر ۱۰. پراکندگی الگوی شکلی-روابط فضایی میان هر الگو در خانه‌های سه شهر. مأخذ: نگارندگان.

جدول ۱. الگوهای شکلی و فضایی مشترک و اختصاصی در خانه‌های سه شهر منتخب (با توجه به تصاویر ۶، ۷ و ۸). مأخذ: نگارندگان.

اصفهان	کاشان	یزد	
۵۲۲ از نوع چهار و سه ۵۲۱ ج از نوع ۴ ۹۰ پر تعداد و تنها در اصفهان ۹۲ و ۹۳ کم تعداد و تنها در اصفهان	۷۲۲ از نوع سه ۵۲۱a (تا حدودی)	۱۱ از نوع سه، کم تعداد ولی تنها در یزد ۵۰ مشترک اما پرتکرار در یزد	الگوی اختصاصی هر شهر
	۵۰ مشترک اما پرتکرار در یزد ۵۲۱a مشترک ولی براساس برخی معیارها بیشتر در کاشان ۷۰ هرچند کم تکرار اما در هر سه شهر دیده می‌شود.		الگوهای شکلی و فضایی مشترک
-		۵۲۱ bدر یزد به تمامی سه و در کاشان سه و چهار	الگوهای مشترک میان دو شهر
۵۲۱d بیشتر نوع چهار		-	

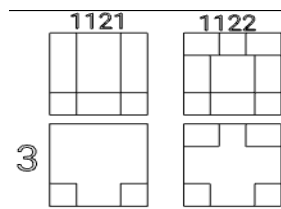
بناها می‌توان از همین روش استفاده کرد. همچنین می‌توان برای مطالعه و گونه‌شناسی تزئینات، فرم سقف‌ها، جزئیات و... نیز از دستور زبان شکل کمک گرفت.

### پی‌نوشت‌ها

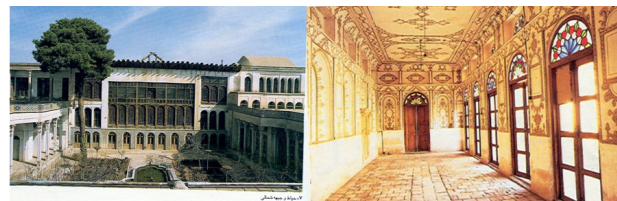
۱. خانه‌های بررسی شده؛ کاشان: خانه آل‌یاسین، خانه اصفهانیان، خانه باکوچی، خانه بروجردی‌ها، خانه بنی‌کاطمی، خانه تهامی، خانه جهان‌آرای، خانه خیریه، خانه دستمالچی، خانه رضا حسینی، خانه سجادی، خانه شریفیان، خانه صالح، خانه طباطبایی، خانه عباسیان، خانه عطاری، خانه علاقی‌بند، خانه کارخانه‌چی، خانه مرتضوی / یزد: خانه اخوان سیگاری، خانه اردکانیان، خانه تهرانی‌ها، خانه رسولیان، خانه روحانیان، خانه ریسمانیان، خانه سمسار، خانه شفیعی‌پور، خانه عرب (بی‌بی رقیه)، خانه عرب (علیرضا)، خانه عرب کرمانی، خانه عرب‌ها، خانه علومی‌ها، خانه فاتح‌ها، خانه فرهنگی و مظفری، خانه کراوعلی، خانه گرامی، خانه گلشن، خانه لاری‌ها، خانه مرتاض، خانه مس‌تروای، خانه مشروطه، خانه مشکیان، خانه ملک / اصفهان: خانه انگورستان ملک، خانه چرمی، خانه حاج حسن غفوری، خانه حاج رسولی‌ها، خانه حاج مصورالملکی، خانه دارید، خانه دکتر اعلم، خانه دهمدستی، خانه زوولیان، خانه سرتیپی، خانه سوکیاسیان، خانه شیخ‌الاسلام، خانه شیخ هرنندی، خانه عکاف‌زاده و شریف، خانه قدسیه، خانه کریمی، خانه کهکشان، خانه لباف، خانه مارتا پیترز، خانه وثیق انصاری، خانه یداللهی.

### فهرست منابع

- پارسی، فرامرز. (۱۳۹۰). الگوهای فصل مشترک در معماری ایرانی، مجله معمار، (۶۸)، ۶۸-۸۲.
- حاجی قاسمی، کامبیز، موسوی روضاتی، مریم‌دخت و سلطان‌زاده، حسین. (۱۳۷۵). گنجنامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران: دفتر اول خانه‌های کاشان، دانشگاه شهید بهشتی.
- حاجی قاسمی، کامبیز، موسوی روضاتی، مریم‌دخت و منصوره طاهباز. (۱۳۷۷). گنجنامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران: دفتر چهارم: خانه‌های اصفهان، دانشگاه شهید بهشتی.
- حاجی قاسمی، کامبیز؛ نوربخش، هدیه؛ رسولی، جلیل؛ فرجو، غزال؛ صابونیان‌یزد، مهدی؛ خرم، بابک؛ جلیلیان، شهلا؛ موسوی روضاتی، مریم‌دخت؛ شهنواز، آرش و زرینی، حسین. (۱۳۸۳). گنجنامه، فرهنگ آثار معماری اسلامی ایران: خانه‌های یزد، دانشگاه شهید بهشتی.
- معماریان، غلامحسین و طبرسا، محمدعلی. (۱۳۹۲). گونه و گونه‌شناسی معماری. انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، (۲)، ۴-۱۰۳. [https://www.isau.ir/article\\_61978.html?lang=fa](https://www.isau.ir/article_61978.html?lang=fa)
- AbdulRaheem, O. B., & Rayis, O. A. (2016). Design of generative



تصویر ۱۱. ارتباط فضایی ایوان به تالار کشیده پشت و بسط به یکدیگر، خانه اردکانیان، یزد، ۷۰۲. مأخذ: حاجی قاسمی و همکاران، ۱۳۸۳.



تصویر ۱۲. راست: سفره‌خانه جنبه جنوبی خانه اعلم در اصفهان، تالاری کشیده به طول نه پیمون IS۰۷، چپ: تالار نه پیمون جنبه شمالی خانه چرمی در اصفهان IS۰۲. مأخذ: حاجی قاسمی و همکاران، ۱۳۷۷.

توضیح داد تا به درک و فهم مناسبی از چگونگی شکل‌گیری این فضاها رسید. معماری کهن ایران با هویت و پیشینه غنی خود تابع الگوهایی است که از قواعدی خاص و مشخص پیروی می‌کند و همین امر موجب انسجام و ماندگاری این الگوها شده است. یکی از مهم‌ترین کاربردهای دستور زبان شکل، تولید و بازسازی الگوهای گذشته است که پس از رمزگشایی و یافتن نحوه شکل‌گیری این الگوها می‌توان به آن دست یافت و الگوهای جدیدی خلق کرد. این روش یکی از دغدغه‌های انسان امروزی که بحران هویت است را می‌تواند به‌خوبی پاسخ دهد.

در پایان به نظر می‌رسد دستور زبان شکل ارائه شده برای این خانه‌ها به‌همراه گونه‌شناسی فضاهای موجود در آنها، به‌خوبی توانسته نتایج متعدد و گسسته دیگر پژوهش‌های پیشین را نیز در قالب یک مدل منسجم، به یکدیگر مرتبط سازد. این مطالعه می‌تواند در مورد کاربری‌های دیگر معماری ایرانی نیز انجام شود. به‌طور مثال در معماری مدارس، مساجد، کاروان‌سراها و دیگر

model for the language of traditional Suakin using parametric shape grammar. *International Journal of Computer-Aided Technologies*, 3(2/3), 01-18. <http://dx.doi.org/10.5121/ijcax.2016.3301>

- Çağdaş, G. (1996). A shape grammar: The language of traditional Turkish houses. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 23(4), 443-464. <https://doi.org/10.1068/b230443>
- Chiou, S. C., & Krishnamurti, R. (1995). The grammar of Taiwanese traditional vernacular dwellings. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 22(6), 689-720. <http://dx.doi.org/10.1068/b220689>
- Colakoglu, B. (2002). *An informal shape grammars for interpolations of traditional Bosnian Hayat houses in a contemporary context*. Generative Art, 5th International Conference GA2002, Milan. <https://www.semanticscholar.org/paper/An-Informal-Shape-Grammars-for-Interpolations-of-in-Colakoglu-Ph./c4ad06f3fcc5bd0b7173c583f70c0731dc5ade9e>
- Colakoglu, M. B. (2000). *Design by grammar: algorithmic design in an architectural context* [Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology]. MIT Libraries; Dspace@MIT. <http://hdl.handle.net/1721.1/8372>
- Darabi, M. (2016). *Analysis and Explanation of Morphological Patterns of Kashan through Urban Grammar Approach* [Master's thesis, Art University of Isfahan]. Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc). <https://ganj.irandoc.ac.ir/#/articles/d459bc896f0138356049a51b2fbd5f3b>
- Duarte, J. P., Krüger, M., Coutinho, F., Figueiredo, B., & Castro, E. (2011). *Alberti Digital: Investigando a influência de Alberti na arquitetura portuguesa da Contrarreforma*. In 2º Colóquio Internacional "Gêneses das Racionalidades Modernas—em torno de Alberti". [https://www.researchgate.net/publication/265014177\\_Alberti\\_Digital\\_Investigando\\_a\\_influencia\\_de\\_Alberti\\_na\\_arquitetura\\_portuguesa\\_da\\_Contrarreforma](https://www.researchgate.net/publication/265014177_Alberti_Digital_Investigando_a_influencia_de_Alberti_na_arquitetura_portuguesa_da_Contrarreforma)
- Eilouti, B. H., & Al-Jokhadar, A. M. I. (2007a). A generative system for Mamluk madrasa form-making. *Nexus Network Journal*, 9, 7-30. [https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8519-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-7643-8519-4_2)
- Eilouti, B. H., & Al-Jokhadar, A. M. I. (2007b). A computer-aided rule-based Mamluk madrasa plan generator. *Nexus Network Journal*, 9, 31-58. <https://doi.org/10.1007/s00004-006-0028-4>
- Eilouti, B. H., & Hamamieh Al Shaar, M. J. (2012). Shape grammars of traditional Damascene houses. *International Journal of Architectural Heritage*, 6(4), 415-435. <http://dx.doi.org/10.1080/15583058.2011.575530>
- Eloy, S., & Duarte, J. P. (2015). A transformation-grammar-based methodology for the adaptation of existing housetypes: the case of the 'rabo-de-bacalhau'. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 42(5), 775-800. <http://dx.doi.org/10.1068/b120018p>
- Figueiredo, B. R. U. N. O., Castro e Costa, E., Duarte, J. P., & Krüger, M. Á. R. I. O. (2013a). Digital Temples: A Shape

- Grammar to Generate Sacred Building according to Alberti's Theory'. In Proceedings of Future Traditions, Rethinking Traditions and Envisioning the Future in Architecture Through the Use of Digital Technologies (pp. 63-67). [https://www.researchgate.net/publication/265014111\\_Digital\\_Temples\\_a\\_Shape\\_Grammar\\_to\\_generate\\_sacred\\_building\\_according\\_to\\_Alberti%27s\\_theory](https://www.researchgate.net/publication/265014111_Digital_Temples_a_Shape_Grammar_to_generate_sacred_building_according_to_Alberti%27s_theory)
- Figueiredo, B., Duarte, J. P., & Kruger, M. (2013b). Albertian grammatical transformations. In R. Stouffs & S. Sariyildiz (Eds.), *eCAADe 2013: Computation and Performance—Proceedings of the 31st International Conference on Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe*, Delft, The Netherlands, September 18-20 (pp. 687-696). Faculty of Architecture, Delft University of Technology; eCAADe (Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe). <https://doi.org/10.52842/conf.ecaade.2013.2.687>
- Gholami, G. H., & Kavian, M. (2017). Examining "Chahar Soffeh" in the Spatial Structure of Iranian Residential Architecture in Hot and Arid Areas. *Journal of Housing and Rural Environment*, 36(157), 149-161. <http://jhre.ir/article-1-802-fa.html>
- Guzelci, O. Z. (2014). A shape grammar based expert system to generate traditional Turkish house plan layouts abstract. In *XVII Generative Art Conference* (pp. 294-30). <https://www.semanticscholar.org/paper/A-Shape-Grammar-Based-Expert-System-to-Generate-Guzelci/b575d329077730ac83fa4ec337d05ce6d562e854>
- Hasani, K., Norouz borazjani, V., & Nasirsalami, M. (2017). Re-read of Court's Form and Related Spaces with Shape Grammar Case Study: 100 Houses of Qajar Dynasty in Kashan City. *Bagh-e Nazar*, 13(44), 65-76. [https://www.bagh-sj.com/article\\_42148.html?lang=en](https://www.bagh-sj.com/article_42148.html?lang=en)
- Hasani, K., & Nourouzborazjani, V. (2018). A Specification of a New Pattern of Shape Grammar in Architecture of Today's houses; Case study: Qajar houses in Tabriz and Tehran. *Bagh-e Nazar*, 15(63), 29-40. <https://doi.org/10.22034/bagh.2018.67365>
- Hosseini, S. A., & Bemanian, M. (2022). Shape Grammar of Kashan's traditional Houses: Investigation of the formal structure and spatial relations of 19 historical houses of Kashan. *Naqshejahan*, 12(2), 1-20. <http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-56632-fa.html>
- Jodaki Azizi, A., & Mousavi Haji, S. R. (2016). Recognition and the analysis of Nohgonbad Pattern in Iranian Architecture Through Literary Texts. *Comparative Literature Research*, 4(4), 168-207. <http://clrj.modares.ac.ir/article-12-6211-fa.html>
- Joodaki Azizi, A., Mousavi Haji, S. R., & Mehrafarin, R. (2015). Chaharsofeh Pattern Typology at Iranian Architecture and Its Evolution. *Journal of Research in Islamic Architecture*, 2(5), 64-86. <http://jria.iust.ac.ir/article-1-111-fa.html>
- Khadem-zadeh, M., Me'marian, G., & Salavati, K. (2022). Analytical Typology of Historic Mosques in the Cultural Kurdistan Region. *Journal of Iranian Architecture Studies*, 6(11), 103-124. [https://jias.kashanu.ac.ir/article\\_111783.html?lang=en](https://jias.kashanu.ac.ir/article_111783.html?lang=en)

- Knight, T. W. (1981). The Forty-One Steps. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 8(1), 97-114. <https://doi.org/10.1068/b080097>
- Knight, T. W. (1999). *Applications in architectural design, and education and practice* [Report for the NSF/MIT Workshop on Shape Computation 2]. Massachusetts Institute of Technology. <https://www.semanticscholar.org/paper/Applications-in-architectural-design-and-education-Wright-Murcutt/31aa232e80d698a35f00c24c300ab8a7d9744b5d>
- Li, A. I. (2015). Algorithmic architecture in twelfth-century China: The Yingzao Fashi. In K. Williams & M. Ostwald (Eds.), *Architecture and Mathematics from Antiquity to the Future: Volume I: Antiquity to the 1500s* (pp. 389-397). Birkhäuser. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-00137-1\\_27](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-00137-1_27)
- Madahi, S. M., Memarian, G. H., Bemani Naeini, M., & Khodadadi Fakhr Abadi, T. (2017). A Formal Analysis of Houses in Vernacular Architecture of Khorasan; Case Study: Boshrouyeh City in Pre-Pahlavi Period. *Journal of Housing and Rural Environment*, 36(159), 63-78. <http://jhre.ir/article-1-751-fa.html>
- Memarian, G., & Dehghani Tafti, M. (2018). Seeking to Find a Novel Concept to Type and Typology in Architecture (Case study: Vernacular Houses in Taft, Type of Tallardar). *Journal of Housing and Rural Environment*, 37(162), 21-38. <http://jhre.ir/article-1-1519-fa.html>
- Rahravi Poodeh, S., Valibeig, N., Dehghan, N., & Masoud, M. (2018). The Structural Typology of the Main Spaces in Isfahan's Historical Houses with a Central Yard in Terms of Their Plan. *Soffeh*, 28(3), 127-148. [https://soffeh.sbu.ac.ir/article\\_100441.html?lang=en](https://soffeh.sbu.ac.ir/article_100441.html?lang=en)
- Rahravi Poodeh, S., Valibeig, N., Dehghan, N., & Masoud, M. (2019). Analysis of the Formal Features of Chaharsofe Houses and its Influence on the Formal Structure of Introverted Houses in the City of Isfahan. *Bagh-e Nazar*, 16(72), 5-20. <https://doi.org/10.22034/bagh.2019.87455>
- Said, S., & Embi, M. R. (2008). A parametric shape grammar of the traditional Malay long-roof type houses. *International Journal of Architectural Computing*, 6(2), 121-144. <https://doi.org/10.1260/147807708785850113>
- Shakouri, R., & Seyyed-Khamoushi, S. (2017). Spatial Affordance in Domestic Persian Architecture; Case Study: Shekam Darideh Room, Lariha's Residence, Yazd. *Journal of Housing and Rural Environment*, 36(159), 119-132. <http://jhre.ir/article-1-1137-fa.html>
- Stiny, G. N. (1976). Two exercises in formal composition. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 3(2), 187-210. <https://doi.org/10.1068/b030187>
- Stiny, G. N. (1977). Ice-ray: A note on the generation of Chinese lattice designs. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 4(1), 89-98. <https://doi.org/10.1068/b040089>
- Stiny, G. N., & Mitchell, W. J. (1980). The grammar of paradise: On the generation of Mughul gardens. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 7(2), 209-226. <https://doi.org/10.1068/b070209>
- Tabatabaie Zavareh, S. M., Valibeig, N., Azimi, M., & Shahbazi Chegeni, B. (2018). Comparing the architectural body of traditional Chahar-Soffeh and Hozkhaneh houses in the city of Zavareh. *Journal of Architecture in Hot and Dry Climate*, 6(7), 101-125. <https://doi.org/10.29252/ahdc.2018.1414>
- Torus, B. (2011). Learning from vernacular Turkish house: Designing mass-customized houses in Mardin. *Intercultural Understanding*, 1(1984), 105-112. [https://www.researchgate.net/publication/313376045\\_Learning\\_from\\_Vernacular\\_Turkish\\_House\\_Designing\\_Mass-Customized\\_Houses\\_in\\_Mardin](https://www.researchgate.net/publication/313376045_Learning_from_Vernacular_Turkish_House_Designing_Mass-Customized_Houses_in_Mardin)
- Valibeig, N., & Karimi, F. (2018). Application of Architectural Visual Documents and Oral History of in the Representation of Micro-Spaces and Three-Dimensional (3D) Modeling of Nawab Razavi Historical House in Yazd. *Cultural History Studies (Pejuhesh Nameh Anjoman-e Iraniye Tarikh)*, 10(38), 157-186. [https://www.chistorys.ir/article\\_205380.html?lang=en](https://www.chistorys.ir/article_205380.html?lang=en)

#### COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Bagh-e Nazar Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله:

حسینی، سید امیر؛ فتحی، شهاب‌الدین؛ بمانیان، محمدرضا و مہمدوی نژاد، محمدجواد. (۱۴۰۳). رمزگشایی عناصر معماری به کمک دستور زبان شکل (گونه‌شناسی فضاهای ۶۴ خانه تاریخی از کاشان، یزد و اصفهان). *باغ نظر*, ۱۶(۷۲), ۵-۱۴.

DOI: 10.22034/BAGH.2025.424282.5497

URL: [https://www.bagh-sj.com/article\\_212709.html](https://www.bagh-sj.com/article_212709.html)

