

EVALUATING THE ADJACENCY CAPACITY OF THE SPATIAL TERRITORIES IN RESIDENTIAL UNIT

Mehran Alalhesabi

Assistant Professor, School of Architecture and
Urban Studies, IUST
alalhesabi@iust.ac.ir

Sara Daneshmand

Ph.D. Student, Department of Architecture, Iran
University of Science and Technology, IUST,
daneshmand@iust.ac.ir

Abstract: Paying attention to the meaning of territory in residential design affects the arrangement of built environment and bases it on the family members' main needs. The paper tries to recognize the specific functions of each family in various spaces in order to understand cultural traits and subjective territories of the family. Then supposing that one spatial territory is Adjacent to the other, the influences of the three senses (sight, smell and hearing) of that territory on the other are surveyed. For the sake of "radiation transmission" or "radiation absorption" the interactions of two territories are determined by recognizing the daily activities of family members within the transmitted and absorbed spectrums of rays of each sense.

To achieve a level of independence required by each territory, by defining the admissible effects, the efficient limit expressing percentage of adjustment for adjacency consistency and preparing desirable independence is determined. Value of necessary junctures can be obtained by comparing this limit with the spectrum of junctures.

Therefore the achieved diagrams for each sense express the range of the proper juncture in the adjusting procedure for those two spatial territories. The adjacency quality of two zones can be evaluated by regarding to the number of proper junctures and the value of separation. Using the method presented in this paper, the acceptable linear, planar and spatial junctures for separation of two zones can then be obtained in order to attain desirable independence.

ارزیابی ظرفیت همجواری قلمروهای فضایی در واحد مسکونی

مهران علی الحسابی و سارا دانشمند

چکیده: توجه به مفهوم قلمرو در طراحی مسکونی، ساماندهی محیط مصنوع را مطابق با نیازهای اساسی اعضای خانواده در پی خواهد داشت. در شرح مقاله به منظور شناخت ویژگی‌های فرهنگی خانواده و قلمروهای ذهنی به شناخت عملکردهای خاص هر خانواده در انواع مختلف فضاها پرداخته می‌شود. سپس در پدیده مجاورت دو قلمرو فضایی، تأثیرات حواس بینایی، بویایی و شنوایی انسان در هر قلمرو بر قلمرو دیگر مورد بررسی قرار می‌گیرد. با شناسایی جایگاه قرارگیری فعالیت‌های روزانه اعضای خانواده در طیف تشعشعات دریافتی و ارسالی هریک از حواس تأثیرات متقابل هر دو قلمرو فضایی به منظور "انتقال تشعشع" و یا "پذیرش تشعشع" هریک از حواس، تعیین می‌شود. برای دستیابی به میزان استقلال موردنیاز هر قلمرو، با تعیین میزان تأثیرات مجاز در همجواری دو قلمرو، محدوده مناسب که مبین میزان تعدیل در جهت سازگاری همجواری دو قلمرو و تأمین استقلال مطلوب است، مشخص می‌شود. این محدوده که به صورت بازه‌ای در طیف هریک از

تاریخ وصول: ۸۵/۱۲/۲۵

تاریخ تصویب: ۸۷/۴/۲۳

دکتر مهران علی الحسابی، استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، alalhesabi@iust.ac.ir
مهندس سارا دانشمند، دانشجوی دکتری معماری دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، daneshmand@iust.ac.ir

حواس تعیین می‌شود، در تناظری دیگر به طور نسبی بیانگر طیف مفاصل مورد نیاز در لایه‌های مختلف ارزشی است.

بنابراین نمودارهای بدست آمده در مورد هر یک از حواس بیانگر طیف مفاصل پاسخگو است که در فرآیند سازگاری دو قلمرو فضایی همجوار مؤثرند. با توجه به تعداد طیف‌های پاسخگو و ارزش جداسازی (فصل) آنها، "ظرفیت همجواری" دو فضا سنجیده می‌شود. با این روش می‌توان به طور نسبی طیف مفاصل خطی، سطحی و یا فضایی قابل قبول را در همجواری دو فضا به منظور رسیدن به استقلال مطلوب شناسایی کرد.

واژه‌های کلیدی: قلمرو، مفصل، استقلال، "ظرفیت انتقال تشعشع"، "ظرفیت پذیرش تشعشع".

۱. مقدمه

هر سکونتگاه مجموعه‌ای فرهنگی - کالبدی است که بر اساس نیازها، فعالیت‌ها و رفتار ساکنین آن شکل گرفته است. موجودات زنده بسته به نیازهای فردی یا گروهی خود فعالیت کرده و الگوهای رفتاری خاص خود را ارائه می‌کنند. سکونتگاه‌ها و فضاهای مختلف آن بستر یا ظرفی هستند برای اینگونه اتفاقات. بالتبع فضاها و خصوصیات آنها وابستگی شدیدی به نحوه فعالیت و الگوهای رفتاری استفاده کنندگان آنها دارد. به عبارت دیگر هر فعالیت و رفتار، حریم و قلمرو خاص خود را داراست و متعاقباً هر فضا نیز دارای حریم و حرمت خود می‌باشد. [۴]

در جریان زندگی اجتماعی موجودات زنده از جمله انسان‌ها، و در ارتباطات دو جانبه، فواصل دارای اهمیت ویژه‌ای است. اگر نقش فواصل را در ایجاد حریم و استقلال فضایی مؤثر بدانیم، رعایت فاصله مطلوب به منظور تأمین استقلال مورد نیاز فرد از جمله مواردی است که در طراحی باید به آن توجه شود.

این فواصل در فضا به دو صورت "محدوده‌ها" و "مرزها" قابل شناسایی است. هر موجود زنده به منظور انجام امور روزمره خود نیازمند محدوده فضایی است که فعالیت‌هایش را در آن انجام داده، نسبت به آن احساس مالکیت کرده و با حریمی آن را از محدوده‌های مجاور جدا سازد. این فضای محافظت شده و حریم و مرزهای اطراف آن تحت عناوین "قلمرو" و "مفاصل" در معماری مورد توجه قرار می‌گیرند.

در تعریف پژوهشگران از قلمرو آمده است:

"قلمرو عامل تقویت و تعمیم اعمال عناصر شناسنده حریم می‌باشد. حیوانات به منظور حفاظت، با علائم ساده بصری نظیر علائم و نشانه‌های مرزی با استفاده از جاپا و علائم آوایی مانند صدای پرندگان، خواص بویایی مانند دفع بو توسط پاره‌ای از بندپایان و علائم چشایی مانند مایع دهانشان مرزهای خود را تعیین و علامت گذاری می‌کنند." [۵]

"قلمرو به معنی کامل، بخش تعمیم یافته ای از موجود زنده به شمار می‌رود که با علائم بصری، آوایی و بویایی مشخص می‌گردد...." [۶]. میزان وضوح این علائم در هر فضا، میزان کنترل بر محدوده قلمرو (مرزها) را مشخص می‌کند. هر چه ارتباطات بینایی، بویایی و شنوایی هر قلمرو فضایی با محیط پیرامون خود کمتر باشد مرزهای قلمرو قوی‌تر و پررنگ‌تر است و بنابراین استقلال هر فضا بیشتر و شناسایی قلمرو محسوس‌تر است. چنانچه مطالعات پیشین بیان داشته‌اند: "در محدوده قلمرو، عناصر و اجزاء سازنده شناسه حریم، در لایه‌های مختلف ارزشی و نظام [سلسله] مراتب ارتباطی و مبادلات اجتماعی نمود می‌یابند." [۷]

یکی از مهمترین مطالعاتی که در این خصوص انجام گرفته حاکی از آن است که در همجواری قلمروهای فضایی که از آن تحت عنوان آستانگی (Liminality) نام برده شده در ارتباط با هر جنبه وجودی هستی (زندگی و مرگ، تجرد و تأهل و...) و جنبه‌های ادراکی مخاطب (رنگ، بو، صدا و...)، مرحله تبدیل و گذر هاله‌ای است شامل طیفی پیوسته که می‌تواند جداگانه مورد بررسی قرار گیرد. [۲]

تجلی کالبدی این طیف در پژوهشی دیگر چنین عنوان شده است:

"این عناصر [مفاصل] در قالب عناصر دو بعدی و سه بعدی به صورت نقطه، خط، سطح و حجم شناسایی شده و در کالبد معماری و شهرسازی به صورت انواع رمزگان متجلی می‌شوند." [۸]

علیرغم نفی تقدس در فرم معماری این رمزگان بر وجود لایه‌های ارزشی در حکمت الهی محیط بر معماری آنها تأکید شده است. [۱] برغم چنین تعاریفی از حریم (مفصل) در قالب عناصر نقطه‌ای، خطی، سطحی و حجمی، دایره تعاریف رایج از مفصل در ادبیات عامیانه بیشتر به صورت فضایی جداکننده نمود دارد. لیکن مفهوم مفصل در ادبیات فضایی معماری، با بهره‌گیری از سه کارکرد اتصال، انفصال و مرتبه آفرینی آن، به صورت طیفی در لایه‌های مختلف

^۴ فریادی، شهرزاد (۱۳۷۸)، ص ۱۱.

^۵ بدیعی، ناهید، (۱۳۸۲)، ص ۶۱.

^۶ رجوع شود به Sara Spring , Repenning , 2003

^۷ برگرفته از شریفی، سرمه، (۱۳۷۸).

^۸ رجوع شود به Wilson, David, 2007

^۲ برگرفته از پاکزاد، جهان‌شاه (۱۳۸۴)، مقدمه.

^۳ گروتز، یورگ (۱۹۸۷)، ص ۲۳.

معماری و فضاهای شهری تأثیر می‌گذارد و به واقع آنها تبلور فیزیکی این واقعیات می‌باشند.^{۱۲} [۴]

همچنانکه لانگ باور دارد:

"رفتارهای ناشی از قلمرو، دارای گرایش‌های فرهنگی هستند که این گرایش‌ها، به وسیله عوامل فیزیکی و نشانه‌های نمادین مشخص می‌شوند.^{۱۳} [۶]

بنابراین در یک خانه مسکونی قلمرو را باید در حیطه فرهنگ، روابط اجتماعی و آداب و رسوم خاص هر خانواده بررسی کرد. بدین ترتیب هر خانوار نیازمند زبان معماری مسکونی خاص خود است. موضوع تحقیق حاضر گامی در جهت ایجاد و تدوین چنین زبانی است. از آنجاکه فعالیت‌ها باید در عرصه‌های واجد مظاهر کالبدی مشخص انجام پذیرد، اهمیت اصل قلمرو در حوزه فعالیت معماری مسکونی در چند مورد شاخص می‌گردد:

۱- درک ویژگی‌های فرهنگی خانواده، نوع فعالیت‌ها و قلمروهای ذهنی مربوط به آنها.

۲- تشخیص حدود قلمروها و مرزهای واقعی آنها.

۳- نحوه تبدیل قلمروهای ذهنی به کالبد.

در این پژوهش با درک ویژگی‌های فرهنگی خانواده و نوع فعالیت‌های آنها در خانه مسکونی، به منظور درک قلمروهای ذهنی، به تشخیص مرزهای واقعی قلمروها و حدود و وضوح آنها پرداخته می‌شود. بحث در مورد "سوم" به پژوهشی دیگر موقوف خواهد شد. گرایش‌های فرهنگی و ذهنی انسان‌ها به صورت‌های فیزیکی و نشانه‌های نمادین در طراحی فضای مسکونی آنها تأثیر می‌گذارد، به منظور شناخت و درک این نشانه‌ها و صور فیزیکی و محسوس است که پس از شناخت و درک ویژگی فرهنگی خانواده، از طریق نوع فعالیت و قلمروهای ذهنی مربوط به آنها (که در جدولی وارد می‌شود)، لازم است تا از ابزارهای ادراکی محسوس (حواس پنجگانه) جهت تشخیص حدود قلمروها و مرزهای واقعی آنها کمک گرفت.

با این شیوه هر خانواده زبان معماری مسکونی خود را خواهد داشت. بنابراین در راه دستیابی به اهداف پژوهش سعی می‌شود تا تلفیق این مفاهیم (کالبدی، عملکردی، فرهنگی و اجتماعی) که در قالب نشانه‌ها، رفتارها و فعالیت‌های متناسب با فضای ذهنی افراد بروز و تجلی می‌یابند، را از زاویه ادراکات حواس پنجگانه انسان - با انتخاب سه حس غالب در شناخت قلمرو (بینایی، بویایی و شنوایی) - مورد بررسی قرار داد.^{۱۴} [۱۰]

بنابراین در این پژوهش سعی بر این است تا در کنار استفاده از علم فیزیک که از طریق الگوهای ریاضی در یک توصیف متشکل رویادهای فیزیکی را تشریح می‌کند، با استفاده از روانشناسی از

ارزشی قابل شناسایی است، چنانچه درجه "وصل" و "فصل" مفصل به عنوان عامل اساسی در تنظیم ارتباطات قلمروهای فضایی قلمداد می‌شود.

فصل	وصل	ارزش جداسازی
۱۰۰٪	۰٪	میزان جداسازی (٪)

نمودار ۱. سلسله مراتب مفصل

بنابراین مفاصل متعددی با درجات جداسازی متفاوت، در تجلی عناصر "فضایی" (هشتی)، "سطحی" (دیوارها)، "خطی" (مرز کفسازی‌ها) و "نقطه‌ای" (مجسمه)، می‌توانند با تعیین قلمروهای مورد نظر انسان پاسخگوی نیازهای مختلف او باشند. همچون هر قلمرو دیگر خانه نیز بازتاب شخصیت ساکنین آن است:

"آدمیان در آنجا زیسته و پرتوهای ساعت از آنان پیدایش حلقه‌هایی ناپیدا را موجب گردیده‌اند. این حلقه‌ها حصار کشیده، به سوی خود دعوت کرده، و دروازه‌ها را می‌گشایند..."^۹ [۹]

بنابر آنچه گفته شد:

"سکونت را می‌توان بیانگر تعیین موقعیت و احراز هویت نیز دانست. برای آزمودن پر معنای هستی باید از مکان خود و از چگونگی قرار گرفتن خود در آن آگاه بود. تعیین موقعیت و احراز هویت به یاری فضای آراسته و شکل مصنوع که به اتفاق یکدیگر مکان واقعی را به وجود می‌آورند میسر می‌گردند."^{۱۰} [۹]

در دهه‌های اخیر نظریات متعددی در جهت ساماندهی ظاهری و عملکردی به محیط کالبدی مطرح گردیده است.

شاید بتوان نظریاتی که بر پایه مثلث انسان، محیط و فرهنگ بیان شده‌اند و به انسان، نیازهای وی، روابط و رفتارهای او و سازگارسازی فرم و فضا با نیازهای روحی و روانی فرد پرداخته‌اند را موفق‌تر دانست. "شاید بتوان ادعا کرد که میزان سازگارسازی فضا یا کالبد با فعالیت‌ها و رفتارهای جاری در آن معیار مهمی برای سنجش میزان سلامت، توانایی و هماهنگی یک اجتماع می‌باشد."^{۱۱} [۴]

داشت که تمامی انسان‌ها از شرایط زیستی یکسانی برخوردار نیستند و نقش اقلیم، شرایط جغرافیایی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و اجتماعی را باید در راه حل‌هایی که برای برآورده شدن نیازهای بشری است، ملحوظ داشت. "هر رفتاری که توسط انسان صورت می‌گیرد اساساً متکی به فرهنگ است و فرهنگ به عنوان مجموعه دستاوردهای معنوی و مادی یک جامعه - که شامل ارزش‌ها، سنت‌ها، آداب و رسوم، سطح دانش و فن‌آوری و... می‌باشد - بر

^{۱۲} برگرفته از پاکزاد، جهان‌شاه (۱۳۸۴)، مقدمه.

^{۱۳} فریادی، شهرزاد (۱۳۷۸)، ص ۱۱.

^{۱۴} ادوارد هال در کتاب بعد پنهن صفحه ۴۹ از چشم‌ها، گوش‌ها و بینی به عنوان گیرنده های فاصله که در درک فضا مؤثرند، نام می‌برد.

^۹ نوربرگ شولتز، کریستیان (۱۳۸۱)، ص ۱۵.

^{۱۰} نوربرگ شولتز، کریستیان (۱۳۸۱)، ص ۱۰.

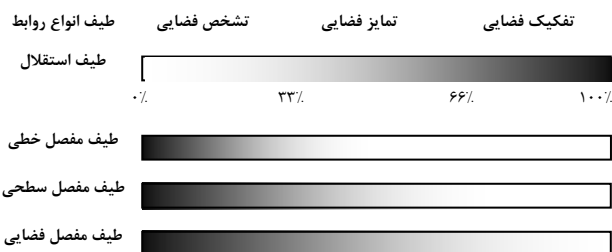
^{۱۱} پاکزاد، جهان‌شاه (۱۳۸۴)، مقدمه.

جدول ۱. تناظر عملکردها و فضاها در خانه

فضای خواب	تفاوت فضاها	- تعویض لباس، خوابیدن، مطالعه
آشپزخانه		- خوردن و آشامیدن، آشپزی، ظرف شستن
سرویس‌ها		- خدمات بهداشتی و استحمام
نشیمن خانوادگی		- مشاوره با اعضای خانواده، تماشای تلویزیون، گوش دادن به ضبط، خوردن و آشامیدن اغلب به همراه صحبت با دیگران
پذیرایی		- دید و بازدید (ملاقات) و مشورت با دیگران، خوردن و آشامیدن همراه با صحبت

مرحله ۲. در پدیده مجاورت فضایی، دو قلمرو فضایی مجاور بر یکدیگر تأثیر متقابل دارند. به منظور حفظ استقلال مطلوب هر یک از آنها باید تمهیداتی اندیشیده شود که تأثیرگذاری و تأثیرپذیریشان تحت کنترل درآید. وظیفه کنترل این تأثیرات بر عهده مفاصل است تا به عنوان مرز و حریم در عین اتصال دو فضا به یکدیگر در انفصال و جدایی آنها نیز نقش داشته، با یک وظیفه دوسویه به برقراری ارتباط کنترل شده بین دو محدوده فضایی بپردازند. لذا به منظور سازگارسازی فضاهای همجوار باید به کنترل مفاصل مابین، با تغییر در درجه "وصل" یا "فصل" آنها پرداخت. در نگاهی به طیف مفاصل مشخص می‌شود.^{۱۹}

بیشتر مفاصل خطی از ۳۳٪-۰، بیشتر مفاصل سطحی از ۶۶٪-۰ و مفاصل‌های فضایی از ۱۰۰٪-۰ قابلیت حفظ استقلال فضایی را دارند.



نمودار ۲. طیف مفصل‌ها و حفظ استقلال

این مفصل‌ها با تغییر در فواصل درک شده در تنظیم آنها نقش دارند:

محمد مرادی در مقاله ای به تعیین عملکرد فضاهای خانه های سنتی نائین و محمدیه پرداخته است.

^{۱۹} طیف آستانگی (Liminality) در هر پدیده، هاله ای نامرئی در اطراف آن است که آن را از جهان پیرامون جدا می سازد و شامل سه مرحله می باشد:

1. First or preliminary stage

2. The liminal stage

3. The final or post liminal stage

(به نقل از: www.Wikipedia.com)، این سه مرحله را در ارتباط با استقلال فضایی قلمرو می توان با تعبیری نظیر (تشخص، تمایز و تفکیک) توصیف کرد.

طریق وارد کردن یک رشته از فرضیات تجریدی ساختمان (در قالب عملکردها و نحوه استفاده از فضاها)، خواسته‌ها و روند روحی- روانی ساکنین در فرآیند توصیف و تشریح وارد شود.^{۱۵} [۱۱]

۲. روش تحقیق و آزمایش

از خصوصیات این پژوهش استواری بر مفاهیم نظری و قابلیت تعمیم بر نمونه‌های موردی است به طوریکه تمامی مراحل و حتی طبقه بندی‌های جداول و نمودارها، در انواع اقلیم و فرهنگ‌های مختلف در تطابق با خواسته‌های کاملاً متفاوت ساکنین قابلیت تنظیم داشته، در موارد گوناگون قابل تغییر و همسان سازی با شرایط محیطی است.^{۱۶} [۱۲]

تحقیق با استفاده از اسناد و مدارک کتابخانه‌ای صورت گرفته و تمامی مراحل آن براساس یک نمونه (CASE) فرضی تدوین و ارائه شده است. چنانچه این نمونه موردی فرضی نشان می‌دهد، برای غنای بیشتر و بالا بردن قابلیت تعمیم یافته‌ها، در آینده مطالعات میدانی خواهد توانست جهت بسط این نظریه، در چارچوب مطرح شده در گزارش، در هر منطقه و برای هر گروه از ساکنین دستورالعمل‌هایی را در خصوص همجواری قلمروهای فضایی ارائه دهد.

گرچه به طور خاص در ادبیات معماری به برخی واژگان کلیدی این پژوهش توجه اساسی صورت نگرفته لیکن این مقاله در صدد است تا با به کارگیری این واژگان تحت عناوین "طرفیت انتقال"، "طرفیت تشعشع"^{۱۷} [۱۳] و "طرفیت همجواری" و ارائه تعاریف جدید از آنها با تدوین نمودارها و جداول نوظهور، از دریچه‌ای دیگر به موضوع بنگرد. این روش یکی از هزاران شیوه‌ای است که می‌تواند راهکاری به منظور بسط اندیشه سازگارسازی، در همجواری قلمروهای فضایی باشد.

۳. شرح آزمایش

این پژوهش در ۵ مرحله زیر آزمون گردیده است:

مرحله ۱. ابتدا برای شناخت ویژگی‌های فرهنگی خانواده و قلمروهای ذهنی به شناخت عملکردهای خاص خانواده در انواع فضاها پرداخته می‌شود. بنابراین مجموعه عملکردهایی که در خانه‌های امروزی صورت می‌گیرد برحسب فضاهای مورد نیاز برای آن، چنین است:^{۱۸} [۱۴ و ۱۵]

^{۱۵} برگرفته از نوربرگ شولتز، کریستیان (۱۳۵۳)، ص ۱۱.

^{۱۶} در مجموعه کتب رفتارهای فرهنگی خانواده ها، طبقه بندی هایی مشابه برای شناخت ویژگی فرهنگی خانواده در شهرهای ایران می توان دید.

^{۱۷} در کتاب "عناصر معماری" از واژه "تشعشع" به منظور بیان تأثیرات فضایی نام برده شده است.

^{۱۸} جدول قابلیت تنظیم بر اساس نظر ساکنین را داشته، با توجه به فرهنگ می‌تواند متفاوت شکل گرفته، فضاها یا عملکردهای دیگری را نیز شامل شود. به طریقی مشابه در کتاب اصول طراحی و نقشه کشی ساختمان کارکردهایی برای هر یک از فضاها عنوان شده، همچنین اصغر

جدول ۲. انواع فواصل

فواصل	فواصل حسّی: نظیر فواصل درک شده توسط حس بینایی، بویایی، شنوایی
	فواصل مکانی: که توسط عناصر عینی و ذهنی (مفصل‌های) خطی، سطحی و فضایی درک می‌شوند. ^{۲۰}

اگر "ظرفیت پذیرش تشعشع" فضایی کم باشد؛ یعنی استقلال فضایی زیادی را طلب کند (اتاق خواب)، در مجاورت با فضایی با ظرفیت انتقال تشعشع بالا (استقلال کم)، باید ظرفیت انتقال فضای مجاور در حد ظرفیت پذیرش فضای اول کاهش یابد تا آن فضا قابلیت پذیرش تأثیر از محیط را داشته، عملکرد آن دچار اختلال نگردد. بنابراین ظرفیت انتقال باید در تطابق با ظرفیت پذیرش (به منظور حفظ استقلال اتاق خواب) تعدیل گردد. این عمل توسط مفاصل صورت می‌گیرد.^{۲۴} [۱۶]

در تعیین "ظرفیت پذیرش و انتقال" فضاها، فضاها خانه نه بر اساس نام، بلکه بر اساس فعالیتی که در آن صورت می‌گیرد، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند.

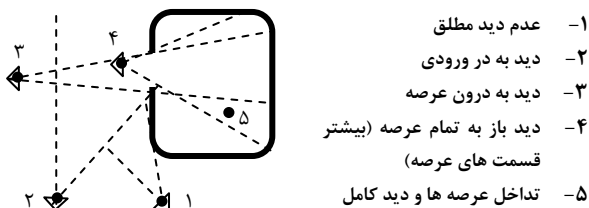
بنابراین در فرهنگ و سلاقی مختلف، نمودارها قابل تطبیق با عملکرد متفاوت ساکنین در هر فضاست؛ چراکه ساکنین هر یک عادات خاصی در استفاده از فضاهای خانه خود دارند.^{۲۵}

مرحله ۴. حفظ استقلال حسّی در قلمروهای فضایی نیازمند حفظ استقلال تک تک حواس است. اگر طیف استقلال فضایی را بتوان شامل سه محدوده تشخیص، تمایز و تفکیک دانست، هر یک از حواس نیز در درون گستره خود باید دارای طیفی مشابه در جهت حفظ استقلال فضایی باشند. این مرحله به شناخت این طیف در تشعشعات دریافتی و انتقالی مربوط به هر یک از حواس می‌پردازد:

۳-۱. حس بینایی

الف: ظرفیت پذیرش تشعشع حس بینایی

با توجه به نحوه طراحی بازشوها در فضاهای درونی واحد مسکونی در ارتباط با دید و منظر و مسأله محرمیت و مشرفیت فضاها، ۵ حالت دید به فضا با تأثیرات متفاوت قابل شناسایی است:



شکل ۲. دید به فضا

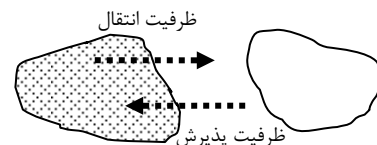
بکارگیری هر یک از این گزینه‌ها درصدی از استقلال فضایی را منجر می‌شود که به منظور درک بهتر رتبه بندی آنها، در طیفی به صورت محدوده‌هایی نمادین و پیوسته نمایش داده می‌شوند:

^{۲۴} چنین روشی به منظور کنترل تشعشعات مورد نظر و برای تعیین مفصل مناسب بین دو فضا، به شیوه‌ای مشابه تحت عنوان "مونوگرام کنترل سروصدا" در صفحه ۳۰۱ کتاب راهنمای طراحی اقلیمی به کار رفته است.

^{۲۵} مثلاً شاید محیط آشپزخانه فضایی باشد که مادر بتواند به فرزند خود- که در نشیمن خصوصی است- در انجام تکالیف مدرسه کمک کند و یا به منظوری ساماندهی شود که شلوغی انبوه ظروف را حین پخت و پز ببوشاند.

فواصل به دو صورت حسّی و مکانی می‌توانند در ارتباط بین قلمروهای فضایی تأثیر گذار باشند. در فرآیند ادراک فواصل حسّی انسان بطور غیر مستقیم به درک فاصله مکانی متناظر با آنها می‌پردازد.^{۲۱} این فواصل مکانی درک شده، مجازی هستند و ممکن است با فاصله مکانی حقیقی تطابق نداشته باشند.^{۲۲} البته باید توجه داشت که در بین حواس این حس بینایی است که ادراکات حسّی آن در اغلب اوقات به درک فواصل مکانی حقیقی مابین نائل می‌شود. این مسأله اهمیت حس بینایی را در درک فضا نشان می‌دهد. در هر صورت انسان به منظور تفسیر نتایج حاصل از ادراکات حسّی، آنها را با فاصله مکانی متناظر (چه حقیقی و چه مجازی) می‌سنجد و در درک فضا به کار می‌بندد. بنابراین می‌توان با استفاده از مفاصل خطی، سطحی و فضایی که در درک فاصله مکانی نقش دارند، فاصله مکانی مجازی درک شده توسط حواس را به نحو مطلوب و دلخواه تغییر داد.^{۲۳}

مرحله ۳. این مرحله به بررسی حواس بینایی، شنوایی و بویایی و اثرات ناشی از تشعشعات دریافت شده و ارسال شده مربوط به هر یک در فضاهای واحد مسکونی اختصاص دارد. بدین منظور در ارتباط دو قلمرو فضایی ظرفیت "تأثیرگذاری" و "تأثیرپذیری" اینگونه تعریف می‌شود:



ظرفیت تأثیرگذاری: ظرفیت انتقال اثر در محیط (بر اساس تعداد تشعشع‌های ارسالی به محیط)
ظرفیت تأثیرپذیری: ظرفیت پذیرش تأثیر از محیط (بر اساس تعداد تشعشع‌های دریافتی از محیط)

شکل ۱. ظرفیت انتقال و ظرفیت پذیرش

^{۲۰} در این مقاله بحث در مورد مفصل‌های نقطه‌ای کنار گذاشته شده است، چرا که این مفاصل عمدتاً در حوزه بندی درونی فضا مؤثرند نه عنصر محدود کننده فضا در جهت استقلال آن.

^{۲۱} بدین معنی که اگر صدایی آرام از قلمرو دیگر به گوش برسد، منبع آن را از نظر مکانی دورتر پنداشته، استقلال فضایی دو قلمرو را بیشتر احساس می‌کند و اگر آن صدا بلندتر به گوش برسد، منبع آن را از نظر مکانی نزدیک‌تر پنداشته، می‌پندارد دو قلمرو به خوبی از هم جدا نشده، مستقل نیستند.

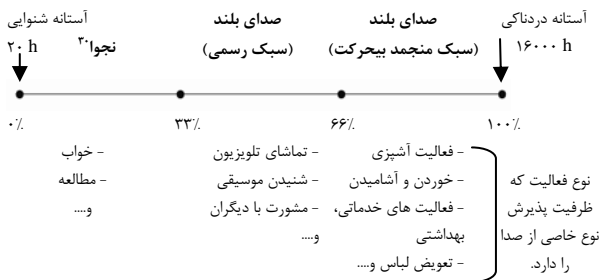
^{۲۲} به عنوان مثال بکارگیری عایق‌های صوتی در بین دو قلمرو، مقدار فاصله مکانی مجازی درک شده توسط ادراکات حسّی حس شنوایی را بالا برده، باعث می‌شود آدمی منبع صوت را بسیار دورتر از خود احساس کند.

^{۲۳} مثال استفاده از سطوح عایق به عنوان مفصل سطحی در افزایش فاصله مکانی مجازی، از این نوع است.

۲-۳. حس شنوایی

الف: ظرفیت پذیرش تشعشع حس شنوایی^{۲۸}

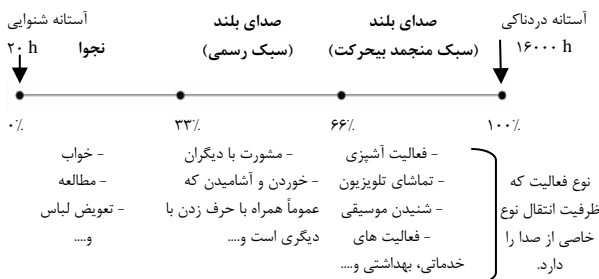
برحسب اینکه فضا ظرفیت پذیرش چه نوع صدایی را دارد طیف حس شنوایی به سه قسمت تقسیم‌بندی می‌شود.^{۲۹} [۱۰ و ۱۵] در این تقسیم بندی فعالیت‌های موجود در فضاهای واحد مسکونی براساس تعداد تشعشعی که ضمن حفظ استقلال می‌توانند دریافت کنند، طبقه بندی می‌شوند. به عنوان مثال فعالیت‌هایی از قبیل خوابیدن و مطالعه کردن، به منظور حفظ استقلال مورد نیاز خود، توانایی دریافت تعداد تشعشع حس شنوایی کمتری نسبت به فعالیت‌های خدماتی، آشپزی و خوردن و آشامیدن دارند.



نمودار ۵. ظرفیت پذیرش تشعشع حس شنوایی

ب: ظرفیت انتقال تشعشع حس شنوایی

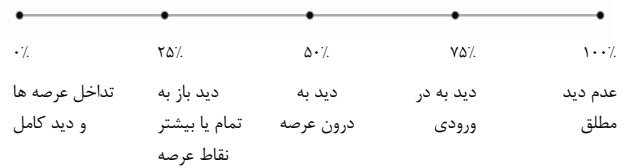
برحسب اینکه فضا ظرفیت انتقال چه نوع صدایی را با توجه به عملکردهای درونی آن فضا دارد، نمودار زیر تکمیل می‌شود:



نمودار ۶. ظرفیت انتقال تشعشع حس شنوایی

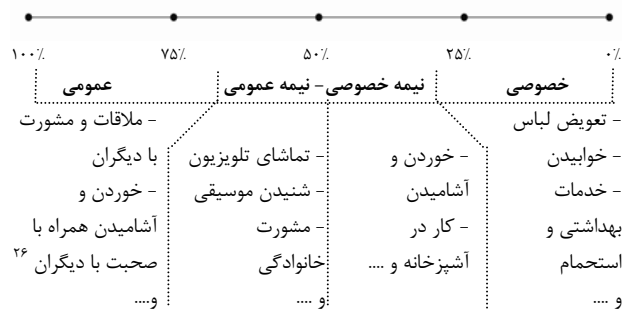
هرچه عملکردهای درونی فضا پر سروصدا تر باشد، تعداد تشعشع بیشتری را به محیط اطراف خود منتقل کرده و در نتیجه ظرفیت انتقال تشعشع بیشتری را به خود اختصاص می‌دهد.

استقلال زیاد



نمودار ۳. دید به فضا و تأمین استقلال فضایی

ظرفیت پذیرش تشعشع حس بینایی در تطابق با استقلال هر فضا، تعداد تشعشعی است که هر فضا می‌تواند دریافت کند به طوری که استقلال مورد نیاز آن حفظ شود و به صورت % بیان می‌شود. چنانچه نمودار نشان می‌دهد: مسأله حفظ حریمیت که از تأکیدات اساسی اسلام در طراحی خانه است و ضرورت کنترل دید در فضاهای خصوصی را نسبت به عرصه‌های عمومی بیان می‌کند، منجر خواهد شد تا فعالیت‌های موجود در فضاهای عمومی توانایی پذیرش تشعشع حس بینایی به مراتب بالاتری نسبت به عرصه های نیمه خصوصی- نیمه عمومی و نیز خصوصی خانواده داشته باشند.



نمودار ۴. ظرفیت پذیرش تشعشع حس بینایی

ب: ظرفیت انتقال تشعشع حس بینایی

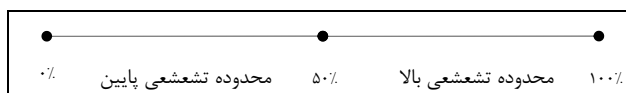
چون هر دو فضا در ارتباط با انسان و فعالیت‌های او در آنها، مورد بررسی قرار می‌گیرند، در پدیده همجواری دو قلمرو فضایی به محض ورود آدمی به هر یک از فضاها، بدون احتساب موانع مرزی و محدود کننده، امکان دید کامل به اطراف برای وی وجود دارد. لذا چون دامنه تشعشع حس بینایی انسان تا فاصله‌ای است که چشم کار می‌کند و قاعدتاً بسیار بزرگ‌تر از فاصله بین دو فضا در واحد مسکونی است، این تشعشعات بر فضای دیگر تأثیر می‌گذارد. در نتیجه ظرفیت انتقال حس بینایی در فاصله بین دو فضا ۱۰۰٪ خواهد بود.^{۲۷}

^{۲۸} این طبقه بندی ها بطور تقریبی صورت گرفته، در پژوهشی دقیق تر می توان مشخص کرد که هر فعالیت چه مقدار سروصدا (dbA) تولید کرده، در کدام قسمت نمودار قرار می گیرد، حتی می توان تعیین کرد به منظور استقلال شنوایی با انتخاب مثلاً مفصل خط، عایق های جاذب با ضریب X به کار برده شود تا مقدار Y صدای اضافی را جذب کند یا با توجه به فرکانس عملکرد فرد A ارتفاع مانع مفصل چه مقدار باشد تا باعث سایه صوتی شود.
^{۲۹} برگرفته از تقسیم بندی ادوارد هال در کتاب بعد پنهان در مورد حس شنوایی و کتاب راهنمای طراحی اقلیمی صفحات ۲۷۹ تا ۲۸۵.
^{۳۰} صدای ملایم، سبک رسمی، سبک اتفاقی یا رایزنی.

^{۲۶} این فعالیت ها براساس نظر ساکنین از میزان خصوصی یا عمومی بودنشان در عرصه هایی از خصوصی تا عمومی تقسیم بندی می شوند.
^{۲۷} در این مقاله حس بینایی به منظور توانایی در خصوصی و عمومی کردن عرصه ها مورد توجه قرار می گیرد، بنابراین تقسیمات ادوارد هال از حس بینایی و قدرت تشخیص منظرها و مویزها تا کلیت شیء، مدنظر نیست.

۳-۳. حس بویایی

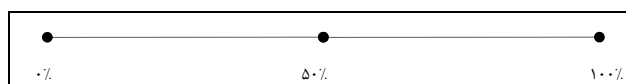
اگر حس بویایی را نیز دارای طیفی بدانیم که جهت حفظ استقلال فضایی می توان از آن بهره برد، عملکردهای موجود در عرصه های خانه مسکونی بر اساس توانایی دریافت و انتقال تشعشعات مربوط به این حس به طور کلی قابلیت تفکیک در دو محدوده مشخص را دارند:



نمودار ۷. طیف تشعشعی حس بویایی

الف: ظرفیت پذیرش تشعشع حس بویایی^{۳۱}

برحسب اینکه فضا ظرفیت پذیرش چه مقدار از تشعشع عوامل تحریک حس بویایی را دارد، در یکی از این دو دسته طبقه بندی می شود:

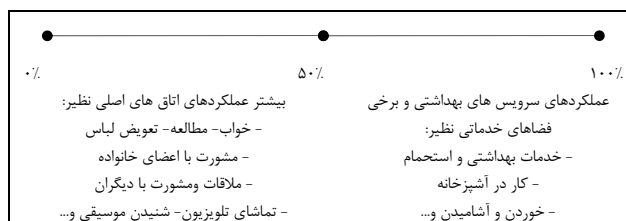


نمودار ۸. ظرفیت پذیرش تشعشع حس بویایی

به طور کلی عملکردهای فضاهای خدماتی و بهداشتی نسبت به فعالیت هایی نظیر خوردن و آشامیدن، مطالعه و خوابیدن و... که در عرصه های دیگر صورت می گیرد ضمن حفظ استقلال خود توانایی دریافت تشعشع حس بویایی بیشتری را دارند.

ب: ظرفیت انتقال تشعشع حس بویایی

در این بخش فعالیت های موجود در فضاهای خدماتی و بهداشتی که قدرت انتقال بوی بیشتری نسبت به دیگر عملکردها در واحد مسکونی را دارند در جدول در محدوده تشعشعی بالا طبقه بندی می شوند:



نمودار ۹. ظرفیت انتقال تشعشع حس بویایی

^{۳۱} جدول با توجه به فرهنگ و خواسته ساکنین در مورد فعالیت های درونی منزل نظیر چگونگی کار در آشپزخانه، ملاقاتها و مشورتها و... تنظیم می گردد.

مرحله ۵. در این مرحله روند کار بدین صورت تبیین می شود: (در هر مرحله نمونه ای به عنوان مثال در کادر آورده شده است).
۱. به منظور مشخص کردن طیف مفاصل مطلوب بین هر دو فضای مجاور ابتدا دو فضای مورد نظر تعیین می شوند:

فضای ۱: آشپزخانه	فضای ۲: پذیرایی
------------------	-----------------

۲- ظرفیت پذیرش فضای ۱ در ارتباط با هر یک از حواس بر اساس فعالیت های موجود در فضا (نمودارهای پیشین) مشخص می شود:

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">I- Kit.</div>	فعالیت های موجود در آشپزخانه براساس نیاز ساکنین مشخص می شود: خوردن و آشامیدن و کار در آشپزخانه + گاهی تماشای تلویزیون که در عرصه نیمه عمومی قرار دارد. ^{۳۲}
ظرفیت پذیرش حس بینایی ۲۵-۷۵٪ ظرفیت پذیرش حس بویایی ۵۰-۱۰۰٪ ظرفیت پذیرش حس شنوایی ۳۳-۶۶٪	→

نمودار ۱۰. ظرفیت پذیرش فضای ۱

۳. "ظرفیت انتقال" فضای ۲ برای تطابق با "ظرفیت پذیرش" فضای ۱ مورد بررسی قرار می گیرد.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">2- Liv.R.</div>	فعالیت های موجود در پذیرایی: ^{۳۳} خوردن و آشامیدن همراه با صحبت کردن و ملاقات و مشورت خانوادگی است.
ظرفیت انتقال حس بینایی ۱۰۰٪ ظرفیت انتقال حس بویایی ۰-۵۰٪ ظرفیت انتقال حس شنوایی ۳۳-۶۶٪	→

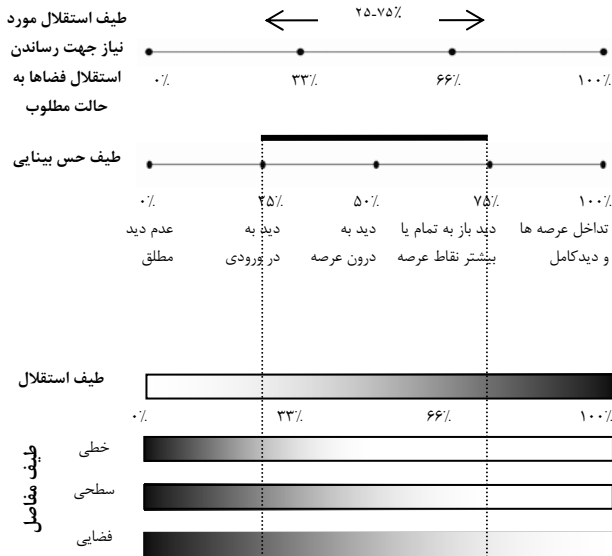
نمودار ۱۱. ظرفیت انتقال فضای ۲

۴. در ارتباط بین دو فضا چنانچه "ظرفیت انتقال تشعشع" مربوط به یکی از حواس در فضای ۲ کمتر از "ظرفیت پذیرش تشعشع" همان حس در فضای ۱ باشد، تمام طیف تشعشع فضای ۲ قابل پذیرش در فضای ۱ بوده، خللی بر عملکردهای درون فضای ۱ وارد نمی سازد. بنابراین به مفصل جهت تعدیل تشعشع منتقل شده نیازی نیست.

با مقایسه ظرفیت انتقال پذیرایی، و ظرفیت پذیرش آشپزخانه در مورد تشعشعات مربوط به هر یک از حواس، مشخص می شود که در برخورد با تشعشعات مربوط به حواس بویایی و شنوایی آشپزخانه قابلیت پذیرش تمامی تشعشعات انتقالی پذیرایی را دارد. بنابراین احتیاج به مفصلی جهت تعدیل این تشعشعات نمی باشد.

اما چنانچه انتقال تشعشع، هر یک از حواس بینایی، بویایی و شنوایی در فضای ۲ بیشتر از ظرفیت پذیرش تشعشع همان حس در

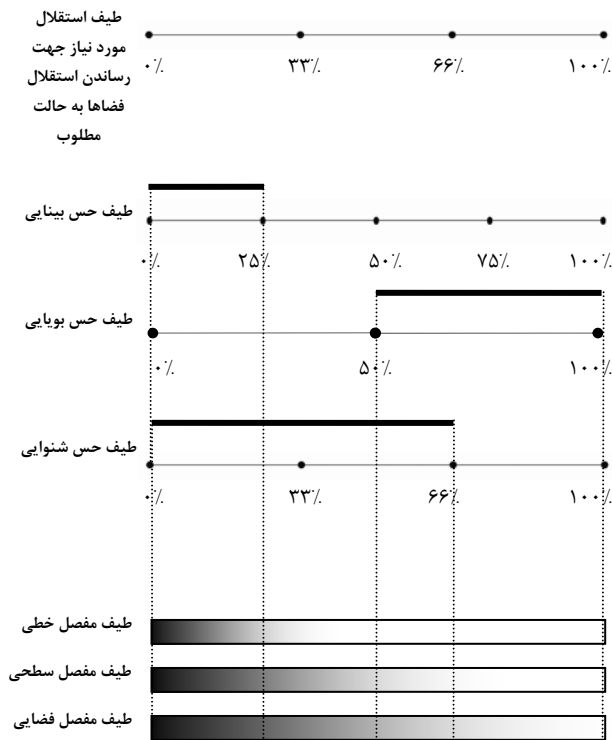
^{۳۲} همین روش که در آشپزخانه بر اساس "مجموع فعالیت های آن" انجام شد، در مورد تک تک فعالیتها می توان انجام داد و برای هر یک طیف مفصل بهینه انتخاب کرد. یعنی با حوزه بندی فضای آشپزخانه بر اساس فعالیتها (پخت و پز، شستشو، خوردن و آشامیدن و...) می توان مشخص کرد که در هر حوزه چه طیفی از مفصل پاسخگو است. این امر در اتاق های خانه براساس سفارش اسلام به حفظ حریمت عرصه های خصوصی قابل انجام نیست.
^{۳۳} با توجه به نحوه استفاده ساکنین از فضاها، تلویزیون و ضبط می تواند در فضاهای متفاوتی قرار گیرد. در این نمونه ها جایگاه تلویزیون در پذیرایی انتخاب نشده، بنابراین تشعشعات شنوایی ناشی از آنها تاثیرگذار نمی باشد.



نمودار ۱۲. تعیین اختلاف "طرفیت انتقال و پذیرش" در روند ۱
 حواس در روند ۱

2- Liv.R.		حداکثر، حداقل	1- Kit.	
طرفیت پذیرش حس بینایی	۷۵-۱۰۰٪		۱۰۰٪	طرفیت انتقال حس بینایی
طرفیت پذیرش حس بویایی	۰-۵۰٪	۵۰٪ - ۱۰۰٪	۵۰-۱۰۰٪	طرفیت انتقال حس بویایی
طرفیت پذیرش حس شنوایی	۳۳-۶۶٪	۰٪ - ۶۶٪	۳۳-۱۰۰٪	طرفیت انتقال حس شنوایی

نمودار ۱۵. تعیین اختلاف "طرفیت انتقال و پذیرش" در روند ۲



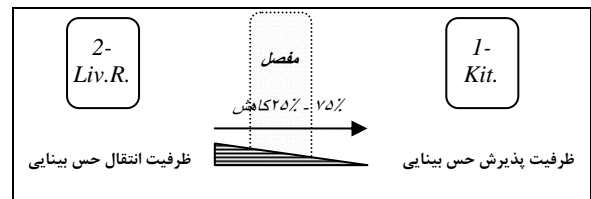
نمودار ۱۶. میزان استقلال طیف مفاصل مورد قبول هر یک از حواس در روند ۲

فضای ۱ باشد، تعدادی از تشعشعات منتقل شده از فضای ۲ قابل پذیرش در فضای ۱ نیستند؛ چرا که به عملکردهای فضای ۱ خلل وارد می‌سازند. حداقل و حداکثر میزان این انحراف، حداکثر و حداقل اختلاف بین "طرفیت انتقال" و "طرفیت پذیرش" را نشان می‌دهد.

2- Liv.R.		حداکثر، حداقل	1- Kit.	
ببینایی	۱۰۰٪		۲۵٪ - ۷۵٪	ببینایی
ببویایی	۰-۵۰٪		۵۰-۱۰۰٪	ببویایی
بشنوایی	۳۳-۶۶٪		۳۳-۶۶٪	بشنوایی

نمودار ۱۲. تعیین اختلاف "طرفیت انتقال و پذیرش" در روند ۱

۵. به منظور سازگاری دو فضا؛ یعنی تطبیق طرفیت انتقال فضای ۲ با طرفیت پذیرش فضای ۱، مفصلی بین دو فضا مورد نیاز است که این میزان حداکثر و حداقل اختلاف بین "طرفیت انتقال" و "طرفیت پذیرش" را از بین برده یا تعدیل کند.

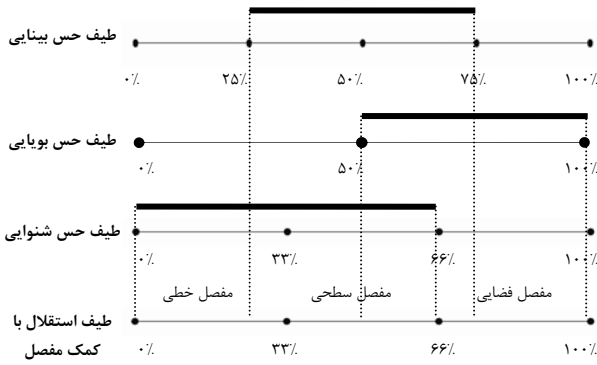


نمودار ۱۳. تعیین بازه مفصل مورد نیاز بین دو فضا در روند ۱

۶. با مشخص کردن بازه بین حداکثر و حداقل اختلاف بین طرفیت انتقال و پذیرش بر روی طیف هریک از حواس و تطبیق نمودارها با طیف استقلال، میزان استقلال مورد نیاز که می‌تواند با کمک مفاصل در حد بین دو فضا تأمین شود، در مورد هریک از حواس بدست می‌آید. (نمودار ۱۴)

۷. با تطبیق طیف استقلال بر طیف انواع مفاصل (خط، سطح و فضا) مشخص می‌شود در ارتباط دو فضا با یکدیگر به منظور حفظ استقلال از نظر حواس بینایی، بویایی و نیز شنوایی (به طور جداگانه) مفصل باید در چه طیفی از انواع مفاصل قرار گیرد. (نمودار ۱۴)

۸. چون مفاصل دو طرفه عمل می‌کنند و مفاصل با عملکردهای یک طرفه و یا دو طرفه ناهمگون از نظر احساسی نمی‌توانند حس استقلال را به خوبی منتقل کنند (نظیر شیشه‌های سکوریت) این بار در روندی عکس روند پیش، با تغییر جایگاه فضاها ۱ و ۲ در تأثیرگذاری و تأثیرپذیری، به همان شیوه تأثیرگذاری فضای ۱ بر فضای ۲ مورد بررسی قرار می‌گیرد.



نمودار ۱۷. طیف مفاصل مورد قبول هر یک از حواس (روند ۲ا)

۹. در این مرحله طیف حواس سه گانه با مرحله پیشین تطبیق داده می شود. بنابراین مفصل باید برای جلوگیری دو طرفه و به منظور تأمین استقلال مطلوب در بازه‌ای از مقدار بیشینه استقلال ابتدا تا انتهای طیف‌ها قرار گیرد:

طیف حس بینایی (روند ۱)	۲۵٪-۷۵٪
طیف حس بینایی (روند ۲)	۰٪-۲۵٪
بیشینه ابتدا و انتهای طیف های حس بینایی	۲۵٪-۷۵٪
چون در روند ۱، در مورد طیف حواس بویایی و شنوایی احتیاج به از بین بردن یا تعدیل تشعشعات انتقالی نبود، بیشینه ابتدا و انتهای طیف‌های حواس بویایی و شنوایی بدست آمده از روند ۲ مورد محاسبه قرار می گیرند:	
طیف‌های حس شنوایی	۰٪-۶۶٪ = بیشینه ابتدا و انتهای
طیف‌های حس بویایی	۵۰٪-۱۰۰٪ = بیشینه ابتدا و انتهای

۱۰. حس بینایی به نسبت بقیه حواس تأثیر بیشتری در تنظیم انواع مفاصل دارد. مفاصل خطی، سطحی و فضایی در فضا توسط حس بینایی تشخیص داده می‌شوند. بنابراین عملاً حس بینایی و تأمین استقلال این حس است که در ظاهر معماری مفاصل فضایی، سطحی و خطی را در حد بین دو فضا طلب می‌کند و در قالب این سه نوع مفصل عینیت کالبدی می‌طلبد و چنانچه خلاقیت معمارانه (استفاده از منابع نور و...) را کنار بگذاریم تأمین استقلال بصری به سادگی و بدون توسل به کالبد این سه نوع مفصل امکان پذیر نیست. در تعیین طیف مفاصل‌های مطلوب برای جداسازی دو فضا (حداقل مفصل‌هایی که می‌توانند بکار آیند) از روی طیف حواس، چون حس بینایی مهمترین حس در شناخت فضا است و اطلاعات بسیاری از جمله اطلاعات زیباشناسی و حفظ حریمیت مورد توجه اسلام را از آن طریق می‌توان در کالبد معماری وارد کرد، به عنوان پایه و اساسی که داده‌ها بر اساس آن طبقه بندی می‌شوند، در نظر گرفته خواهد شد. پس کالبد معماری در درجه اول باید حداقلی از خواسته‌های حس بینایی را تأمین کند. اما تلاش در جهت تأمین استقلال حواس بویایی و شنوایی، چون قابلیت آن را دارند که در ظاهر معماری جلوه‌گر نباشند، لزوماً با کالبد‌های عینی تحقق نمی‌یابد و به طرق ساده دیگر^{۳۴} نیز می‌توان به مقدار مطلوب استقلال این حواس دست یافت. در تمامی موارد (استفاده از مفاصل خطی، سطحی و یا فضایی) باید به گونه‌ای عمل شود که حداکثر قابلیت مفصل به نمایش گذاشته شود.

در تحلیل نمودار فوق می‌توان گفت: محدوده‌های مجاز تشعشع مربوط به هر یک از حواس در طیف‌های مربوطه مشخص شده است، به منظور تأمین حداکثر استقلال حس بینایی بین دو فضا، بازه‌ای از مفاصل خطی، سطحی و فضایی کارآمد است که به طور کامل با طیف حواس بویایی و شنوایی تطابق ندارد. در بازه‌هایی از این دو طیف که همپوشانی صورت نمی‌گیرد به منظور پاسخگو بودن مفصل می‌توان:

- در جایی که با توجه به حس بینایی از نظر زیباشناسی و حفظ حریمیت تشخیص داده می‌شود که مفصل کالبد خطی به خود گیرد، با کمک تهویه استقلال بویایی را تأمین کرد. (استفاده از عامل انتقال)
- در جایی که مفصل سطحی به کار برده می‌شود با کمک تهویه و در صورت نیاز عایق‌های جذب‌کننده بو و صدا گاه استقلال شنوایی و گاه بویایی را تأمین کرد. (استفاده از عامل انتقال + ایجاد عملکرد)
- در جایی که مفصل فضایی به کار برده می‌شود با کمک موارد فوق و نیز ایجاد فواصل مکانی از میزان بو و صدا کاست و استقلال بویایی و شنوایی دو فضا را تأمین کرد. (استفاده از عامل انتقال + ایجاد عملکرد + فضای انتقالی)

۱۱. در انتها به تعیین ظرفیت همجواری پرداخته می‌شود:

ظرفیت همجواری بالا = سازگاری بیشتر

سؤال این است که کدام دو فضا از طریق تأمین کالبدی مفاصل خطی، سطحی و فضایی راحت‌تر به استقلال مورد نیاز خود دست می‌یابند؛ یعنی مفصل با درجه پایین‌تری پاسخگوی جداسازی بهینه آن دو بوده، تمهیدات غیر عینی نظیر تهویه، عایق‌های صوتی و مواد جاذب بو در تأمین استقلال مورد نیاز آنها کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. پس از بررسی دویه دوی فضاها طبق روش پیشین (جدول ۴) در نهایت فضاها براساس سازگاری در همجواری مرتب می‌شوند: (جدول ۵)

جدول ۳. قابلیت‌های کالبدی انواع مفاصل

نوع مفصل	قابلیت‌های کالبدی
مفصل خطی	۱- مقطعی برای ارتباطات انتقالی را فراهم می‌کند.
مفصل سطحی	۱- مقطعی برای ارتباطات انتقالی را فراهم می‌کند. ۲- محلی برای قرارگیری عملکرد به وجود می‌آورد.
مفصل فضایی	۱- مقطعی برای ارتباطات انتقالی را فراهم می‌کند. ۲- فضایی برای ایجاد عملکرد به وجود می‌آورد. ۳- فضایی برای حرکت انتقالی - در جهت تأمین ارتباط با حوزه های فضایی و نیز در راستای ایجاد عملکرد- فراهم می‌سازد.

^{۳۴} نظیر عایق‌کاری ها، اسباب و وسایل چیدمان فضایی برای کاهش سروصدا، و استفاده از تهویه در کاهش بوها و نیز با یاری گرفتن از کالبد مفصلی مناسب که در جهت تأمین استقلال بصری به کار گرفته شده است.

- [۸] شریفی، سرمه. "مفهوم حد و ترکیب های معماریانه"، مجموعه مقالات دومین کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران، سازمان میراث فرهنگی کشور، جلد چهارم، فروردین ۱۳۷۸.
- [۹] نوربرگ شولتز، کریستیان. مفهوم سکونت، امیر یار احمدی محمود، تهران، نشر آگه، ۱۳۸۱.
- [۱۰] هال، ادوارد تی. بعد پنهان، طبیبیان منوچهر، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۷۴.
- [۱۱] نوربرگ شولتز، کریستیان. مفاهیم جدید معماری: هستی، فضا و معماری، حافظی محمد حسن، تهران، انتشارات کتابفروشی تهران، ۱۳۵۳.
- [۱۲] رفتارهای فرهنگی ایرانیان، وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، دفتر طرح‌های ملی، پاییز ۱۳۸۱.
- [۱۳] مایس، پیرفون. عناصر معماری از فرم به مکان، دولتخواه مجتبی، ۱۳۸۴.
- [۱۴] محمدمراد، اصغر. "تحلیلی موردی از خانه‌های قدیمی نائین و محمدیه و اصول جامع حاکم بر نحوه طراحی آنها"، مجموعه مقالات کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران، سازمان میراث فرهنگی کشور، جلد نخست، اسفند ۱۳۷۴.
- [۱۵] هژده‌پورانی، مسعود. اصول طراحی و نقشه کشی ساختمان، تهران، مه‌پران، ۱۳۵۸.
- [۱۶] کوئینگز برگر، او. اچ. راهنمای طراحی اقلیمی، کسمایی مرتضی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، چاپ اول، آذر ۶۸.