

مقاله پژوهشی

تبیین مدل پیشنهادی سنجش کیفی منظر صوتی با رویکرد زمینه‌گرایی در بافت شهری با استفاده از ماتریس‌های چهارگانه*

میترا ملکی اشلقی

کارشناسی ارشد طراحی شهری، گروه شهرسازی، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، تهران، ایران.

مریم قلمبر دزفولی**

استادیار گروه شهرسازی، واحد پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۱۶ تاریخ قرارگیری روی سایت: ۱۴۰۲/۰۶/۰۱

چکیده | از آنجایی که بعد از حس بینایی، حس شنوایی در درک فضای شهری اهمیت پیدا می‌کند یکی از پژوهش‌های مورد توجه در مطالعات و طراحی محیطی «منظر صوتی» است. روش‌ها و ابزارهای سنجش منظر صوتی معرفی شده بیشتر مبتنی بر روش‌های کمی مانند استفاده از دستگاه و یا کیفی مبتنی بر پرسشنامه هستند و کمتر روشی جامع و مبتنی بر ویژگی‌های زمینه‌ای فضای شهری است. هدف از این پژوهش شناسایی و معرفی چارچوبی جامع است برای ارزیابی منظر صوتی در فضای شهری براساس زمینه‌ای که صوت در آن شنیده شده و درک می‌شود. این پژوهش در راستای نقد به اغلب پژوهش‌های انجام شده در منظر صوتی است، که اکثراً در ارزیابی به یک یا دو روش متکی بوده‌اند. در حقیقت پژوهش بر این موضوع تأکید دارد که صوت یک پدیده تک‌وجهی نیست که گاهی توسط محیط و گاهی توسط انسان مورد ارزیابی قرار گیرد، بلکه منظر صوتی دادوستدی میان انسان و محیط است که در فرایند ارزیابی باید همزمان به هر دو وجه توجه کرد. در این پژوهش متون و روش‌های مورد استفاده در سنجش در منظر صوتی در مقالات مورد بررسی قرار گرفته و براساس شاخص‌های زمینه مؤثر بر درک صوت روش ترکیبی کمی - کیفی پیشنهاد شده است. این پژوهش، استفاده از ماتریس‌های چهارگانه سازگاری، مطلوبیت، ظرفیت و وابستگی را پیشنهاد می‌کند که عمدتاً در ارزیابی کیفی کاربری‌ها به کار برده می‌شود. بر این اساس درک اصوات در فضا براساس نوع کاربری و فعالیتی که در آن فضا شکل می‌گیرد، و ازسویی دیگر آستانه تحمل صوت و همچنین منظر صوتی خوشایند براساس بافت زمینه‌ای که فرد صوت را در آنجا می‌شنود متفاوت است.

واژگان کلیدی | منظر، منظر صوتی، صوت، سنجش صوت، طراحی زمینه‌گرا.

اصلی‌ترین موضوعی که باید در مطالعات مورد توجه قرار بگیرد، ادراک انسان از محیط‌های صوتی و چگونگی ارزیابی آن است (Kang et al., 2016). از نظر فیزیولوژیکی، یک سیگنال صوتی توان تغییر قابل توجهی در محیط اطراف انسان دارد و نتیجه آن یک سری پاسخ‌های ناخودآگاه همچون تغییرات در هورمون‌های بدن افراد است (Erfanian, Mitchell, Kang & Aletta, 2019). بنابراین هر دو ابعاد فیزیکی و غیرفیزیکی می‌تواند در موضوعی چون منظر صوتی نقش مهمی داشته باشند و در مراحل بالاتر

مقدمه | موضوع اصلی غالب پژوهش‌ها در زمینه «منظر صوتی» یافتن مسیری مناسب برای سنجش هرچه بهتر محدوده مورد مطالعه است به نحوی که چه به لحاظ فردی و اجتماعی و چه به لحاظ سیاست‌های کلان در یک فضای شهری بتواند تأثیرگذار باشد. چالش اصلی در رابطه با ارزیابی منظر صوتی این است که منظر صوتی یک پدیده چندوجهی است و از این رو نمی‌توان آن را به سادگی با چند روش مورد مطالعه قرار داد.

** نویسنده مسئول: ۰۰۹۱۰۶۷۰۸۹۰۰@iaui.ac.ir Mary.Ghalambor

پایه مشکلات و یافتن چالش‌های موجود در فضا سعی دارد تا از طریق مدل‌های آماری و یا گزینه‌های محدود شده در طیف لیکرت به داده‌های مورد نیاز دست یابند. در اغلب پژوهش‌ها انسان به‌عنوان اولین و مهم‌ترین فاکتور مؤثر در ادراک منظر صوتی مورد سنجش و عوامل تأثیرگذار در ادراک او مورد بررسی قرار می‌گیرد. کارمل هورانز و همکارانش (Herranz-Pascual, García, Diez, Santander & Aspuru, 2017) چهار عامل: (۱) همخوانی بین منظر صوتی و منظر بصری؛ (۲) مشخصات فیزیکی فضا (وجود عناصر خاص و ارزیابی میزان عناصر طبیعی همچون آب، پوشش گیاهی و فضای باز)؛ (۳) بررسی و ارزیابی متغیرهای صوتی خاص در شکل‌ها و موقعیت‌های گوناگون (منظور وقوع سوانح و یا اتفاقات) و (۴) تعادل بین هویت منابع صوتی و هر آنچه از آن درک می‌شود را بر سنجش منظر صوتی مؤثر می‌داند. در ISO 12913-1 بیان شده است ارزیابی منظر صوتی تنها تحت تأثیر صدا نبوده، بلکه تحت تأثیر زمینه‌ای است که فرد در آن حضور دارد. با وجود اینکه ادراک صوت بسته به عوامل فیزیکی صوت مانند دامنه و فرکانس است، اهمیت تأثیر عوامل بصری در ادراک و ارزیابی صوت نیز در پژوهش‌ها بیان شده است (Puyana Romero, Maffei, Brambilla & Ciaburro, 2016). در پروتکل کیفیت صدا^۱ که ابزاری است برای ارزیابی و طبقه‌بندی محیط‌های صوتی با توجه به درک صوتی آن‌ها توسط مردم، بسته به شرایط محدودۀ مورد مطالعه از دو استراتژی مکان ثابت^۲ و یا پیاده‌روی صوتی^۳ استفاده می‌شود. مطالعات نشان داده است که، حتی با مجموعه داده‌های بزرگ و چندین شاخص صوتی مورد بررسی، مدل‌هایی که مبتنی بر معیارهای عینی/ قابل اندازه‌گیری هستند، در پیش‌بینی ارزیابی منظر صوتی در مقایسه با مدل‌های مبتنی بر پاسخ‌های ادراکی، عملکرد کمتری دارند (Mitchell et al., 2020). کانگ و همکاران در پاسخ سؤالاتی در زمینه منظر صوتی بیان می‌کنند «کلیه روش‌های اندازه‌گیری، اعم از جمع‌آوری داده‌های فیزیکی یا ادراکی، باید به شدت با نحوه درک انسان از محیط صوتی مرتبط باشد» (Kang et al., 2016). این موضوعی است که در مطالعه منظر صوتی اهمیت پیدا می‌کند. به‌منظور ارزیابی منظر صوتی محور خیام از رویکرد مکمل کیفی-کمی استفاده شده است. به‌منظور ارزیابی کمی برداشت سنج Leq به‌صورت خطی و در هر ۲۰ متر انجام گرفت. به‌منظور ارزیابی کیفی، پرسشنامه‌ای محتوی پتانسیل‌های شنیداری محدود و میزان خوشایندی آن‌ها از دید افراد از سه سؤال Signal Sound، Sound mark، Key note استفاده شد (قلعه‌نویی و محسن حقیقی، ۱۳۹۵). عابدی (۱۳۹۵) بیان می‌کند، به‌طور کلی میان برداشت ذهنی استفاده‌کنندگان فضا از محیط صوتی و مشخصات و ویژگی‌های فیزیکی محیط صوتی در فضاهای شهری تهران نوعی رابطه مستقیم دوسویه وجود دارد لکن در زمان‌هایی از سال که عامل گرما بر عوامل دیگر

نیز این منظر صوتی است که در احوالات و هویت‌بخشی در ذهن افراد نقش ایفا می‌کند. محیط صوتی شامل تمامی منابع صوتی است که قابل شنیده شدن است و نحوه شکل‌گیری آن وابسته به مسیر و تغییراتی است که در منابع صوتی به‌وجود می‌آید. محیط صوتی هر مکانی وابسته به منابع موجود، موقعیت گیرنده و شرایط انتشار صوت از لحظه به لحظه، از روز به شب و از فصلی به فصلی در هر مکان متفاوت است. پارادایم منظر صوتی بر ادراک و فهم آکوستیک محیط فضا توسط افراد تمرکز دارد (Kogan et al., 2016). در موضوع ارزیابی منظر صوتی معمولاً تلاش بر آن است تا به کمک تکنولوژی‌های حال حاضر به محاسبه میزان دسی‌بل صوت در فضا و یا با تولید نقشه‌های صوتی با هدف شناخت نقاط پر سروصدا که در طراحی موضوع مهمی است، به منظر صوتی مطلوبی دست یافت. آنچه در مطالعات در زمینه منظر صوتی در سطح فضای شهری حائز اهمیت است تأثیرپذیری این موضوع است از هرآنچه که فضای شهری در حال وقوع است. در فضای شهری همواره وقوع حوادث و یا تکرار برخی فعالیت‌ها مشاهده می‌شود که هر کدام تأثیر زیادی در رفتار افراد و یا پژوهش‌ها می‌گذارد. از این‌رو همواره نارسایی‌هایی در پژوهش منظر صوتی مشاهده می‌شود. تجربه منظر صوتی حاصل از عوامل زمینه‌ای محیط و خصوصیات ذاتی هر فرد است (ibid.). در این پژوهش تلاش بر آن است با بررسی پژوهش‌ها به شناخت مراحل و یافتن روش‌های مورد استفاده در سنجش منظر صوتی دست یابد. باید این نکته را از جمله موارد مهم در پژوهش‌های مورد بررسی در منظر صوتی دانست که ادراک افراد استفاده‌کننده در محیط مهم‌ترین شاخصه برای یافتن میزان کیفیت و ارزیابی منظر صوتی یک محدوده است. هدف از این پژوهش شناسایی و معرفی چارچوبی جامع برای ارزیابی منظر صوتی در فضای شهری است. سؤال اصلی پژوهش این است که چگونه می‌توان در فرایند تولید و سنجش کیفی منظر صوتی ویژگی‌های زمینه‌ای مانند ویژگی‌های مکانی و فضایی را لحاظ کرد؟ و این ویژگی‌های زمینه‌ای شامل چه مواردی می‌شوند؟ برای پاسخ به سؤال نیاز است ابتدا پیشینه روش‌های ارزیابی منظر صوتی و کاستی روش‌ها بررسی شود.

پیشینه پژوهش

در هر پروژه منظر صوتی آنچه مهم و نیازمند دقت در تجزیه و تحلیل است، چهار فاکتور ادراک و کیفیت صوتی مکان، محدودیت‌های فضایی و صوتی، تکرار و توالی زمانی و تعامل مردم است (بلجیو هوسو، ۱۳۹۶، ۱۴۰). در اغلب پژوهش‌ها در زمینه منظر صوتی آنالیزها با روش کمی و سنجش‌های کیفی نیز از طریق پرسشنامه و بررسی‌های میدانی صورت می‌گیرد. در هر یک از پژوهش‌ها بسته به هدف و مشکلی که در مورد مطالعاتی مشاهده می‌شود، به طرح پرسشنامه‌هایی با پرسش‌هایی بر

مانند شنیدن اصوات، ضبط صدا، فیلمبرداری، پیاده‌روی صوتی، سنجش صوت، ادراک عینی و همچنین پرسشنامه سعی در سنجش صوت و ادراک آن داشته‌اند. گروهی هم مانند پژوهش هرمیدا (Hermida et al., 2019) و آلوز (Alves et al., 2015) سعی داشتند به گونه‌ای تأثیر شاخص هویتی و زمینه بر ادراک صوت را نشان دهند.

برتری دارد، مانند فصل تابستان این رابطه برقرار نیست که این مورد به‌عنوان مثال نقض نشانگر آن است که به‌صورت کلی نمی‌توان تنها با استفاده از شناخت مشخصات و ویژگی‌های یکی از دو بُعد اصلی محیط صوتی (ذهنی و فیزیکی)، محیط صوتی در فضاهای شهری را مورد بررسی و ارزیابی قرار داد و ارزیابی هم‌زمان و موازی هر دو بُعد در شاخصه‌های تأثیرگذار مورد اشاره در نتایج نهایی، الزامی است.

ارتباط زمینه و صوت

طبق گفته سازمان استاندارد جهانی، ارزیابی صوتی تنها بسته به جدول ۱. خلاصه‌ای از نمونه پژوهش‌های انجام‌شده در سنجش منظر صوتی. مأخذ: نگارندگان.

همان‌طور که در جدول ۱ آمده است گروهی از پژوهش‌های صوتی با حضور در محل مورد پژوهش با روش‌های مختلف جدول ۱. خلاصه‌ای از نمونه پژوهش‌های انجام‌شده در سنجش منظر صوتی. مأخذ: نگارندگان.

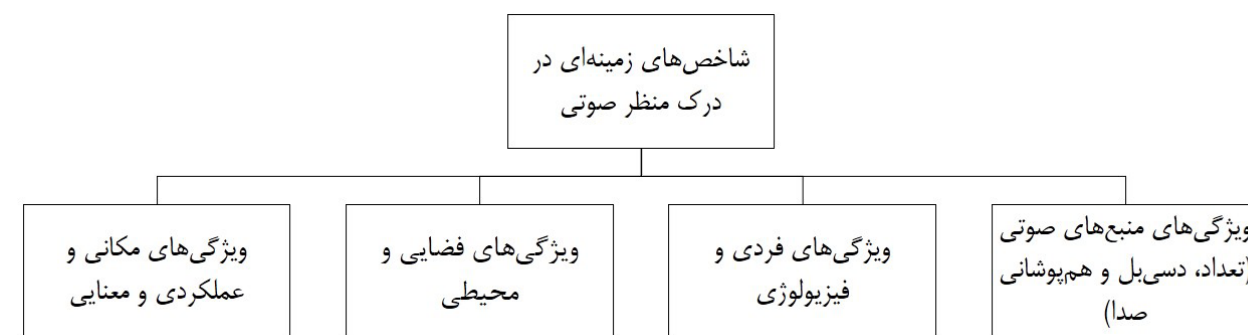
پژوهشگر	روش‌های مورد استفاده	جوانب در نظر گرفته‌شده
Herranz-Pascual et al. (2017)	- روش شنیداری (روش‌های مرتب با عوامل آکوستیکی و غیرآکوستیکی)، روش‌های عینی ادراک، بررسی‌های میدانی - کمپینگ، عکس‌ها، پانوراما از محدوده، حضور افراد متخصص به علم روانشناسی در محل کمپ، استفاده از نقشه‌های دوبعدی و اختصاص درصد به هر یک از عناصر و کاربری‌ها	استفاده از روش‌های کمی و تصویربرداری و فیلمبرداری
Zhao, Zhang, Meng & Kang (2018)	عکاسی، بررسی و شمارش افراد حاضر در محیط از طریق دوربین و فیلمبرداری از سه مقطع در نظر گرفته‌شده از پیاده‌مورد مطالعه با درجه ۹۴، بررسی صحبت‌ها و صداهایی که در بازه زمانی (بین ۲۵ تا ۳۰ دقیقه) توسط افراد موجب تولید صدا می‌شود، تحلیل‌های مورد نیاز فیلم‌ها در آزمایشگاه	بررسی تأثیر زمان بر ادراک صوت
Hermida, Pavón, Lobo Soares & Bento-Coelho (2019)	از طریق بررسی تجربیات محیطی به روش آزمایشگاهی و مورد تحقیق قراردادن دو گروه از افراد صورت، به این شکل که واکنش افراد را نسبت به صداهای شهر خود شخص و صدای شهری که تجربه‌ای نسبت به آن ندارد مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین استفاده از روش شنیداری به این شکل که توزیع مکانی منابع صوت و میزان پخش صدا در این روش مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نتیجه وجود تفاوت رفتار افراد نشئت از هویت محل زندگی دارد	تأثیر کاربری‌ها، فرهنگ و اجتماع بر ادراک
Kogan et al. (2016)	ارزیابی پویایی روزانه، هفتگی و فصلی و همچنین شناسایی علائم صوتی هر محیط از طریق روش پیاده‌روی صوتی و روش fixed location	بررسی تأثیر زمان بر ادراک صوت
Mitchell et al. (2020)	- پر کردن پرسشنامه (سوالات درباره محیط صوتی و در قالب کدگذاری طیف لیکرت)، شناسه گروه شرکت‌کنندگان، میزان تحصیلات، زمان شروع و پایان برای هر شرکت‌کننده (در صورت الکترونیکی) یا هر گروه (اگر کاغذی است)، مکان GPS (در صورت الکترونیکی) - جمع‌آوری اطلاعات محیطی: مدت زمان اندازه‌گیری، ۱۰ ثانیه: (دما (C)، شدت روشنایی، لوکس (LI)، کیفیت هوا (CO2) رطوبت نسبی (RH) و...؛ اندازه‌گیری سطح صوت (به کمک میکروفون)، (Binaural recording system)، فیلم‌برداری و عکسبرداری ۳۶۰ درجه	تأثیر ویژگی‌های محیطی بر ادراک صوت
Alves, Estévez-Mauriz, Aletta, Echevarria-Sanchez & Romero (2015)	- کمپینگ متخصصین در محل و پیمایش‌های میدانی و ارزیابی داده‌های صوتی حاصل از پرسشنامه و مصاحبه، جایگذاری ۵۵ گیرنده در محل مطالعه در نهایت تولید نقشه صوتی، نقشه ترافیکی، اطلاعات جغرافیایی مکان، پرسشنامه، ساخت مدل از طریق نرم‌افزار پیش‌بینی رفتار صوت، روش پیاده‌روی صوتی. - پژوهش دوفازی در ابتدا به شناخت از فضا و تاریخچه فضا پرداخته و در فاز دوم به مطالعه درباره آنچه در فضای شهری رخ می‌دهد پرداخته شده است. با ایجاد کمپ پیمایشی و بررسی میدانی، ارزیابی داده‌ها، مطالعات در زمینه ترافیک و تراکم جمعیت و همچنین مطالعه مدل انتشار صوت در فضا	تفاوت انسان‌ها در ادراک صوت و تأثیر ویژگی‌های محیطی مانند تراکم و طرح فضا
Blanco, Igone, Saloga & Garcia (2012)	معرفی دو ریکرد (۱) ارزیابی صوتی فیزیک (SEI، ۲) سایکو آکوستیک (پرسشنامه) در ارزیابی سنجه‌های منظر صوتی	تقسیم‌بندی رویکردهای سنجش صوت به کمی و کیفی
عابدی (۱۳۹۵)	محیط صوتی به‌طور کلی دارای دو بُعد ادراکی و فیزیکی است: ادراکی که توسط استفاده‌کنندگان از فضا حاصل می‌شود و فیزیکی که به‌وسیله ابزارهای اندازه‌گیری مصنوع قابل اندازه‌گیری است. استفاده از امکاناتی که محیط صوتی برای طراحان شهری فراهم می‌آورد نیازمند شناخت، بررسی و تحلیل ارتباطات متقابل این ابعاد در فضای شهر است.	تأثیر ادراک انسان و محیط فیزیکی
غفاری، میرغلامی و شفائی (۱۴۰۰)	شاخص‌های متعددی در کیفیت منظر صوتی فضاهای شهری مؤثر هستند که رفتار آکوستیکی فضا یکی از عوامل محیطی تأثیرگذار در منظر صوتی است. مؤلفه‌های متعددی در رفتار آکوستیکی مکان‌ها دخیل هستند که فرم مصالح و حجم فضا از مهمترین آن‌ها به شمار می‌رود.	تأثیر محیط فیزیکی بر ادراک صوت

فعالیت به نوع کاربری‌ها (تجاری، مسکونی و تفریحی) اشاره دارد (Zhao et al., 2018). همچنین اثرات فضایی مورد بررسی عبارتند از: طنین‌اندازی، بازتاب، سروصدای پس‌زمینه و اصوات اطراف (برای مثال یک نوفه به‌طور کلی، هنگامی که طنین‌اندازی آن بیشتر از معمول به طول می‌انجامد، آزاردهنده‌تر محسوب می‌شود. مدت یک یا دو ثانیه، مدت زمان ایده‌آل طنین‌اندازی یک نوفه در خیابان است (بلجیو هوسو، ۱۳۹۶). همان‌طور که ISO 12913-1 بیان شده است، ارزیابی منظر صوتی تنها تحت تأثیر صدا نبوده، بلکه تحت تأثیر زمینه‌ای است که فرد در آن حضور دارد. با وجود اینکه ادراک صوت بسته به عوامل فیزیکی صوت مانند دامنه و فرکانس است که این موضوع توسط اغلب مطالعات صورت گرفته در این زمینه ثابت شده، اهمیت عوامل بصری به‌طور کل در ادراک و ارزیابی صوت تأثیرگذارند (Puyana Romero et al., 2016). اگر مکانی «معنایی» براساس نوع استفاده‌ای که آن فضا می‌شود را به‌دست آورد، «معنای» محیط صوتی تحت تأثیر واکنش‌های شخص-مکان (جنبه‌های زمینه‌ای) قرار می‌گیرد (Hermida et al., 2019). در جدول ۲ عوامل زمینه‌ای که منتج به ساخت شاخص‌های زمینه‌ای درک منظر صوتی در تصویر ۱ شده، بیان گردیده است.

روش تحقیق

آنچه تا به امروز در ارزیابی منظر صوتی در بافت شهر مورد

صدا نیست بلکه تحت تأثیر زمینه‌ای است که فرد در آن حضور دارد (Puyana Romero et al., 2016). ارزیابی منظر صوتی، بخشی از تحقیقات زیبایی‌شناسی است که دغدغه اصلی آن خوشایندی از احساسات دریافتی از صداهای محیط است (شه‌بایان و لاریمیان، ۱۳۹۷، ۳۶). زمینه به معنای مکانی فیزیکی که صدای محیط در آن موجود است و بر طبق تعریف ISO شامل روابط متقابل بین شخص، فعالیت و مکان در فضا است که از طریق احساس شنوایی، تفسیر احساس شنوایی، واکنش به محیط صوتی می‌تواند ادراک شود (Herranz-Pascual et al., 2017). هنگام توصیف محیط آکوستیک در یک فضای باز شهری، موارد بسیاری مانند خصوصیات فضایی، فعالیت‌هایی که در آنجا رخ می‌دهند، حضور مردم و وسایل نقلیه و دوره تاریخی آن باید مورد توجه قرار گیرند. همچنین در این رابطه نقطه نظرات گروه‌های مختلف مردمی که عموماً با چنین محیط‌هایی سروکار دارند، باید لحاظ شود (بلجیو هوسو، ۱۳۹۶). مطالعات منظر صوتی شامل فاکتورهای صوتی و زمینه است که بر ادراک انسان از محیط صوتی تأثیرگذار است. از جمله فاکتورهایی که می‌توان نام برد، فاکتور فضایی، زمانی و عوامل عملکردی زمینه هستند که بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرند. تنوع منابع صوتی در مکان‌ها و مناطق مختلف می‌تواند در ارزیابی شهروندان تأثیرگذار باشد. عوامل زمانی شامل فاکتورهایی همچون زمان روز و یا فصول سال است که در برخی مطالعات اثر دما در فصول مختلف را در نظر می‌گیرند. فاکتور



تصویر ۱. شاخص‌های زمینه‌ای در ادراک صوت. مأخذ: نگارندگان.

جدول ۲. عوامل زمینه‌ای مؤثر بر ادراک صوت. مأخذ: نگارندگان.

شاخص	عوامل زمینه‌ای
میزان طنین‌اندازی، بازتاب و سروصدای پس‌زمینه و اصوات اطراف	فضایی (Zhao et al., 2018)
سال، فصل، روز	زمانی (Zhao et al., 2018)
فعالیت‌ها و کاربری‌ها	عملکردی (Zhao et al., 2018)
عناصر بصری، مصالح و یا مبلمان شهری	فاکتورهای بصری (Puyana Romero et al., 2016)
مدت زمان سکونت فرد، توقعات فرد از زندگی، تأثیر فاکتورهای اقتصادی	ویژگی‌ها و تجربیات روانی و اجتماعی و فردی (بلجیو هوسو، ۱۳۹۶) فرهنگ (Hermida et al., 2019)
براساس استفاده‌ای که آن فضا می‌شود، معنای محیط صوتی تحت تأثیر واکنش شخص و مکان شکل می‌گیرد.	معنا (Hermida et al., 2019)

ادراک انسان در محیط صوت بستگی دارد (Kang et al., 2016). سنجش منظر صوتی در بستر زمینه بافت فضای شهری تحت دو عامل شاخص‌های عینی و ذهنی است. گاه در پژوهش‌ها به‌منظور سنجش کیفی - ذهنی صوت از روش‌هایی مانند پرسشنامه و گاه به‌منظور سنجش کمی - عینی صوت از ابزارها استفاده می‌شود. در این پژوهش به‌منظور سنجش ذهنی - عینی صوت از سوپوی و استفاده از روش‌های کمی و کیفی همزمان، استفاده از ماتریس‌های چهارگانه سازگاری^۴، مطلوبیت^۵، ظرفیت^۶ و وابستگی^۷ تقریباً همان‌گونه که عمدتاً به ارزیابی کاربری‌ها پرداخته می‌شود، پیشنهاد شده است. از آنجایی که بیشتر ارزیابی‌های منظر صوتی یا با روش‌های کمی و یا روش‌های ذهنی مانند پرسشنامه صورت می‌گیرد، این روش می‌تواند با ترکیب ابزارهای مختلف به بررسی متخصصانه کیفی منظر صوتی بپردازد. این نکته قابل توجه است که بیشتر اصوات در فضا براساس نوع کاربری و فعالیت‌ها و در آنجا به‌وجود می‌آید شکل می‌گیرد و از سوپوی دیگر آستانه تحمل صوت و همچنین منظر صوتی خوشایند براساس بافت زمینه‌ای که فرد در آنجا می‌شود متفاوت است (البته زمینه‌های شخصیتی و ذهنی فرد لحاظ نمی‌شود).

ساخت چارچوب کیفی سنجش صوت در فضای شهری با استفاده از ماتریس‌های چهارگانه

برای داشتن محدوده‌ای با کیفیت مطلوب صوتی داشتن آگاهی از تمامی‌های کاربری‌های موجود در فضا، بیشترین کاربری که محدوده مورد مطالعه به آن نیاز دارد، آشنایی با خیابان‌بندی و کیفیت فضای سبز و... لازم و ضروری است. ماتریس‌های سنجش کاربری از جمله روش‌های سنجش کیفی است که با در نظر گرفتن معیارهای سازگاری، بررسی سنخیت داشتن هر کاربری با کاربری دیگر - که در مبحث صوت طبیعتاً کاربری‌هایی امکان همجواری با یکدیگر را دارند که به لحاظ صوتی هیچگونه مزاحمتی برای دیگر کاربری‌ها نداشته باشند - ضروری است. صوت در ماتریس سازگاری به این معناست که هر کاربری می‌تواند با کاربری‌های همسایه به‌واسطه فعالیت‌هایی که در آن محدوده وجود دارد صوت مطلوب با زمینه خود را تولید کند. همچون ماتریس‌های سازگاری و وابستگی دو ماتریس ظرفیت و مطلوبیت نیز شرایطی لازم است تا کاربری مناسب با زمینه باشد، در ادامه به تفصیل توضیح داده خواهند شد (تصویر ۲).

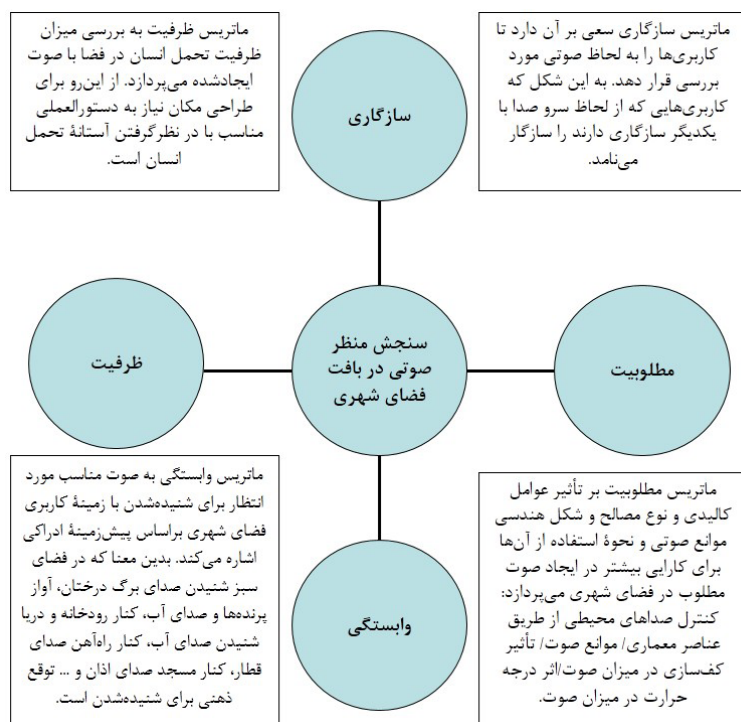
یافته‌های پژوهش

• ماتریس سازگاری

ماتریس سازگاری سعی بر آن دارد تا کاربری‌ها را به لحاظ صوتی بررسی کند. به این شکل که کاربری‌هایی که از لحاظ سروصدا

استفاده قرار گرفته است را می‌توان به روش‌های کمی و کیفی تقسیم کرد، چنان‌که در روش کمی با استفاده از تکنولوژی و ابزارآلات متفاوت به تولید نقشه و یا اندازه‌گیری میزان صوت می‌پردازد و از سوپوی دیگر در روش‌های کیفی به بررسی کیفیت منظر صوتی به کمک روش‌های پیمایشی و پرسشنامه پرداخته می‌شود، در این روش با پرسش‌ها و یا همراه‌شدن با فرد بازدیدکننده از فضا سعی دارند تا آنچه فرد از فضا درک می‌کند و احساسی که از فضا در او به‌وجود می‌آورد را دریابند. آنچه مشخص است در هریک از پژوهش‌های منظر صوتی به دلیل چند وجهی بودن موضوع صوت و تأثیرپذیری که از این فاکتور غیربصری در فضای شهری از پیرامون خود دارد باید به این موضوع توجه داشت در هریک عوامل تأثیرگذار پایه‌ای و عوامل تأثیرگذار مقطعی (وابسته به زمان و فعالیت‌ها و اتفاقات) وجود دارد که بسته به نوع پژوهش در حال تحول است. ارائه دیدگاهی ترکیبی با همزمانی نگرش‌های مثبت و منفی به موضوع محیط صوتی و معرفی روشی چندوجهی در طراحی محیط صوتی مطلوب است که براساس آن روشی دومرحله‌ای که در آن می‌توان با استفاده از اندازه‌گیری سطح تراز شدت صوت در بُعد کمی و بررسی عواملی چون انگیزه حضور، ارزیابی لحظه‌ای، صداهای غالب، گرمی هوا، روشنایی، تابش و در نهایت دید و چشم‌انداز در بُعد کیفی، به برنامه‌ریزی و طراحی محیط صوتی مطلوب در فضاهای شهری اقدام کرد (عابدی، ۱۳۹۵).

بررسی پیشینه تحقیق در این زمینه نشان‌دهنده آن است که بسته به خواستگاه تحقیق و نیازهای دسترسی به اطلاعات مرتبط با صوت روش‌های در دو روش کمی و کیفی محدود به چند مورد است. مصاحبه و یا پیاده‌روی صوتی و پیمایش‌های میدانی که توسط تیم پژوهشگر صورت می‌گیرد اغلب از طریق ارتباط مستقیم خود پژوهشگر با افراد استفاده‌کننده از محیط و یا با ارائه پرسشنامه‌ها انجام می‌شود که این روش‌ها همه در زیرمجموعه روش‌های کیفی است. روش‌های کمی علاوه بر حضور در محدوده نیاز به ابزارآلات اندازه‌گیری صوت و استفاده از نرم‌افزارهای سنجش و پایش مؤلفه‌های صوت است. البته با توجه به نوع پژوهش این‌گونه نرم‌افزارها تنها محدود به نرم‌افزارهای سنجش صوت نبوده و بسته به نیاز پژوهشگر نرم‌افزارها را با توجه به نیاز خود می‌سازند. با بررسی روش‌هایی که در سال‌های گذشته مورد استفاده در پژوهش‌های منظر صوتی صورت گرفته، می‌توان دریافت آنچه چالش اصلی در مطالعه منظر صوتی از آن یاد می‌شود نحوه اندازه‌گیری منظر صوتی است؛ به‌واسطه چندوجهی بودن موضوع منظر صوتی به هنگام بررسی موضوع نیاز است تا از طریق درک انسان از محیط صوتی مورد اندازه‌گیری، بررسی و ارزیابی قرار بگیرد. در نتیجه، اصل رویکرد منظر صوتی و نحوه اندازه‌گیری آن در جمع‌آوری اطلاعات چه از طریق داده‌های فیزیکی و چه ادراکی، به نحوه



تصویر ۲. چارچوب تحلیلی سنجش منظر صوتی در بافت شهری. مأخذ: نگارندگان.

صوت نسبتاً سازگار: در این حالت اصوات ایجادشده متعلق به یک دسته هستند ولی از نظر جزئیات با یکدیگر تفاوت‌هایی دارند (مانند دبستان و دانشگاه).

صوت نسبتاً ناسازگار: به این معنی که میزان ناسازگاری صوتی مورد انتظار بین دو فعالیت از سازگاری بیشتر است (مانند فضای مسکونی با فضای آموزشی).

صوت کاملاً ناسازگار: به‌طور کلی از نظر صوتی نه تنها با هم همخوانی ندارند بلکه در تقابل نیز هستند (مانند کاربری مسکونی با واحد صنعتی یا کارگاهی).

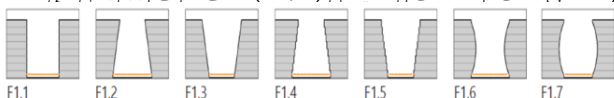
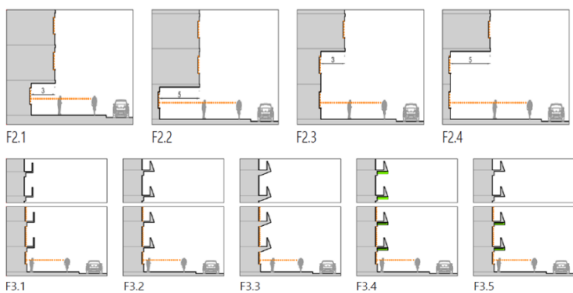
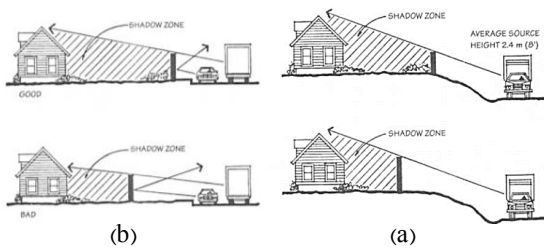
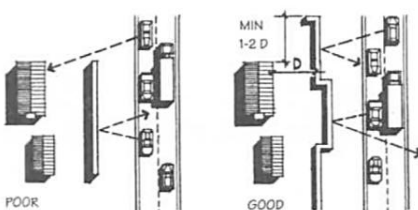
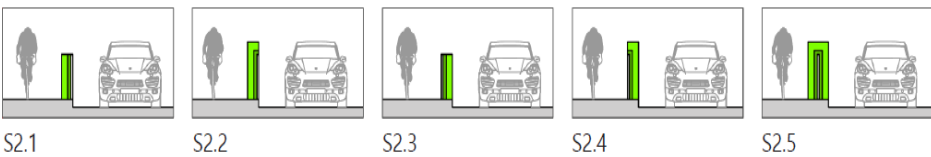
• ماتریس مطلوبیت

ماتریس مطلوبیت سازگاری بین شدت صوت مورد نیاز با سایت را ارزیابی می‌کند. در حقیقت به تأثیر عوامل کالبدی و نوع مصالح و شکل هندسی موانع صوتی و نحوه استفاده از آن‌ها برای کارایی بیشتر در ساختمان و فضای شهری می‌پردازد. در بافت شهری، ترافیک وسایل موتوری و عابران پیاده یا دوچرخه‌سواران همه با هم در گسترگی خیابان در هم بافته می‌شوند. در اغلب موارد طراحان و معماران شهری از عواقب صداهای حاصل از حیات شهری در فضاهای شهری پر تردد، بر افراد در معرض و یا حتی ساکنان مجاور با این اصوات مطلع نیستند. دقت در طراحی نمای ساختمان‌ها، اندازه عرض خیابان‌ها و جنس و نوع طراحی و جانمایی مبلمان شهری و فضاهای سبز مورد استفاده در محدوده، همه در انعکاس صوت و ایجاد تغییرات مطلوب تأثیرگذار هستند (Kropp, Forssén & Estévez-Mauriz, 2016). در مطالعاتی که به

با یکدیگر سازگاری دارند را سازگار می‌نامد و دیگر کاربری‌ها را به لحاظ صوتی و تولید صدا مناسب همجواری نمی‌داند. برای مثال کاربری پرسروصدا نباید در کنار کاربری‌ها حساس همچون بیمارستان استقرار داشته باشد. آنچه در بررسی ماتریس سازگاری صوتی مورد توجه است، میزان دسی‌بل صوتی است که هر کاربری (یا هر جریان صوتی) تولید می‌کند. کاربری‌هایی مانند اغذیه‌فروشی، میوه‌فروشی و نانواپی در حالت عادی تنها صدایی که می‌تواند داشته باشد، زمان تخلیه بار است (البته در صورتی که مغازه‌داران برای تبلیغ فریاد زنند) با این تفاسیر در زمان ارزیابی بسته به شرایط فضای شهری باید نمره‌دهی شود. برای بررسی این نوع ماتریس پیشنهاد می‌شود با برداشت میدانی لیستی از کاربری‌های موجود در فضای شهری تهیه شود و سپس با اندازه‌گیری میزان صوت ایجادشده در زمان فعال‌بودن کاربری و میزان هم‌پوشانی صوت‌ها براساس شدت صوت کاربری‌های سازگار تا ناسازگار مشخص شود. نمودار تصویر ۳ یک نمونه از ماتریس سازگاری در محدوده میدان راه‌آهن تهران است. صوت کاملاً سازگار: به این مفهوم که دو کاربری دارای هم‌خوانی صوتی مشترک بوده و شدت صوت ایجادشده از نظر شدت صوت و فعالیت کامل با یکدیگر منطبق هستند و حتی در بعضی مواقع به یکدیگر کمک کنند. برای هر فعالیتی باید با توجه به خصوصیاتش، حوزه نفوذ و اثرگذاری تعریف شود. آثار سوء برهم نداشته باشند و خارج از حوزه نفوذ دیگری قرار گیرند (مانند مغازه‌های تجاری محلی).

آن فرستنده، منابع صوتی به همراه تمام ویژگی‌های محیط صوتی باید از نظر کاربری و طنین موسیقی تولیدی با کالبدی که در آن قرار دارند تعریف می‌گردد (زمینه). در این هم هماهنگ باشند (ماتریس سازگاری) و همچنین کالبدی که

جدول ۳. کنترل صدا با طراحی محیطی. مأخذ: نگارندگان.

کنترل صدا	کاهش شدت صوت
کنترل صداهای محیطی از طریق عناصر معماری	<p>در طراحی نماها، نماهایی با شیب رو به بالا (F1. 3) و نماهای مقعر (F1. 7) در ایجاد فضای صوتی مطلوب برای عابران پیاده مناسب هستند (دندنه‌ها، شیب‌دار، با شیب رو به پایین، (F1. 2) شدت صوت، افزایش می‌دهد.</p>
	
	<p>- تا حد امکان محل عبور عابران پیاده از منبع صوت دور باشد. - بهتر است از استفاده از مصالح شیشه در نمای ساختمان باید پرهیز کرد. - عقب‌گرد در طبقه پایین ممکن است باعث کاهش سروصدا شود (عقب‌گرد با عمق ۵ متر و ارتفاع به اندازه ۲ طبقه)، (افزایش عمق عقب‌گرد باعث کاهش نویز برای عابران پیاده می‌شود). - استفاده ترکیبی از بالکن‌های شیب‌دار با سقف‌های جاذب، در طبقه همکف (F3. 5). عقب‌گرد با عمق ۵ متر و ارتفاع به اندازه ۲ طبقه، بهترین روش برای به نتیجه رسیدن است. تصویر (F2. 4) (Kropp et al., 2016).</p>
	
	<p>- حداقل ارتفاع مانع باید به میزانی باشد که خط دید بین منبع و گیرنده گسیخته شود (a). - مانع صوت باید کمتر از فاصله ممکن (۱۱۰٪) مانع ناگه‌نده سروصدا داشته باشد تا زاویه پراش ماکزیمم شود (b).</p>
	
	<p>- مانع باید عاری از هرگونه درز و منفذ باشد (c). - طول مانع صوت باید حداقل ۱ تا ۲ برابر فاصله مانع و سازه حفاظت‌شده در برابر سروصدا باشد تا پراش صوت در اطراف دو سر مانع به حداقل رسد (c).</p>
	
	<p>- طراحی و تعیین مکان دقیق پشته‌های خاکی، روش مؤثری برای کاستن از سروصدا ترافیک با عملیات ساختمانی است. پوشش جاذب در سطح بالای مانع (در S2. 2 یا S2. 4) با وجود سطح کوچکی که داراست، باعث کاهش ۱ dBA برای عابران پیاده می‌شود. حداکثر کاهش صوت با دیوارهای مانع مجهز به صفحه جاذب صوتی در مقایسه با شرایطی که فضا بدون دیوارهای مانع صوتی باشد تقریباً ۹ dBA است (S2. 5) (Kropp et al., 2016).</p>
	

کنترل صداهای محیطی از طریق موانع صوتی

کاهش شدت صوت		کنترل صدا
<p>فضای سبز می‌تواند به‌عنوان عنصری مثبت در کاهش صوت مورد استفاده قرار بگیرد؛ اما باید توجه داشت نوع سبزی‌نگی و میزان تراکم فضای سبز و همچنین فاصلهٔ محدودهٔ حفظ‌شده توسط فضای سبز همه رابطه مستقیمی با ارتقا نتیجه دارند. مناطقی که با چمن یا دیگر پوشش‌های گیاهی پوشیده‌اند، صوت را بیش‌تر جذب می‌کنند؛ اما سطوح سخت و روسازی شده صدا را منعکس می‌کنند. گیاهان بلندتر، هم‌چون پرچین‌ها یا حصارها، با این‌که ممکن است به کلی مانع دید به منبع صوت شوند، تأثیر چندانی بر کاهش تراز نخواهند داشت. البته درختان انبوه به همراه بوته‌های کوتاه در زیر آن‌ها، به ازای هر ۳۰ متر عمق از منبع صوت، ۳ تا ۵ دسی‌بل از تراز صوت خواهند کاست. سطوح پوشیده از چمن یا سایر پوشش‌های گیاهی کوتاه، در مقایسه با سطوح سخت و روسازی شده، صدا را بیش‌تر جذب می‌کنند (هریس و داینز، ۱۳۹۳).</p>		<p>کنترل صداهای محیطی از طریق پوشش گیاهی</p>
<p>در استاندارد تایمز به این دو عنصر اشاره شده است. در واقع صفحه عبارت است از موانع صوتی که در اطراف بزرگراه‌ها و خیابان‌ها از آن استفاده می‌شود و اغلب به سبب ظاهر یکنواختی که دارد در افراد حس محصوریت در فضا القا می‌شود.</p> <p>چنان‌که در استاندارد تایمز آمده «سطوح نسبتاً صاف (دارای بافت ریز) نور و صدا را به‌طور نامطلوبی منعکس می‌کنند» (هریس و داینز، ۱۳۹۳).</p>	<p>صفحه و جرم و بافت به‌عنوان عناصر مهم در کنترل صدا</p>	
<p>مصالح مورد استفاده در خیابان‌ها اهمیت زیادی در میزان تولید صوت حاصل از عبور و مرور وسایل نقلیه دارند.</p> <p>نرمی و زبری مصالح زبری روکش خیابان که باعث جلوگیری از خطر لغزندگی است در مقابل روکش نرم سروصدا بیش‌تری تولید می‌کند. آسفالت نرم حدود ۳ دسی‌بل کمتر سروصدا تولید می‌کند.</p> <p>خیابانی که کف آن با سنگ، فرش شده باشد، در مقابل کف‌سازی بتونی، در حدود ۵ دسی‌بل بیش‌تر سروصدا ایجاد خواهد نمود.</p> <p>آسفالت نرم حدود ۳ دسی‌بل کمتر سروصدا تولید می‌کند. در واقع بارندگی و خیس بودن، سطح صوتی برای آسفالت ۱۳ تا ۱۸ دسی‌بل و برای بتن ۵ تا ۱۲ دسی‌بل افزایش می‌یابد (قریب، ۱۳۹۴).</p>	<p>کفسازی در کاهش صوت</p>	
<p>با افزایش دما، سرعت حرکت صوت در هوا افزایش می‌یابد. با گرم‌شدن لایه‌های پایینی جو، حرکت صوت به سمت بالا تغییر مسیر می‌دهد. در این حالت تأثیر گرمای زمین، به نسبت حالت انتشار مستقیم صوت، باعث کاهش سطح آلودگی صوتی در اطراف جاده می‌شود (صفارزاده پاریزی، ۱۳۷۷).</p>	<p>اثر درجه حرارت در میزان صوت</p>	

جدول ۴. ماتریس ظرفیت General plan Sandigo County - Noise Elements. مأخذ: www.sandiegocounty.gov, 2020

سازگاری صوتی کاربری‌ها

شدت صدا (دسی‌بل)			نوع کاربری‌ها قابل قبول
غیر قابل قبول	قابل قبول (مشروط)	قابل قبول	
۸۰ - ۷۵	۶۰ - ۷۵	۴۵ - ۶۰	A مسکونی (تک خانوار، خانه‌های بزرگ و ...)
۸۰ - ۷۵	۶۵ - ۷۵	۴۵ - ۶۵	B مسکونی (چند خانوار)، کاربری‌های مختلط (تجاری / مسکونی)
۸۰ - ۷۵	۶۵ - ۷۵	۴۵ - ۶۵	C خانهٔ اجاره‌ای (هتل، موتل، استراحتگاه)
۸۰ - ۷۵	۶۵ - ۷۵	۴۵ - ۶۵	D مدارس، مهدکودک و مراکز خدماتی کودکان، اماکن مذهبی، بیمارستان
۸۰ - ۷۵	۶۵ - ۷۵	۴۵ - ۶۵	E پارک‌های مسکونی غیر فعال، مراکز طبیعی حفاظت‌شده، مراکز تفکری (نیازمند آرامش فکری)، گورستان‌ها
۸۰ - ۷۵	۷۰ - ۷۵	۴۵ - ۷۰	F پارک‌های فعال، زمین گلف، مراکز ورزشی، ورزشگاه‌ها، تفرجگاه‌های آبی
۸۵ - ۸۰	۷۰ - ۷۵	۴۵ - ۷۰	G مراکز اداری، مراکز دولتی، مراکز پزشکی و دندان‌پزشکی، مراکز تجاری، خرده‌فروشی‌ها، آزمایشگاه‌ها
-	۸۰ - ۷۵	۴۵ - ۷۰	H مراکز صنعتی و تولیدی، خدمات رفاهی، کشاورزی، معدن، اصطبل، دامداری، انبار، تعمیرات / مکانیک

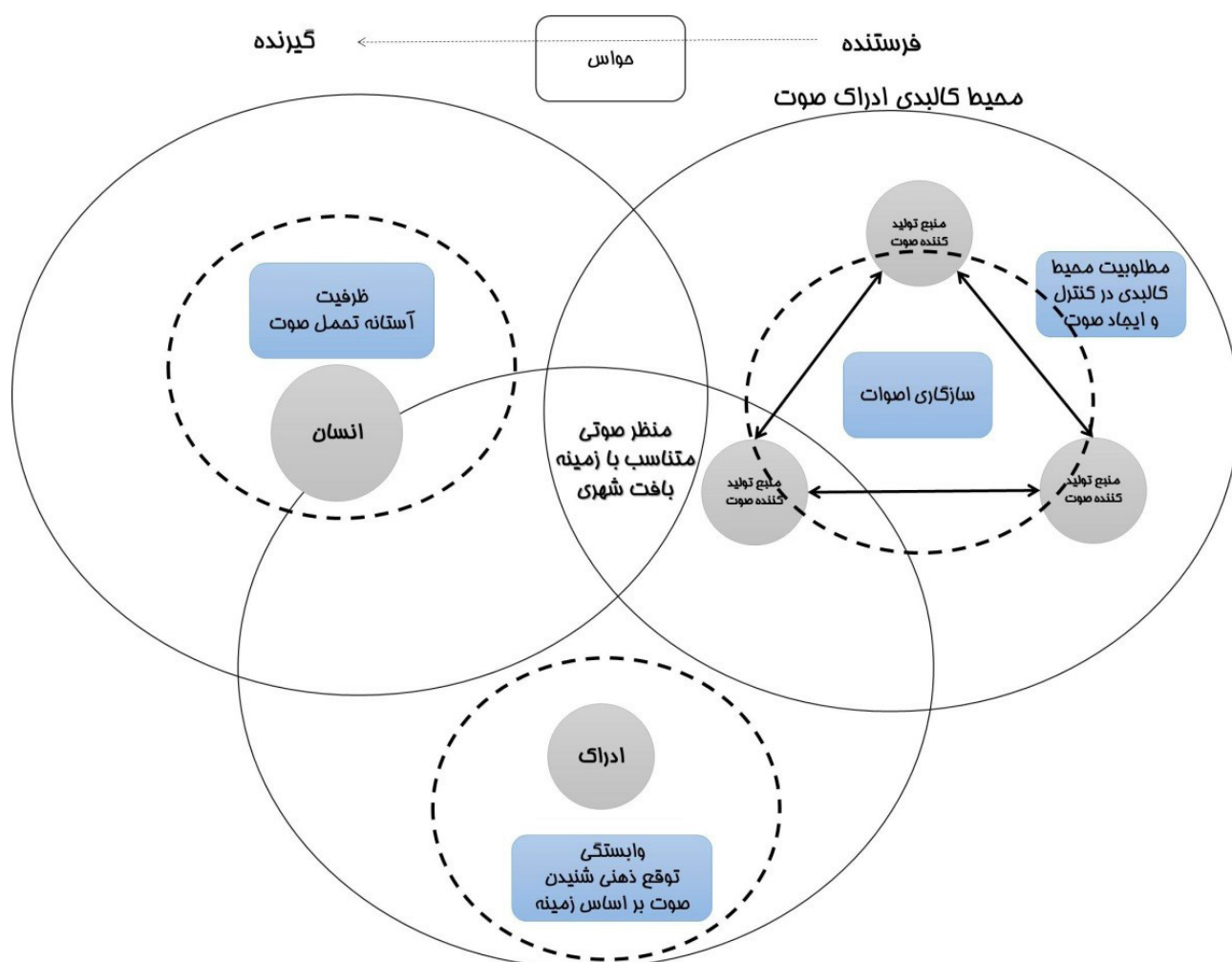
ماتریس ظرفیت پیشنهاد می‌شود که جدولی مانند جدول ۴ می‌تواند کمک کند (روش‌های کمی-کیفی).
 (۳) ویژگی‌های فضایی و محیطی، که برای ارزیابی تأثیر آن ماتریس مطلوبیت پیشنهاد می‌گردد که با استفاده از ابزارهای کنترلی صدا می‌توان آن را سنجش و یا با بررسی ویژگی‌های کالبدی و استفاده از کتاب‌های مرجع صوت را کنترل و هدایت کرد (روش‌های کمی مانند سنجش رفتار آکوستیک و استفاده از دستگاه برای سنجش شدت و حجم صوت).
 (۴) ویژگی‌های مکانی و عملکردی و معنایی، که برای ارزیابی تأثیر آن ماتریس وابستگی پیشنهاد می‌شود که می‌توان از روش‌های مکمل مانند پرسشنامه برای شناسایی صوت مورد انتظار شهروندان استفاده کرد (روش‌های کمی-کیفی).
 بنابراین در مدل پیشنهادی این پژوهش از یک سو انسان به‌عنوان رکن اساسی در فرایند ادراک صوت و منظر صوتی قرار دارد که ویژگی‌های ذهنی بررسی شود و از سویی دیگر محیط به‌عنوان فرستنده صوت است که ویژگی‌های عینی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و در نهایت دادوستدی میان عینیت-ذهنیت، انسان و

صوت در آن پخش می‌شود به‌گونه‌ای باید طراحی شده باشد که بتواند صوت‌های مناسب و نامناسب را کنترل و هدایت کند (ماتریس مطلوبیت). گیرنده نیز انسانی است با توان ظرفیتی محدود برای شنیدن اصوات (ماتریس ظرفیت) که بر مبنای توقعات ذهنی از زمینه بافت شهری که صوت در آن شنیده می‌شود (ماتریس وابستگی) در نهایت صوت را ادراک و منظر صوتی برای او شکل می‌گیرد. بنابراین در نهایت می‌توان بیان کرد ادراک صوتی زمانی که بتواند در فصل مشترک این فرایند ادراک قرار گیرد، منظر صوتی متناسب با زمینه بافت شهری ایجاد شده است (تصویر ۴).

شاخص‌های زمینه‌ای در درک منظر صوتی شامل:

(۱) ویژگی‌های منبع‌های صوتی (تعداد و دسی‌بل و هم‌پوشانی صدا) است که برای ارزیابی تأثیر آن ماتریس سازگاری پیشنهاد می‌شود. در این حالت باید کاربری‌های متجانس و متقابل صوتی شناسایی، میزان دسی‌بل صوتی اندازه‌گیری و در صورت غلبه صوت نامتجانس، حذف شود (روش‌های کمی).

(۲) ویژگی‌های فردی و فیزیولوژی، که برای ارزیابی تأثیر آن



تصویر ۴. جایگاه مدل پیشنهادی (ماتریس‌ها) در فرایند ادراک منظر صوتی با رویکرد زمینه‌گرایی. مأخذ: نگارندگان.

صوت در افراد متفاوت است و از سویی دیگر ادراک منظر صوتی خوشایند می‌تواند براساس بافت زمینه‌ای که فرد در آنجا صوت را می‌شنود متفاوت باشد (زمینه‌های شخصیتی و ذهنی فرد البته لحاظ نمی‌شود).

تعارض منافع نویسندگان

نویسندگان به‌طور کامل از اخلاق نشر تبعیت کرده و از هرگونه سرقت ادبی، سوء رفتار، جعل داده‌ها و یا ارسال و انتشار دوگانه، پرهیز کرده‌اند و منافع تجاری در این راستا وجود ندارد و نویسندگان در قبال ارائه‌ی اثر خود وجهی دریافت نکرده‌اند.

محیط کیفیت یک منظر صوتی را ایجاد می‌کند. نقش مکمل این مدل (ماتریس‌ها) به شکلی است که برای مثال برای تولید نقشه‌های صوتی و یا پرسشنامه‌های ارزیابی در هر دو حالت مکان ثابت و یا پیاده‌روی صوتی قابل استفاده است. از آنجایی که بیشتر ارزیابی‌های منظر صوتی یا با روش‌های کمی صورت می‌گیرد و یا روش‌های ذهنی مانند پرسشنامه، این روش می‌تواند با ترکیب ابزار مختلف به بررسی متخصصانه کیفی منظر صوتی پردازد. این نکته قابل توجه است که در محیط بیشتر اصوات در فضا براساس نوع کاربری و فعالیتی که در آنجا وجود دارد شکل می‌گیرد؛ ولی از سویی آستانه تحمل

پی‌نوشت‌ها

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد «میترا ملکی اشلقی» با عنوان «طرح منظر صوتی در فضای شهری با رویکرد زمینه‌گرایی (نمونه‌موردی: میدان راه‌آهن تهران)» است که به راهنمایی دکتر «مریم قلمبردزفولی» در سال ۱۳۹۸ در دانشگاه آزاد اسلامی واحد پردیس به انجام رسیده است.

۱. Sandscape (SSQP)
۲. fixed-locations (FL)
۳. soundwalks (W)
۴. Compatibility matrix
۵. Desirability matrix
۶. Capacity matrix
۷. Dependency matrix

فهرست منابع

- Cases of Lisbon and Bogotá): Contextual and Semiotic Aspects. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(4), 551.
- Herranz-Pascual, K., García, I., Diez, I., Santander, A. & Aspuru, I. (2017). Analysis of field data to describe the effect of context (Acoustic and Non-Acoustic Factors) on urban soundscapes. *Applied Sciences*, 7(2), 173.
 - Kang, J., Aletta, F., Gjestland, T. T., Brown, L. A., Botteldooren, D., Schulte-Fortkamp, B., ... & Coelho, J. L. B. (2016). Ten questions on the soundscapes of the built environment. *Building and Environment*, 108, 284-294.
 - Kogan, P., Turra, B., Arenas, J. P., Zeballos, F., Hinalaf, M. & Pérez, J. (2016). Application of the swedish soundscape-quality protocol in one european and three latin-american cities. In *22nd International Congress on Acoustics - ICA, Soundscape, Quality of Life, and Health Session: Paper ICA2016-226* (pp. 1-8). Buenos Aires, AR.
 - Kropp, W. , Forssén, J. & Estévez-Mauriz, L. (Eds.). (2016). *Urban sound planning: The sonorus project*. Chalmers University, Gothenburg, Sweden. http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/242257/local_242257.pdf
 - Mitchell, A., Oberman, T., Aletta, F., Erfanian, M., Kachlicka, M., Lionello, M. & Kang, J. (2020). The Soundscape Indices (SSID) Protocol: A Method for Urban Soundscape Surveys—Questionnaires with Acoustical and Contextual Information. *Applied Sciences*, 10(7), 2397.
 - Puyana Romero, V., Maffei, L., Brambilla, G. & Ciaburro, G. (2016). Acoustic, visual and spatial indicators for the description of the soundscape of waterfront areas with and without road traffic flow. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(9), 934.
 - Zhao, X., Zhang, S., Meng, Q. & Kang, J. (2018). Influence of Contextual Factors on Soundscape in Urban Open Spaces. *Applied Sciences*, 8(12), 2524.
 - بلجیو هوسو، ریچاردا. (۱۳۹۶). *ایجاد فضاهای شهری به کمک صدا و موسیقی* (ترجمه آزاده پوستی و بهرنگ خسروی). تهران: آزادپیما ندای سبز شمال.
 - شهابیان، پویان و لارمیان، سیده فرزانه. (۱۳۹۷). *منظر صوتی مفاهیم و روش‌ها*. تهران: آذرخش.
 - صفارزاده پاریزی، محمود. (۱۳۷۷). روش جدید تخمین آلودگی صوتی جاده‌ها با در نظر گرفتن شرایط آب‌وهوایی. *محیط‌شناسی*، ۲۴(۲۱)، ۶۹-۷۸.
 - عابدی، مهدیه. (۱۳۹۵). *تأثیر متقابل فیزیک محیط صوتی و ادراک افراد در فضاهای شهری* (رساله منتشر نشده دکتری شهرسازی). دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.
 - غفاری، عباس؛ میرغلامی، مرتضی و شفائی بیتا. (۱۴۰۰). *تأثیر ویژگی‌های فضایی در مناظر صوتی سراهای بازار تبریز: فرهنگ معماری و شهرسازی اسلامی*، ۱۶(۱)، ۱۳۹-۱۵۵.
 - قریب، فریدون. (۱۳۹۴). *شبکه ارتباطی در طراحی شهری*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
 - قلعه‌نویی، محمود و محسن حقیقی، نسرین. (۱۳۹۵). *ارزیابی منظر صوتی در فضاهای شهری* (نمونه موردی پیاده‌راه خیام، شهر ارومیه). *معماری و شهرسازی ایران*، ۷(۲)، ۱۲۷-۱۳۸.
 - هریس، چالرز وارد، و داینز، نیکولاس تی. (۱۳۹۳). *استانداردهای تایم سیور برای معماری منظر* (ترجمه علیرضا جعفریان). ج. ۲. تهران: آذرخش.
 - Alves, S., Estévez-Mauriz, L., Aletta, F., Echevarria-Sanchez, G. M. & Puyana Romero, V. (2015). Towards the integration of urban sound planning in urban development processes: the study of four test sites within the SONORUS project. *Noise Mapping*, 2(1), 57-85.
 - Blanco, G., Igone, G., Saloga, A. & Garcia, I. (2012). Actions to improve soundscape in the "Plaza NEUVA" in Bilbao. In *AESOP 26th Annual Congress*, Ankara.
 - Erfanian, M., Mitchell, A. J., Kang, J. & Aletta, F. (2019). The psychophysiological implications of soundscape: A systematic review of empirical literature and a research agenda. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 3533.
 - Hermida, L., Pavón, I., Lobo Soares, A. C. & Bento-Coelho, J. L. (2019). On the Person-Place Interaction and Its Relationship with the Responses/Outcomes of Listeners of Urban Soundscape (Compared

COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the authors with publication rights granted to Manzar journal. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله

ملکی اشلقی، میترا و قلمبر دزفولی، مریم. (۱۴۰۲). تبیین مدل پیشنهادی سنجش کیفی منظر صوتی با رویکرد زمینه‌گرایی در بافت شهری با استفاده از ماتریس‌های چهارگانه. *منظر*، ۱۵(۶۴)، ۴۲-۵۳.



DOI: 10.22034/MANZAR.2023.359461.2205

URL : https://www.manzar-sj.com/article_173857.html