

رمز گشایی هویت حرکتی در فضای مساجد تهران پس از دوره مشروطه با استفاده از تکنیک شبکه های محوری

محمد هادی محمدی سیجانی

گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

مهداد جاویدی نژاد^۱

گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

بهروز منصوری

گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۶

چکیده

امروزه حضور انسان در فضای کالبدی در اثر بی توجهی به قلمرو فضایی کمیاب شده و همین امر موجب کاهش ارتباطات اجتماعی به ویژه در فضاهای مساجد شده است. روش هایی برای بررسی هویت فضایی و حرکتی همچنین قابلیت های فیزیکی وجود دارد. چیدمان فضایی یکی از این روش هاست که شامل مجموعه روش و تئوری هایی است که به مطالعه اثر متقابل ساختار پیکربندی فضا و سازمان و رفتارهای اجتماعی می پردازد. این روش در بناهای تاریخی مورد توجه بیشتری قرار گرفته زیرا امکان تحلیل روابط فضایی بناها را میسر می سازد. هدف از این پژوهش تحلیل الگوی رفتاری نتایج کمی و کیفی در ارزیابی هویت حرکتی و ویژگی های قلمرو فضایی مساجد در گذر زمان از مشروطه تا کنون می باشد. این مطالعه یک مطالعه موردی است که از توصیف، تحلیل و استدلال منطقی با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و برداشت میدانی انجام می شود. نتایج نشان می دهد میزان جریان حرکتی، تسهیل در گردش و روابط میان فضاها تا دوره ۴۰ کاهشی و پس از آن افزایشی بوده است و بیشترین جریان مربوط به فضای میانی مساجد است. همچنین فضای مساجد از دوره مشروطه تا کنون عمومی تر تلقی می شود و ارتباط فضاها با یکدیگر آسان تر شده است. یکپارچگی فضایی تا دوره ۶۰ روندی صودی و پس از آن به صورت ثابت پیش رفته و در جهت کشیدگی پلان یکپارچگی بیشتری قابل مشاهده است. جداسازی فضایی در تمام دوره های تاریخی در یک روند ثابت در مساجد صورت گرفته است.

کلیدواژگان: نحو فضا، قلمرو فضایی، هویت حرکتی، مسجد، ساختار فضایی، شبکه محوری.

مقدمه

معماری که به عنوان یک هنر عمومی تلقی می‌شود، از طریق فضا و حجم، ابزاری مؤثر برای بیان هویت فرهنگی یک جامعه است. اصول سازماندهی فضا به همان اندازه که نشان دهنده وضعیت عمومی نوع بشر است، روابط بین فردی را نشان می‌دهد (Tuan, 1977). فضای داخلی مدتهاست که توسط مرجع فرهنگ شکل گرفته است (Erdogan, 2017; Hynda et al, 2013; Baduel, 2002). فضای معماری بیانگر و اجماع کاربران در مورد سبکی در نظر گرفته می‌شود که هویتی را حفظ می‌کند و یک جامعه معین به آن مرتبط است، همچنین ارزش‌های اجتماعی نیز در آن نهفته می‌باشد (Aurenche, 2012; Kachmar, 2002). بنابراین، سبک زندگی به شدت به مالکیت یک فضا بستگی دارد؛ علاوه بر این، نیازها و توانایی‌های ساکنان نیز در زمان تغییر می‌کنند (Baldwin and Tomita, 2007). فضاها نقش‌های اجتماعی خاصی را بر استفاده‌کنندگان خود تحمیل می‌کنند و برخی الگوهای و معیارهای رفتاری را تقویت و برخی دیگر را تضعیف می‌کنند و در نهایت جهت و ابعاد جدیدی به رفتارهای ساکنان خود می‌بخشند (ارژمند و وختانی، ۱۳۹۱، ۲۸).

قلمرو فضایی مختلف اعم از خصوصی و عمومی ارتباط نزدیک با یکدیگر دارد، ویژگی فیزیکی یک قلمرو عمومی مانند ویژگی‌های فرم، شکل، تناسب و هندسه بلکه ویژگی‌های سایر قلمروها نیز در جامعه‌پذیری قلمرو مؤثر است. به عبارت دیگر ویژگی‌های کالبدی یک قلمرو در جامعه‌پذیری آن تأثیر مستقیم دارد. ویژگی‌های مختلف قلمروهای فضایی سطوح مختلفی از جامعه‌پذیری را در فضای فیزیکی ایجاد می‌کند که ارتباطات اجتماعی را به دنبال دارد (رجبی و دیگران، ۱۴۰۱، ۶). محتوای سازمان فضایی شامل هنجارهای انسانی است که در واقع نحوه ارتباط عرصه‌ها و کالبد فضا را شکل می‌دهد (لیب زاده و دیگران، ۱۳۹۴، ۶). راپاپورت بیان می‌دارد "فضا دارای معناست"؛ از این رو باید الگوی سازماندهی فضا و پیکره آن را به منظور فهم ارتباط بین طراحی فضاهای ساخته شده و اجتماعی و اقتصادی و فرهنگی جامعه مورد بررسی قرار داد (یونسی و دیگران، ۱۳۹۹، ۷۰).

امروزه به دلیل تغییر در سبک زندگی مردم منجر به تغییر فضاهای فیزیکی شده است، این ارتباطات اجتماعی به حداقل رسیده است. این تغییرات زمینه را برای کاهش ارتباطات اجتماعی در سطح محله و اماکن عمومی با کاهش کیفیت زندگی به ویژه در قلمروهای عمومی فراهم آورده است (رجبی و دیگران، ۱۴۰۱، ۶). یک سطح فردی پیشرفت در این مسائل منجر به کاهش احساس تعلق به فضا و کاهش رضایت از زندگی می‌شود. یکپارچگی اجتماعی موجب کاهش ارتباطات اجتماعی با افزایش گرایش به جرم، بزهکاری و کاهش احساس امنیت در سطح اجتماعی در دراز مدت منجر به کاهش مشارکت اجتماعی می‌شود. ارزیابی تعاملات اجتماعی در جامعه با استفاده از روش‌های کیفی مختلف از جمله مشاهده و مصاحبه در قلمروهای فضایی به صورت نقشه‌های شناختی صورت می‌گیرد (اسدپور و دیگران، ۱۳۹۴).

با استفاده از روش نحو فضا و نظریه پیکره بندی فضایی، بازشناسی ابعاد مختلف نقش پیکره فضایی بر روابط حاکم بر فضا امکان‌پذیر است (معماریان، ۱۳۸۷). روش نحو فضا نظریه‌ای است که نگاهی نو به فضا و مکان در شهر و خانه‌ها دارد و برای توصیف انگیزش‌های رفتارهای اجتماعی و فرهنگی درون شهر و فضای معماری به کار برده می‌شود و از تحلیل آن می‌توان به الگوی مناسب ارتباط فضایی و همچنین اجتماعی دست یافت (Wineman et al, 2006; Hillier, 2003; Hillier & Hanson, 1984; Dawson, 2002; Hillier, 1999; Hillier, 1984). نحو فضایی،

از طریق نسبت های ریاضی، امکان مقایسه فضایی قابل اعتماد و کارآمد بین مدل های زندگی را فراهم می کند (Samia, 2012). روش نحو فضا مشتمل بر نظریه ها و روش هایی برای تجزیه و تحلیل پیکره بندی فضا است که اواخر دهه ۱۹۷۰ توسط بیل هیا- جولیان هانسون و همکارانش در مدرسه معماری و طراحی بارتلت (در دانشگاه کالج لندن) مطرح شد (Montello, 2007; Wineman et al, 2006; Haq & Zimring, 2003; Dawson, 2002; Hillier, 1999; Hillier, 1984; Hillier & Hanson, 1984).

ویژگی های قلمروهای فضایی (اعم از نیمه خصوصی و عمومی) در ارتباط متقابل با روابط اجتماعی می باشد. ارتباطات با دو روش کمی و کیفی ارزیابی می شود. همچنین به نظر می رسد تغییرات اخیر در شکل گیری قلمروهای فضایی باعث گسست در این رابطه شده است و فضاهای مساجد همچون گذشته پذیرای جمعیت کثیری از مسلمانان نیست. بنابراین، این مطالعه در جستجوی یافتن رمزگشایی هویت مساجد از دوره مشروطه تا کنون در پایتخت ایران (تهران) صورت گرفته است تا با بررسی هویت حرکتی فضایی با استفاده از تکنیک شبکه های محوری در نحو فضا مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد.

مبانی نظری

در میان سامانه های منطقی پژوهش معماری و شهرسازی، نظریه نحو فضا، بیش از سایرین در ادبیات معاصر مورد توجه واقع شده است (گروت و وانگ، ۱۳۹۲، ۳۰۷). این توجه به دلیل عینی و ملموس بودن نظریه و در دسترس بودن منابع و نرم افزارهای آن و برخورد باز بنیان گزاران آن با منابع اولیه پژوهش است. پدید آورندگان این روش، به آثار هنری در کل و بناهای معماری به طور خاص، دید اجتماعی دارند. آن ها معتقدند که سازنده ی بنا هرچند که یک شکل واحد را به وجود می آورد، برای رسیدن به این شکل واحد، فضاهایی را در کنار هم انتظام داده است (شیخ بهایی، ۱۳۹۸، ۷۰). مساله اصلی در نظریه نحو فضا، فضا و ساختار آن است (سلطانی فرد و دیگران، ۱۳۹۳، ۱۶۵). از دیدگاه این نظریه ماهیت فضا مبتنی بر شناخت شناسی و ادراک استقرایی فضا استوار می باشد (عراقی زاده و دیگران، ۱۴۰۱، ۱۲۲).

واژه سینتکس یا نحو در معماری به معنای ارتباط هر واحد فضایی در یک مجموعه فضای هم جوار است (مختاری و اسفندیاری فرد، ۱۴۰۰، ۸۶). اگر بنای یک شیء مرکب از یک سیستم ارتباط فضایی تلقی شود، نمود این سیستم ارتباطی در قالب یک طرح است؛ شناخت این طرح و الگوها، شناخت روابط اجتماعی را در پی دارد که در داخل فضا اتفاق می افتد و شناخت روابط اجتماعی در فضاها نسبت به فرم یا شکل فضا در درجه نخست مورد اهمیت قرار خواهد گرفت. در نهایت ارائه دهندگان روش نحو فضا معتقدند که با کاربرد آن می توان روابط اجتماعی در فضا را به خوبی درک کرد و آن را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد (معماریان، ۱۳۸۵). نحو فضا، که بر اساس نظریه گراف است، عمدتاً برای تجزیه و تحلیل تنظیمات فضایی استفاده می شود (Jeong et al, 2014). ریشه های اولیه نحو فضا مبتنی بر شناخت شناسی و ادراک استقرایی فضا بر مطالعات کسانی چون کریستوفر الکساندر و بعد از آن فیلیپ استدمن به صورت عملی انجام شده است. آن ها استدلال کردند که فضا به صورت اجتماعی با پذیرفتن و نگه داشتن الگوهای مختلف حرکت کار می کند و مطابق با پیکره بندی فضایی با آن مواجه می شود (دیده بان و دیگران، ۱۳۹۲، ۴۱).

این نظریه توسط هیلیر و هانسون در سال ۱۹۸۴ در لندن ارائه شد. در این سال، هیلیر و هانسون کتاب منطق اجتماعی فضا را منتشر کردند که در آن یک نظریه نحوی برای سازماندهی فضاها در ساختمان‌ها و سکونتگاه‌ها بیان کردند (Alitajer & Molavi Noioumi, 2016,3). در این کتاب، آنها استدلال کردند که ساختمان‌ها، شهرک‌ها و شهرها ویژگی‌های فضایی خاصی را نشان می‌دهند که به قوانین جامعه‌شناختی ترجمه می‌شود، که بر نحوه ارتباط افراد با یکدیگر تأثیر می‌گذارد. در این چارچوب، اعتقاد بر این است که پیکربندی فضایی یک مسکن یا سکونت، نقشه نسبتاً دقیقی از روابط اقتصادی، اجتماعی و ایدئولوژیکی ساکنان آن ارائه می‌کند (Dawson, 2002, Hanson, 1998). روش چیدمان فضا یک رویکرد توسعه یافته در تجزیه و تحلیل ساختار فضایی محیط‌های انسان ساخت است. هدف از این روش توصیف مدل‌های فضایی و نمایش این مدل‌ها در قالب شکل‌های عددی و گرافیکی و در نتیجه تسهیل نمودن تفسیرهای علمی در رابطه با فضاها می‌باشد (Ali Mustafa & Sanusi, 2010, 160). استفاده از روش تحلیل فضا اولین بار در دهه هفتاد در ایران آغاز شد و سعی در شناخت فضاها شهری ارگانیک و بناهای خاص تاریخی با استفاده از این نرم‌افزار از آن زمان آغاز شد (Jamaliedin & Bashirzadeh, 20016, 67).

ایده کلی این تکنیک آن است که فضاها را می‌توان به مولفه‌هایی تقسیم کرد که به عنوان شبکه‌های انتخاب شده مورد تجزیه و تحلیل قرار دارد و سپس به عنوان نقشه‌ها و نمودارهایی معرفی می‌شود که ارتباط و یکپارچگی نسبی آن فضاها را توصیف کند، بنابراین عمق و همبستگی فضاها از ویژگی‌ها و مفاهیمی است که در این روش به بحث گذاشته می‌شود (مختاری و اسفندیاری فرد، ۱۴۰۰، ۸۶). ویژگی‌های بصری و حرکتی انسان در فضای معماری است که شکل دهنده به روابط اجتماعی است. پایه اول نظریه که عبارتست از فضا به مثابه خصیصه‌های ذاتی فعالیت انسانی، از این نگرش سرچشمه می‌یگردد. در مقابل این نگرش، فضا به عنوان بستری برای فعالیت انسانی، از این نگرش سرچشمه می‌گیرد (شیخ بهایی، ۱۳۹۸، ۷۳). این نظریه فرض می‌کند که فضا هسته اولیه رویدادهای اجتماعی-فرهنگی است. با این حال، از آنجایی که فضا به نوبه خود در سراسر فرآیندهای اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی شکل می‌گیرد، معمولاً نامرئی تلقی می‌شود و شکل آن در نظر گرفته نمی‌شود (Makri and Folkesson, 2000). روش‌شناسی‌های قبلی مبتنی بر نحو فضا در ابتدا تمام سنت‌های طراحی را نادیده گرفتند و با ارائه راه‌حل‌های کمی، این روش‌ها کاربردهای نظریه را محدود کردند. با این حال، محققانی مانند کاسموک جنبه‌های مختلف روش‌شناختی این نظریه را روشن کردند و رویکردهای کیفی را به جامعه و انسان پیشنهاد کردند (Kasemook, 2003). تعداد قابل توجهی از تحقیقات و انتشارات در واقع نشان داده‌اند که مطالعات نحوی فضایی قبلی بر محیط‌های واقعی متمرکز بوده و ماهیت ذاتی محیط‌های ساخت بشر را شناسایی کرده‌اند (Mustafa & Sanusi Hasan, 2013). ویرترین برجسته استفاده از نحو فضا برای ساختمان‌ها، ارزیابی طرح‌های پیشنهادی برای تیت بریتانیا در لندن در سال ۲۰۰۲ است (Dursum, 2007).

در مجموع نحو فضا مجموعه‌ای از روش‌ها و تئوری‌هایی است که به مطالعه پیکربندی فضا در مقیاس معماری و شهری برای دریافت چگونگی اثر متقابل ساختار پیکربندی فضا و رفتارهای اجتماعی می‌پردازد (مختاری و اسفندیاری فرد، ۱۴۰۰، ۸۷). برای خواندن روابط اجتماعی موجود در فضاها از ابزار ترسیمی به نام نمودار توجیهی استفاده می‌شود این نمودار ویژگی‌های ارتباطی داخل پلان را نشان می‌دهد. مهم‌ترین جنبه استفاده از این

نمودارها آزمودن سیرکولاسیون داخلی یا کلی هر فضا است (سهیلی و رسولی، ۱۳۹۵). عامل های تحلیل در نحو فضایی در نمودارهای توجیهی عبارتند از اتصال، انتخاب، کنترل، هم پیوندی و عمق که تعریف و روش محاسبه هریک در نمودار زیر مشخص شده است.



نمودار ۱. مؤلفه های تکنیک نحو فضا

با توجه به محدودیت های موجود در دسترسی و مشاهده مستقیم فضاهای داخلی، می توان از روشی مفید برای شبیه سازی و مدل سازی این گونه فضاها استفاده کرد. UCL Depthmap یک بسته نرم افزاری تخصصی است که به شناسایی و ارزیابی فضاها کمک می کند. سیستم های تحلیل نحوی شامل موارد زیر است:

- (۱) تحلیل خط محوری: در این سیستم زمانی که موضوع مطالعه حرکت باشد، عناصر خطی هستند (Hillier, 2004). یک نمودار اتصال بسته به نحوه اتصال هر خط به خطوط اطراف خود تعریف می شود. این سیستم معمولاً در تجزیه و تحلیل ساختارها در شهرها، روستاها یا واحدهای همسایگی استفاده می شود (Peen,2011; Montello,2007; Jiang et al,2000; Klarqvist,1993).
- (۲) تحلیل فضای محدب: هنگام برخورد با تعاملات اجتماعی، فضاها محدب هستند (Hillier, 2004). فضاهای محدب از دو جنبه تحلیل می شوند: (الف) فضاهایی که رفتار غیرخطی نشان می دهند و (ب) ساختمانها و فضاهای مشترک بین آنها، و همچنین آرایش داخلی خانه ها (Jiang et al,2000; Klarqvist, 1993).

- (۳) تجزیه و تحلیل نمودار دید (شامل میدان های ایزویست منفرد و ایزویست): تجزیه و تحلیل نمودار دید در مواردی استفاده می شود که در آن موضوع مورد مطالعه الگوهای رفتاری پیچیده ای را نشان می دهد (Hillier, 2004). بنابراین، این مدل تحلیل بر اساس بازتاب نور است و الگوهای رفتار حرکتی افراد در محیط را تعیین می کند (Montello, 2007; Wineman et al, 2006; Jiang et al, 2000; Turner & penn, 1999; Bendikt & Burnham, 1985; Gibson, 1979).

(۴) تجزیه و تحلیل عامل: در تجزیه و تحلیل مبتنی بر عامل، "افراد" مجازی (به نام عامل) در محیط رها می‌شوند، و آنها تصمیم می‌گیرند که در کجا در چنین محیطی حرکت کنند (Alitajer & Molavi, Nojoumi, 2016, 4).

در میان انواع تحلیلی که در بالا توضیح داده شد، تحلیل خط محوری رایج‌ترین است و در این پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتیجه تجزیه و تحلیل نقشه‌ای از طیف رنگ است که در آن هر شاخص با رنگی از قرمز (یعنی حداکثر مقدار) تا آبی (یعنی حداقل مقدار) نشان داده می‌شود.

پیشینه پژوهش

تعاملات اجتماعی در مقایسه با رویکرد مکانیکی به فضا در اواخر دهه ۶۰ بسیار مورد توجه قرار گرفت. این رویکرد نشان می‌دهد که تأمین نیازهای اجتماعی انسان و زندگی جمعی او، نیازمند فضای فیزیکی است و برخی از فضاها ظرفیت بهتری در این زمینه دارند. مطالعه فضای محله‌های تاریخی، سطح قابل توجهی از زندگی اجتماعی را در آن نشان می‌دهد. در سال‌های اخیر، با بهبود سیستم‌های مدل‌سازی محاسباتی، متخصصان با کمک روش‌های کمی جدید به این امر دست یافتند (معماریان، ۱۳۸۱). هیلیر و هانسون (۱۹۸۴) با تأکید بر این موضوع اعلام می‌کنند برای فضای فیزیکی هنر، معماری و شهرسازی، آنچه معماری را از ساخت‌وساز متمایز می‌کند، استفاده از اصولی است که ریشه در ارتباطات اجتماعی دارد.

علی تاجر و مولوی نجومی (۲۰۱۶) به تحلیل الگوهای رفتاری در پیکربندی خانه‌های سنتی و مدرن شهر همدان با استفاده از نحو فضا پرداخته‌اند. نویسندگان با استفاده از این ترفند به بررسی جنبه‌های حریم خصوصی در خانه‌ها با استفاده از تکنیک‌های قیاسی مورد مطالعه قرار داده‌اند و پس از آن به بررسی سلسله‌مراتب دسترسی در خانه‌ها پرداخته‌اند. بوتابیا و همکارانش (۲۰۲۲) بر روی روستای هدنای شرقی مطالعاتی انجام داده‌اند که در دهه ۲۰۰۰ و روند سریع از تغییرات اقتصادی باعث تغییرات معماری شد در این پژوهش به بررسی ساختار فضایی معماری داخلی و همخوانی آن با منطقه پرداخته شده است که به دو صورت کمی و کیفی توسط نحو فضا مورد بررسی قرار گرفته است.

ایده نحو فضا برای اولین بار توسط عباس زادگان (۱۳۸۱) و معماریان (۱۳۸۱) در ایران مطرح شد. برای افزایش جامعه‌پذیری در فضا در ایران، غلامحسین معماریان (۱۳۸۱) برای اولین بار روش کمی نحوی را در فضای معماری معرفی کرد. در ابتدا این مفهوم برای تحقیقات ساختار شهری در ایران به کار گرفته شد (یزدانفر و همکاران، ۱۳۸۷؛ ریسمانچیان و بل، ۱۳۸۹، ۱۳۹۰؛ مختارزاده و همکاران، ۱۳۹۱). کمالی پور و همکاران (۱۳۹۱) خانه‌های بومی در کرمان را دسته‌بندی کرده و پیکربندی فضایی را با توجه به چیدمان زمین برای سالن در خانه‌های سنتی کرمان بررسی کردند. اسدپور و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهش خود با عنوان «گونه‌شناسی مدل‌ها و بررسی تطبیقی روش‌های ثبت تصاویر ذهنی و نقشه‌های شناختی از محیط» استدلال می‌کنند که نقاط ضعف در هر یک از این روش‌های کیفی پتانسیل آنها را برای تبدیل شدن حذف می‌کند. در این پژوهش، جامعه‌پذیری در فضای فیزیکی یک محله تحت تأثیر

ویژگی های مختلف قرار گرفت مناطق نیمه خصوصی و عمومی با استفاده همزمان از مدل سازی محاسباتی و نقشه های شناختی شناسایی و سپس با یکدیگر مقایسه شدند.

حیدری و فرهادی (۱۳۹۷) در مقاله ای به بررسی نحو فضایی و نقشه های شناختی در شناخت الگوهای رفتاری جامعه پذیری با استفاده از نرم افزار پرداختند محققان با مقایسه نقشه های کمی و کیفی به رویکردی جامع در شناخت محیط های اجتماعی دست یافتند. بنابراین وجود یک رابطه معنادار در هر دو روش را آشکار کردند. بررسی مطالعات انجام شده حاکی از نگاه کمی گرا در مقیاس کلان، عدم استفاده از روش های کیفی و سهل انگاری است. عباسی هرفته و صادقیان (۱۳۹۸) به بررسی ویژگی های قلمرو نیمه خصوصی در یک محله پرداختند. الگوهای محوری و سباط محور در بافت معماری به عنوان عاملی برای افزایش جامعه پذیری افراد در فضاهای کالبدی و بروز ارتباطات اجتماعی در مقیاس همسایگی همچنین در بین این سه مدل، دو مدل اول را موثرتر در نظر گرفتند.

نجاری نبی و مهدی نژاد (۱۳۹۹) در مطالعه خود به ارزیابی عوامل فیزیکی و عملکردی در بازارهای سنتی ایران در بافت یزد با استفاده از تکنیک نحو فضا می پردازند مطالعات نشان می دهد که تغییرات فیزیکی و تفکیک کارکردهای بازار به میزان زیادی از یکپارچگی آن کاسته و منجر به تغییرات قابل توجهی در ارزش های فضایی و نحو فضایی بازار شده است. نقاط مختلف بازار نسبت به گذشته در نتیجه، کاهش اجتماعی بودن فضاهای فیزیکی در یک بازار مشاهده می شود. یونسی و همکارانش (۱۳۹۹) به تحلیل کالبدی-فضایی خانه های طبقات اجتماعی شرکت شهرک نفت آباد در دوران صنعت نفت با روش نحو فضا می پردازد. در این پژوهش آستم های هم پیوندی، اتصال، پراکنش و دسترسی در پلان های شهرک مسکونی پرداخته است. عراقی زاده و دیگران (۱۳۹۹) در مقاله ای به بررسی محرمیت در خانه های تاریخی بندر کنگ با روش کمی و کیفی با استفاده از تکنیک نحو فضا پرداخته است. نتایج نشان می دهد که ناظر در محل ورودی در فضای ایزوله ای قرار می گیرد و در حیاط بیشتر دید به سایر فضاها را دارد.

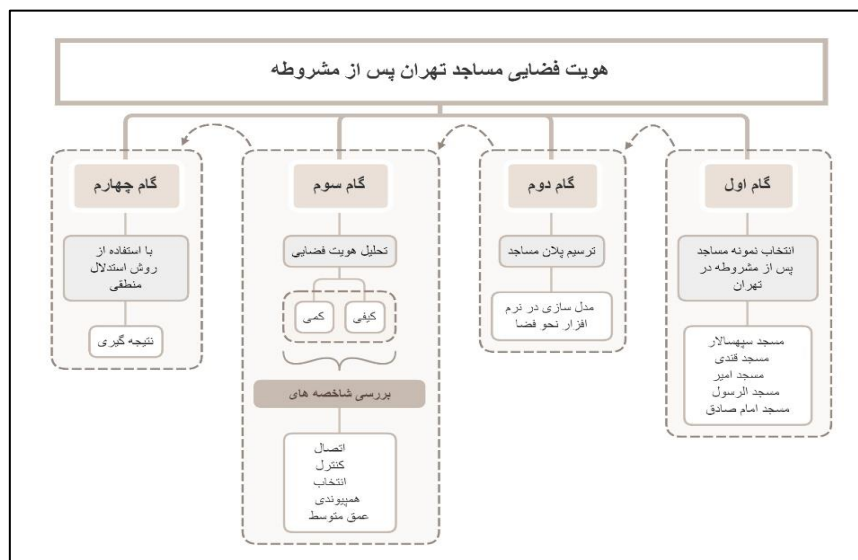
رجبی و همکارانش (۱۴۰۰) در مقاله ای در دو مرحله به بررسی متغیر کیفی ارتباطات اجتماعی با استفاده از روش شناختی به بررسی قلمروهای فضای عمومی شهرک اکتانان پرداخته است. نقشه های مجموعه با استفاده از نرم افزار مدل سازی شده و با استفاده نحو فضا مورد ارزیابی قرار گرفته است. با استفاده از این روش متغیرهای هم پیوندی و اتصال در حوزه های عمومی مورد بررسی قرار گرفته است. مختاری و اسفندیاری فرد (۱۴۰۰) در این پژوهش با استفاده از نحو فضا به ساختار فضایی کاروانسرای شاه عباسی در کرج پرداخته است. با توجه به تغییر کاربری از کاروانسرا به مدرسه در دوره قاجار به بررسی و انطباق با کاربری جدید و مزایای و معایب این تغییر کاربری پرداخته است. زنگنه و همکارانش (۱۴۰۰) در مقاله ای به بررسی خانه های تاریخی دوره قاجار شیراز با استفاده از نحو فضا پرداخته اند. در این پژوهش به بررسی میزان محرمیت در این خانه ها با روش کمی و کیفی پرداخته است.

روش بررسی نحو فضا روشی است که از سال ۱۳۸۱ در ایران مورد بررسی قرار گرفت و به مرور از شهرسازی وارد بحث معماری شد. آنچه تا کنون مورد بررسی و مطالعات زیادی قرار گرفته است، بحث بررسی روابط فضایی، سلسه مراتب و حریمیت در خانه‌های مسکونی سنتی و مدرن در ایران و حتی سایر نقاط جهان می‌باشد. همچنین بررسی بر روی بازارها و روابط فضایی آن بوده است. جای خالی بررسی روابط مساجد در کشور اسلامی به عنوان اصلی‌ترین مرکز عمومی برای جوامع اسلامی، گردهمایی و مراسم مذهبی را می‌توان حس نمود. قطعا با توجه به این که مسجد به عنوان فضایی عمومی برای دسترس مردم و برای مردم ساخته می‌شود، تاثیر اجتماعی نقش مهمی را در چیدمان فضایی ایفا خواهد کرد به خصوص از دوره مشروطه تا کنون که اجتماع ایران پستی و بلندی‌های زیادی را پشت سر گذاشته و مسجد به عنوان مرکز گردهم‌آیی‌های و همچنین آغازگر بسیاری از جنبش‌ها بوده است می‌توان از منظر روابط فضایی و هویت حرکتی بسیار مورد توجه واقع شود.

روش تحقیق

این تحقیق با استفاده از روش ترکیبی و با روش‌های توصیفی-تحلیلی و در نهایت استدلال منطقی مورد بررسی قرار گرفته است. در شرح مراحل و فرآیند انجام پژوهش از ابزارهای مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهده، برداشت میدانی، مصاحبه، شبیه‌سازی رایانه‌ای و قیاس تطبیقی از طریق رویکرد کمی و کیفی انجام شده و نتایج حاصل از این دو رویکرد را با هم مقایسه می‌گردد.

در روش کتابخانه‌ای با مراجعه به اسناد و منابع دست اول موجود در نوشتارهای لاتین و فارسی مربوط به نظریه نحو فضا، پیکره بندی فضایی، هویت فضایی و موارد مربوط به پیشینه تحقیق گردآوری شده است، سپس با استفاده از مشاهده و برداشت میدانی و مراجعه به مساجد ۵ مسجد در دوره‌های تاریخی مختلف در تهران از دوره مشروطه تا کنون به عنوان نمونه موردی منتخب شده است. این پژوهش در ۴ گام اصلی صورت می‌گیرد که در نمودار زیر قابل مشاهده است.



نمودار ۲. فرآیند انجام پژوهش

گام اول انتخاب دوره تاریخی و منطقه مورد بررسی می باشد که مساجد تهران در دوره تاریخی مشروطه تا کنون مد نظر قرار گرفته است. ۵ مسجد منتخب شامل: مسجد سپهسالار (۱۲۸۳) واقع در میدان بهارستان (منطقه ۱۲)، مسجد قندی (۱۳۲۷) واقع در امیر بهادر (منطقه ۱۱)، مسجد حضرت امیر (۱۳۴۵) واقع در خیابان کارگر (منطقه ۶)، مسجد الرسول (۱۳۶۶) واقع در بزرگراه قاسم سلیمانی (منطقه ۴) و در نهایت مسجد جامع امام صادق (۱۳۸۶) واقع در خیابان فلسطین (منطقه ۶) می باشد.

گام دوم شامل ترسیم پلان ها و استخراج گراف های توجیهی با استفاده از نرم افزار است. در این مرحله با استفاده از نرم افزار اسپیس سینتکس گراف های توجیهی هر یک از مساجد استخراج گردیده و نتایج آن به صورت کمی و کیفی ارائه می گردد. گراف ها به صورت شبکه ها محوری ترسیم شده است که رنگ های گرم (قرمز) نشان از بالا بودن آیتم مورد بررسی و رنگ های سرد (آبی تیره) نشان دهنده پایین بودن آیتم مورد بررسی است.

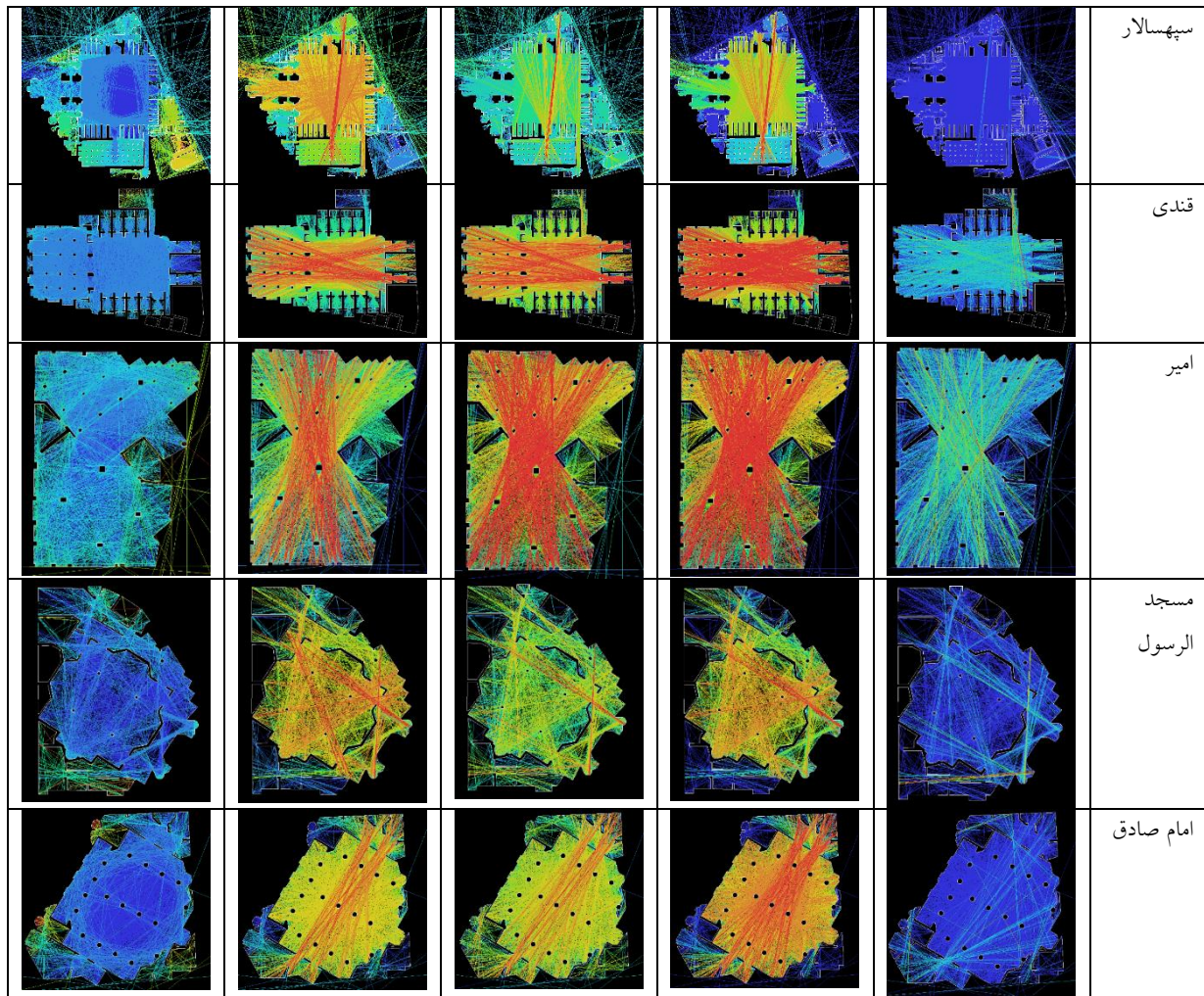
گام سوم تحلیل هویت فضایی با استفاده از روابط کمی و کیفی می باشد. در این مرحله با استفاده از پارامتر های انتخاب، اتصال، کنترل، هم پیوندی و عمق فضایی در نمودار شبکه های محوری در نرم افزار چیدمان فضایی به بررسی نمونه ها پرداخته شده است. در نهایت گام چهارم با استفاده از استدلال استنتاجی برای پاسخ به موضوع اصلی پژوهش مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

تجزیه و تحلیل و بحث

روش چیدمان فضایی با توجه به نوع حرکت انسان ها به عنوان عملکرد عمومی از فضاها تحلیل خود را انجام می دهد، به دلیل پیچیدگی تحلیل، کاهش فضاها بر اساس طولانی ترین خطوط قابل دسترس که در بر گیرنده همه فضاها محذب در یک نقشه باشد، صورت می پذیرد. آن ها بر اساس خطوط محوری یا خطوط بصری تحلیل می شوند. این اجزا پایه ای و ارتباطات نزدیکشان می تواند به وسیله یک شبکه بازنمایی شود. مجاورت فضایی ارتباط پایه ای است که ویژگی های وضعیت قرارگیری چگونگی ساختارها در یک لایه فضایی را مشخص می کند.

در بازنمایی محوری، عمق فضایی به عنوان تغییر در جهت گیری بین یک خط محوری و خط محوری دیگر تعریف می شود. عمق فضایی مفهومی ریخت شناسانه است. به عبارت دیگر، آن ارزش و اعتبار هندسی دیگر ندارد. نقشه های محوری، بازنمایی هایی نحوی و پایه ای بر اساس تئوری های یاد شده هستند، زیرا آن ها بر بسیاری از ویژگی های ساختاری شبکه حرکتی، به طور مثال طول خط، قابلیت درک فضایی و قابلیت یکپارچگی فضا تاثیر می گذارد. به طور مثال رئوسی که دارای قابلیت اتصال بیشتری باشد، به همسایگی های نزدیک به آن ها ارزش بیشتری از قابلیت اتصال را دارا می باشد. این ارزش قابلیت اتصال بر روی نقشه محوری مشخص می شود. در این مرحله تحلیل به وسیله خطوط محوری اتوماتیک انجام می شود. این نقشه ها عمق رسیدن به فضا را مورد محاسبه قرار می دهد. بیشترین استفاده اندازه گیری ها در هم پیوندی و قابلیت انتخاب می باشد. در جدول زیر می توان گراف های مربوط به ۵ فاکتور انتخاب، اتصال، کنترل، هم پیوندی و عمق را مشاهده نمود.

نام مسجد	Choice	Connectivity	control	integration	Mean depth
----------	--------	--------------	---------	-------------	------------



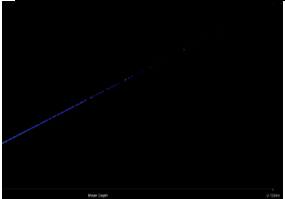
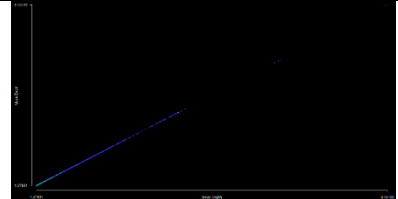
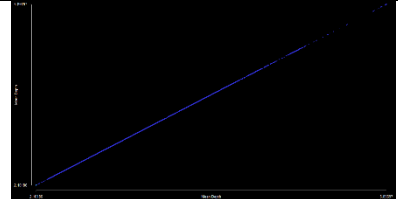

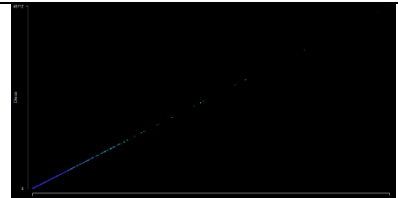
جدول ۱. گراف‌های شبکه‌های محوری در مساجد منتخب تهران

با مشاهده گراف‌ها می‌توان دریافت، قابلیت انتخاب در مساجد دارای کمترین مقدار نسبت به سایر آیتم‌ها است. انتخاب در مساجد سپهسالار، مسجدالرسول و امام صادق نزدیک به صفر و در مساجد قندی و امیر در بلندترین خطوط محوری کمی افزایش می‌یابد. قابلیت اتصال در مساجد متفاوت تعریف می‌شود که همچون قابلیت انتخاب بیشتری آن مربوط به دو مسجد قندی و رسول و پس از آن‌ها امام صادق می‌باشد. عموماً بیشترین قابلیت اتصال شبکه‌های محوری در مساجد مربوط به فضای میانی و در راستای کشیدگی پلان مساجد است. قابلیت کنترل کاملاً مطابق با قابلیت اتصال است اما مقدار آن را می‌توان متفاوت دانست. قابلیت هم‌پیوندی نیز با دو آیتم قبل هم‌راستا است با این تفاوت که مقدار آن در گراف‌ها کمتر از دو آیتم اتصال و کنترل می‌باشد. عمق در گراف مساجد نیز دارای مقدار کمی است، مساجد امام صادق و مسجدالرسول کمترین عمق‌ها را به خود اختصاص داده‌اند و بیشتر عمق‌ها را می‌توان به مسجد سپهسالار نسبت داد. در ادامه به بررسی هر یک از آیتم‌ها به صورت کمی در مساجد منتخب پرداخته شده است.

انتخاب

انتخاب مقیاس میزان جریان در یک فضا، این یک معیار کلی است که به بهترین شکل می‌تواند به عنوان "جریان آب در فضا" درک شود. در واقع، زمانی که تعداد زیادی از کوتاه‌ترین مسیرهای اتصال آن فضا را قطع

می‌کند، فضا درجه بالایی از انتخاب را ارائه می‌دهد (Lima, 2001; Jiang et al, 2000; Klarqvist, 1993). در واقع یک فضا زمانی دارای میزان بالایی از انتخاب است که تعداد زیادی از کوتاه ترین مسیرهای ارتباط دهنده از آن فضا عبور کند. مکان هایی که حرکت بیشتری در آن ها صورت می گیرد و قابلیت انتخاب بالاتری را به کاربر می دهد دارای خطوط قرمز در گراف های بالا می باشد. در جدول زیر می توان مقدار عددی آیتم انتخاب در مساجد را به صورت نمودار خطی و عددی مشاهده نمود.

			
امیر	قندی	سپهسالار	
۰	۰	۰	min
۶۷۰۲	۳۷۲۷۷	۹۸۴۳۵	max
			
	امام صادق	الرسول	
	۰	۰	min
	۴۹۷۱۲	۳۴۹۶۶	max

جدول ۲. گراف ها و مقدار عددی انتخاب شبکه های محوری در مساجد منتخب تهران

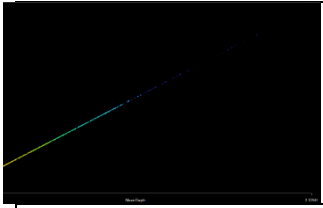
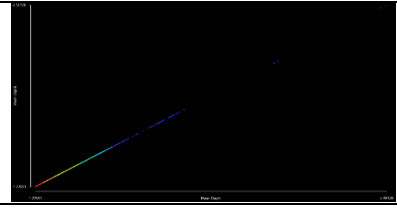
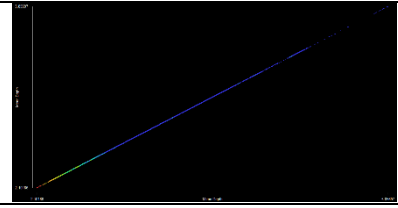
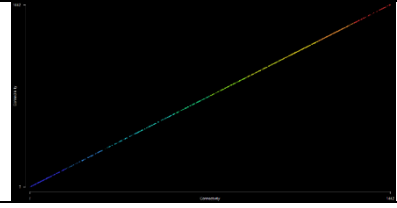
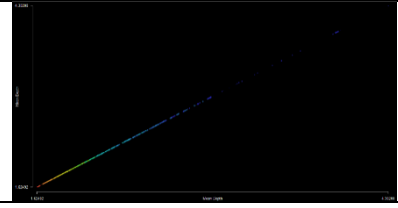
به طوری کلی کمینه قابلیت انتخاب در تمامی مساجد صفر می باشد. در مساجد قابلیت انتخاب جز آیتم هایی است که کمترین مقدار محور حرکتی در گراف ها را به خود اختصاص می دهد. بیشترین قابلیت انتخاب در مساجد مربوط به مسجد سپهسالار و پس از آن امام صادق، قندی و مسجد الرسول نزدیک به یکدیگر و مسجد امیر دارای کمترین مقدار می باشد. در واقع قابلیت انتخاب را در فضای مساجد می توان نزدیک به هم دانست در واقع پس از مسجد سپهسالار که ریزش نزدیک به نصف قابلیت انتخاب را داشتیم پس از آن چینش فضاها در کنار یکدیگر و قابلیت انتخاب آن ها در یک روند مشابه شکل گرفته است.

اتصال

اتصال تعداد نقاطی است که یک نقطه به طور مستقیم با نقاط دیگر ارتباط پیدا می کند. اتصال فضاها به یکدیگر موجب شناخت فضایی مناسب و همچنین تسهیل در گردش و روابط میان فضاها می شود (Young et al, 2016) هرچه تعداد اتصال هر فضا به فضاهای مجاورش بیشتر باشد، آن فضا عمومی تر و هرچه این مقدار کمتر باشد آن فضا خصوصی تر تلقی می شود. به عنوان مثال، میزان ارتباط یک اتاق که دارای در ورودی به فضاهای مجاور خود باشد دو می باشد. معادله زیر در قابلیت اتصال بر قرار است.

$$C_i = K$$

که در آن k تعداد نقاطی است که مستقیماً به نقطه مورد نظر متصل هستند و C_i به اتصال در نقطه اشاره دارد نقطه- i ام (Khalesian et al, 2009).

			
امیر	قندی	سپهسالار	
۱۲	۳	۶	min
۱۳۷۱	۳۱۷۴	۵۹۵۱	max
			
	امام صادق	الرسول	
	۷	۳	min
	۱۴۴۲	۷۵۵	max

جدول ۳. گراف ها و مقدار عددی اتصال شبکه های محوری در مساجد منتخب تهران

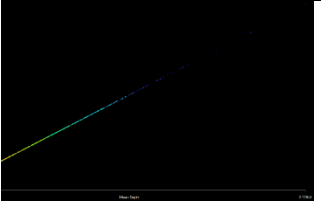
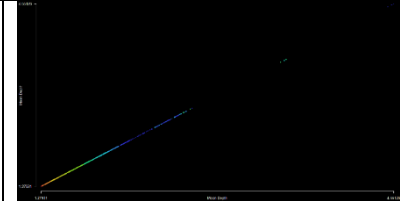
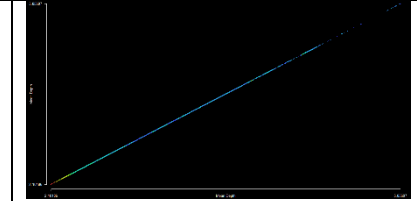

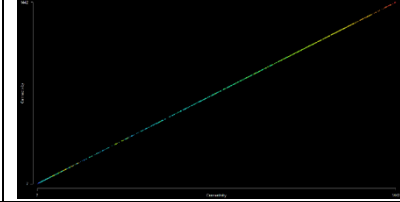
کمینه قابلیت اتصال در مساجد الرسول و قندی هم اندازه و کمترین مقدار است و بعد از آن سپهسالار و امام صادق می باشد و بیشترین مقدار نیز مربوط به مسجد امیر است. کمینه قابلیت اتصال در مساجد را می توان نزدیک به هم تلقی کرد. در بیشینه قابلیت اتصال مسجد امیر و امام صادق نزدیک به یکدیگر است. به طور کلی می توان تلقی کرد که قابلیت اتصال در مساجد دوره مشروطه دارای بیشترین مقدار بوده و در گذر زمان به مرور کمتر شده است و مساجد امیر و رسول و اما صادق این مقدار در یک بازه نزدیک به هم بوده است.

کنترل

قابلیت کنترل تعداد نقطه ای که با نقاط دیگر در ارتباط است و به آن ها متصل است را نشان می دهد. درجه انتخاب کمتر یک نقطه با توجه به یک نقطه خاص به این معنی است که اولی میزان کنترل کمتری دارد (کمالی پور و همکاران، ۱۳۹۱). با توجه به معادله زیر قابلیت کنترل محاسبه می شود.

$$ctrl\ i : \sum_i^k = 1/c_j$$

که در آن k تعداد نقاطی است که بلافاصله به نقطه i متصل می شوند و C_j به اتصال در نقطه j به $Ctrl\ i$ اشاره دارد. میزان کنترل در نقطه i را نشان می دهد (Khalesian et al, 2009). هرچه یک نقطه نسبت به نقطه ای مشخص دارای درجه انتخاب کمتری باشد میزان کنترل بر آن کمتر است. می توان گفت این عامل با هم پیوندی و اتصال رابطه ای مستقیم و خطی و با عمق رابطه ای معکوس دارد (یونسی و دیگران، ۱۳۹۹، ۷۴). در پلان معماری فضایی که کمتر استفاده می شود قابلیت کنترل کمتری دارد که از ویژگی های فضاهای خصوصی تر محسوب می شود. در جدول زیر قابلیت کنترل در مساجد منتخب را می توان مشاهده نمود.

			
امیر	قندی	سپهسالار	
۰.۱۲	۰.۰۶	۰.۰۳	min
۱.۵۷	۱.۹۶	۳.۷۹	max
			
	امام صادق	الرسول	
	۰.۳۱۲	۰.۱	min
	۱.۸	۲.۱۶	max

جدول ۴. گراف ها و مقدار عددی کنترل شبکه های محوری در مساجد منتخب تهران

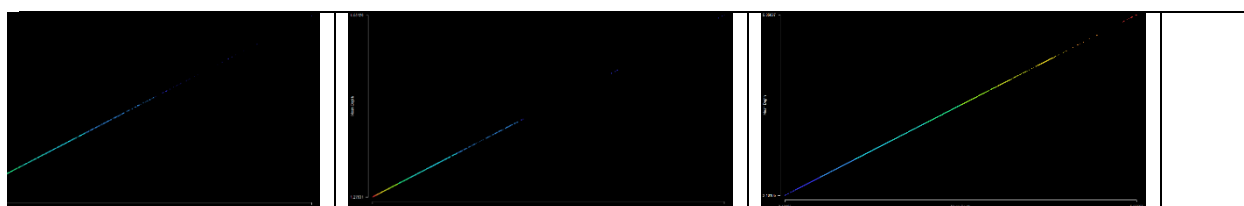
قابلیت کنترل در مساجد سپهسالار و قندی دارای کمترین کمینه می باشد. پس از آن مسجد امیر و رسول و بعد از آن مسجد امام صادق قرار دارد می توان ذکر کرد که به مرور زمان قابلیت کنترل کمینه در مساجد به مرور بیشتر شده است. با بررسی بیشینه قابلیت کنترل می توان مشاهده نمود که بیشترین مقدار مربوط به مسجد سپهسالار و بعد از آن مربوط به رسول می باشد، و در سه مسجد دیگر نزدیک به هم می باشد.

هم پیوندی

میزان جدا افتادگی فضا به نسبت سایر فضاهای موجود در پیکره فضایی گفته می شود. یک فضا زمانی که با فضاهای دیگر هم پیوندی می شود درجه بالایی از یکپارچگی را نشان دهد. این شاخص به طور خطی با اتصال مرتبط است. از این رو، هم پیوندی بالا برابر با اتصال بالا است (kamalipour et al, 2012). هم پیوندی با شاخصه عمق رابطه معکوس دارد. یعنی فضایی هم پیوند خوانده می شود که دیگر فضاهای محیط در عمق نسبتا کمی با آن قرار داشته باشند (Peponis & et al, 1990; Peen, 2003). فضاهای هم پیوندی نشان دهنده سهولت روابط فضایی در یک پیکره بندی فضایی هستند. هم پیوندی را می توان به صورت زیر اندازه گیری کرد:

$$RA_i = \frac{2(MD_i - 1)}{n - 2} \text{ and } RRA_i = \frac{RA}{D_i}$$

MD_i میانگین عمق از نقطه i است (Khalesian et al, 2009). علاوه بر این، نحو فضا به سه مفهوم مربوط می شود: فضای محدب، میدان ایزویست، و خط محوری (Hoeven and Nes, 2014). فضای محوری یک خط دید مستقیم و مسیر ممکن است.



سپهسالار	قندی	امیر
min	۲.۳۲	۴.۷۶
max	۱۰.۲۳	۳۴.۳۹
الرسول	امام صادق	
min	۲.۴۴	۲.۵۹
max	۱۲.۸۹	۱۹.۳۸

جدول ۵. گراف ها و مقدار عددی هم پیوندی شبکه های محوری در مساجد منتخب تهران

هم پیوندی کمینه در تمامی مساجد به جز امیر نزدیک به یکدیگر است و در بیشینه آن مسجد سپهسالار و رسول نزدیک به هم و قندی و امام صادق نیز نزدیک به هم می باشد. در کل بیشینه هم پیوندی در مساجد در بازه ۱۰ تا ۳۴ می باشد.

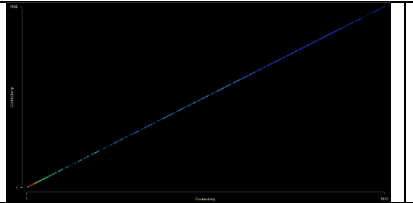
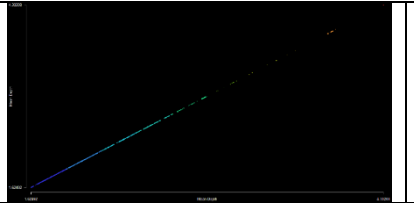
عمق

تعداد قدم هایی که برای گذر از یک نقطه به نقطه دیگر باید طی شود. این یک پارامتر اصلی در نحو فضا نیست. زمانی یک نقطه عمیق در نظر گرفته می شود که تعداد زیادی قدم بین این نقطه و نقاط دیگر قرار گیرد (Lima, 1993; Klarqvist, 1993; Jiang et al, 2000; 2001). هرچه عمق فضا کمتر شود، تفکیک و جداسازی قضایی کاهش یافته و در نتیجه فضا یکپارچه تر است که نشان دهنده ارزش ادغام بالا و در دسترس بودن فضا است (Haq, 1999, 4). این مفهوم با هم پیوندی و ارتباط و اتصال رابطه ای معکوس دارد و با مفهوم پراکنش ارتباط خطی و مستقیم دارد. به عنوان مثال، اگر $d_{j,i}$ کمترین فاصله بین نقاط i و j در نمودار باشد، معادله زیر برقرار است (Jafari-Bahman & Khaniyan, 2012, 292):

$$MD_i = \frac{\sum_j^n 1^{d_{j,i}}}{n - 1}$$

که در آن MD_i میانگین عمق از نقطه i است، n تعداد کل نقاط، و $d_{j,i}$ کوتاه ترین مسیر بین نقاط i و j است (Khalesian et al, 2009). در جدول زیر کمینه و بیشینه عمق در مساجد منتخب قابل مشاهده است.

سپهسالار	قندی	امیر
min	۲.۱	۱.۲۳
max	۵.۸۵	۲.۷۲

			
	امام صادق	الرسول	
	۱.۴۴	۱.۶۲	min
	۴.۲۹	۴.۳۰	max

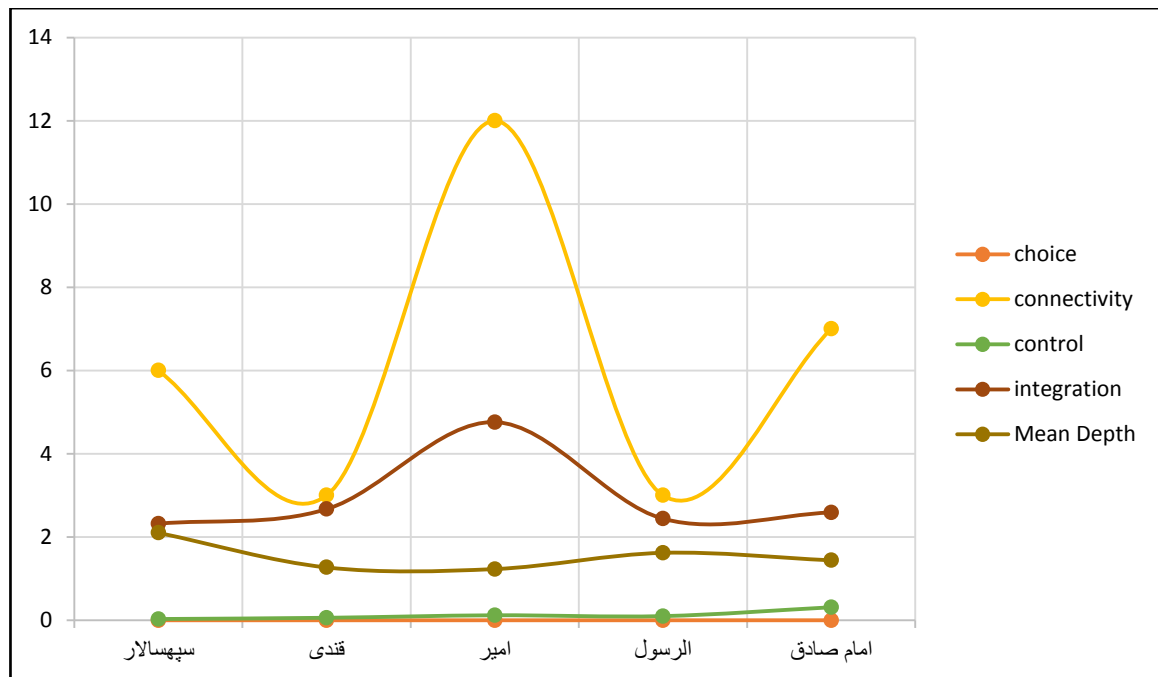
جدول ۶. گراف ها و مقدار عددی عمق شبکه های محوری در مساجد منتخب تهران

با توجه به جدول بالا می توان دریافت که کمینه عمق در تمامی مساجد نزدیک به هم و تقریباً یکسان است. بیشینه عمق نیز در فضای مساجد بازه عددی کمی را به خود اختصاص می دهد با این حال کمترین مقدار مربوط به مسجد امیر و بیشترین مربوط به مسجد سپهسالار می باشد.

نتیجه گیری

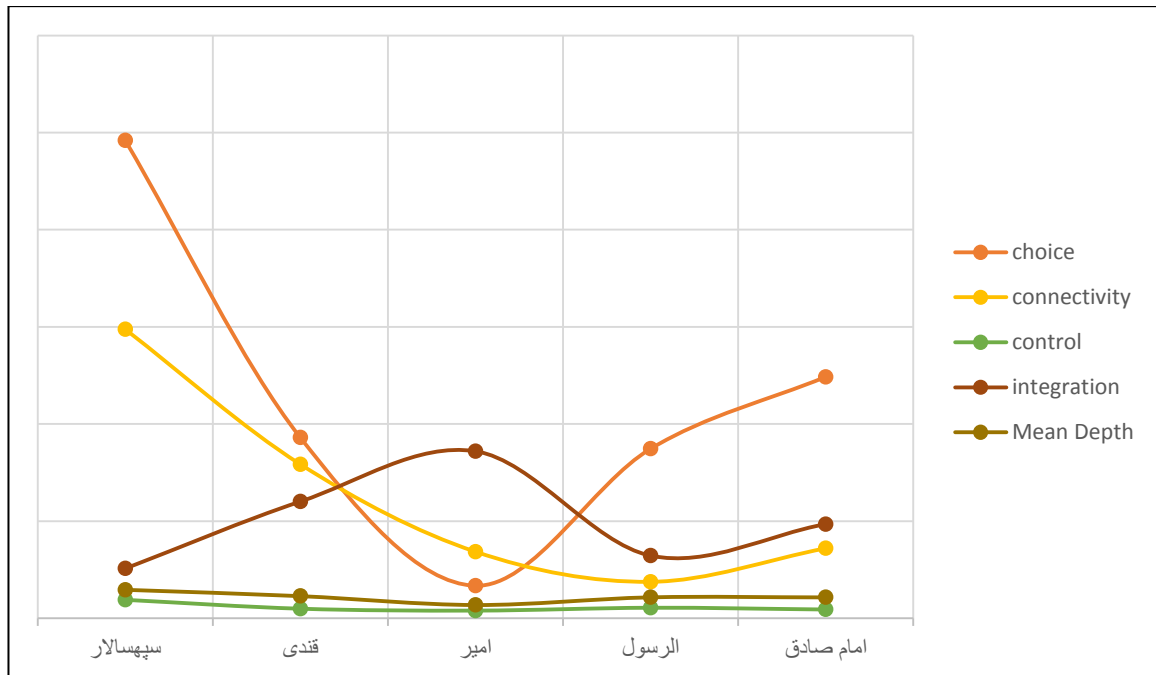
فضاهای معماری با توجه به عوامل متعددی مانند فرهنگ، مذهب، اقتصاد و سیاست و در طول زمان دگرگون می شوند. روابط فضایی، رویدادهای اجتماعی و روابط متقابل آنها موضوعاتی هستند که اگر به دقت بررسی شوند، ممکن است به دستیابی به مفاهیم، برنامه ها و دانش واقعی برای بهبود کیفیت ساخت و ساز منجر شود. ویژگی های قلمروهای فضایی (اعم از نیمه خصوصی و عمومی) در ارتباط متقابل با روابط اجتماعی می باشد. ارتباطات با دو روش کمی و کیفی ارزیابی می شود. همچنین به نظر می رسد تغییرات اخیر در شکل گیری قلمروهای فضایی باعث گسست در این رابطه شده است و فضاهای مساجد همچون گذشته پذیرای جمعیت کثیری از مسلمانان نیست. بنابراین، این مطالعه در جستجوی یافتن رمزگشایی هویت مساجد از دوره مشروطه تا کنون در پایتخت ایران (تهران) صورت گرفته است تا با بررسی قلمروهای فضایی، روابط اجتماعی با استفاده از تکنیک شبکه های محوری در نحو فضا مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد.

در ابتدا به بررسی کمینه هر یک از آیتم ها در مساجد پرداخته می شود. همان گونه که مطرح شد انتخاب جریان در یک فضا را نشان می دهد و در تمامی مساجد (کمینه) آن صفر می باشد. مساجد قابلیت انتخاب جز آیتم هایی است که کمترین مقدار محور حرکتی در گراف ها را به خود اختصاص می دهد. قابلیت اتصال می توان شناخت فضایی و تسهیل در گردش و روابط میان فضاها را به مخاطب نشان دهد. با بررسی کمینه این مقدار در مساجد می توان دریافت قابلیت اتصال در تمامی مساجد نزدیک به هم می باشد اما در مسجد امیر به طو قابل توجهی افزایش یافته است. در واقع این مقدار در ابتدا روندی صعودی و بعد نزولی نزدیک به دوره اولیه داشته است. قابلیت کنترل تعداد نقاطی است که با نقاط دیگر در ارتباط است به طور کلی کمینه آن روندی صعودی در مساجد داشته است. هم پیوندی میزان جدا افتادگی فضا را نشان می دهد. میزان هم پیوندی کمینه در مساجد برابر است اما در مسجد امیر مقدار بیشتر را نسبت به دیگر مساجد می توان مشاهده کرد. عمق تعداد قدم ها برای گذر از یک نقطه به نقطه دیگر نشان می دهد. کمینه عمق در مساجد نزدیک به یکدیگر است. نمودار زیر بررسی کمینه در آیتم های مختلف را در نمودار به نمایش می گذارد.



نمودار ۳. کمینه پارامترهای شبکه‌های محوری در مساجد منتخب تهران

در ادامه به بررسی بیشینه آیت‌ها پرداخته می‌شود. قابلیت انتخاب مسجد امیر دارای کمترین میزان یعنی جریان در فضا می‌باشد، سه مسجد قندی، رسول و امام صادق دارای مقدار نزدیک به هم و مسجد سپهسالار دارای بیشترین قابلیت انتخاب در فضا است. می‌توان دریافت که در سده گذشته قابلیت انتخاب در مساجد ابتدا روندی سینوسی را در پیش داشته است. بیشینه قابلیت اتصال روندی نزولی را در پی دارد که در مسجد امام صادق کمی رو به افزایش بوده است. قابلیت کنترل بیشینه در مساجد روندی نسبتاً ثابت داشته است با این تفاوت که در مسجد سپهسالار بیشتر از سایر مساجد است. هم‌پیوندی بیشینه نیز در ابتدا روندی صعودی داشته و سپس در مسجد رسول ریزش آن را می‌توان مشاهده نمود. بیشینه عمق در مساجد نزدیک به هم است با این تفاوت که در مسجد امیر کمی کاهش یافته است. نمودار زیر بیشینه پارامترها به نمایش می‌گذارد.



نمودار ۴. بیشینه پارامترهای شبکه های محوری در مساجد منتخب تهران

در ادامه به بررسی کلی پارامترهای مختلف با توجه به مقدار بیشینه و کمینه هر آیتم و همچنین گراف های توجیهی پرداخته می شود. قابلیت انتخاب میزان جریان در یک فضا تلقی می شود می توان دریافت که میزان جریان در فضای مساجد در بازه ۱۳۰۰-۱۳۴۰ روندی نزولی داشته و کاهش یافته است و پس از این دوره برو به افزایش بوده است، با این حال قابل مشاهده است که این جریان فضایی در محدوده ای نسبتا ثابت از دهه ۱۳۲۰ تا کنون ادامه داشته است بیشترین مقدار جریان مربوط به فضاهای میانی مساجد می باشد. قابلیت اتصال میزان شناخت فضایی و تسهیل در گردش و روابط میان فضاها را نشان می دهد. با بررسی آیتم های مورد بررسی می توان دریافت در بازه ۱۳۰۰-۱۳۴۰ این مقدار کاهشی و پس از آن افزایشی بوده است. بیشترین شناخت فضایی و تسهیل در گردش را می توان در دوره ۱۳۴۰ مشاهده نمود.

قبلیت کنترل تعداد نقاطی است که با نقاط دیگر در ارتباط است که به روندی صعودی در مساجد داشته است. در واقع مساجد امروزه میزان کنترل بیشتری بر روی فضاها دارند تا مساجد نزدیک به دوره مشروطه، که نشان از عمومی تر شدن فضایی مساجد نسبت به گذشته است. هم پیوندی میزان جدا افتادگی فضایی را نشان می دهد. در واقع هم پیوندی بالاتر یکپارچگی بیشتر و سهولت روابط فضایی را نشان می دهد. هم پیوندی در بازه زمانی ۱۳۰۰-۱۳۶۰ روندی صعودی داشته و پس از آن روندی ثابت در پیش گرفته است. بیشترین میزان هم پیوندی مربوط به فضاهای میانی مساجد و هم راستا با کشیدگی پلان مساجد است که نشان از یکپارچگی در جهت کشیدگی پلان را دارد. عمق یک پارامتر اصلی در نحو فضا نیست اما تعداد قدم ها برای گذر از یک نقطه به نقطه دیگر را نشان می دهد. عمق نشان دهنده جداسازی فضایی و یکپارچگی آن است. مقدار عمق در مساجد ثابت و نزدیک به هم دوره های تاریخی مورد مطالعه می باشد، با این حال می توان بیشترین عمق فضایی را به مسجد سپهسالار (شاید به دلیل مساحت بالای آن) نسبت داد. به طور کلی جداسازی فضایی را می توان در تمامی دوره ها ثابت در نظر گرفت.

ارژمند، محمود، و خانی، سمیه، ۱۳۹۱، نقش خلوت در معماری خانه ایرانی، فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۷ (۲۱).

اسدپور، علی، فیضی، محسن، مظفر، فرهنگ، بهزاد، مصطفی، ۱۳۹۴، گونه شناسی مدل‌ها و بررسی تطبیقی روش‌های ثبت تصاویر ذهنی و نقشه‌های شناختی از محیط، باغ نظر، شماره ۳۳، ۱۳-۲۲.

اسدپور، علی، فیضی، محسن، مظفر، فرهنگ، بهزادفر، مصطفی، ۱۳۹۴، گونه شناسی مدل‌ها و بررسی‌های ثبت تصاویر ذهنی و نقشه‌های شناختی از محیط، باغ نظر، ۱۲ (۳۳)، ۱۳-۲۲.

توسلی، محمود، ۱۳۹۵، طراحی دسترسی: اصول و روش‌های طراحی میدان شهری و فضاهای مسکونی در ایران، تهران، دانشگاه تهران.

حیدری، احمد، فرهادی، مریم، ۱۳۹۷، واکاوی ارتباط بین نقشه‌های شناختی و مدل‌سازی رایج‌ای نرم‌افزار نحو فضا در شناخت محیط‌های اجتماع‌پذیر (نمونه موردی: دانشکده هنر و معماری بوعلی و دانشکده معماری و شهرسازی بهشتی)، هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۲ (۲۳)، ۱۷-۳۰.

دیده بان، محمد، پور دیهمی، شهرام و ریسمانچیان، امید، ۱۳۹۲، روابط بین ویژگی‌های شناختی و پیکره بندی فضایی محیط مصنوع، تجربه‌ای در دزفول، دوفصلنامه مطالعات معماری ایران، ۱ (۴)، ۳۷-۶۴.

رجبی، فاطمه، زارع، لیلا، حسینی، سیدباقر، ۱۴۰۱، هم‌افزایی تکنیک نقشه‌های شناختی و چیدمان فضا در شناسایی و تحلیل اجتماع‌پذیری فضاهای کالبدی تحت تاثیر قلمروهای فضایی (نمونه موردی: شهرک اکباتان تهران)، باغ نظر، ۱۹ (۱۰۸)، ۵-۱۶.

ریسمانچیان، ا و بل، س. (.). ۱۳۸۹ شناخت کاربردی روش چیدمان فضا در درک پیکره بندی فضایی شهرها. نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۳، ۴۳، ۴۹-۵۶.

سلطانی فرد، هادی، حاتمی نژاد حسین، عباس زادگان، مصطفی و پور احمد، احمد، ۱۳۹۲، تحلیل دگرگونی ساختار کالبدی-فضای شهر ایرانی-اسلامی (مطالعه موردی شهر سبزوار)، فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، شماره ۱۴، ۳-۲۱.

سهیلی، ج. و رسولی، ن. (.). ۱۳۹۵ مطالعه تطبیقی نحو فضای معماری کاروانسراهای دوره قاجاریه (مطالعه موردی: کاروانسراهای قزوین و کاشان). هویت شهر، ۴۷-۶۰، ۱ (۲۶).

شیخ‌بهایی، امیررضا، ۱۳۹۸، بررسی اصل درون‌گرایی در سکن ایرانی بر اساس نظریه نحو فضا (مطالعه موردی: خانه‌های سنتی اقلیم گرم و خشک)، مدیریت شهری، ۵۴، ۶۳-۷۸.

طالبی، ژاله، ۱۳۸۳، روابط اجتماعی در فضای شهری، نامه‌ی علوم اجتماعی ۲۴ (۲۴)، ۱۶۱-۱۸۰.

عباسی هرفته، محسن، صادقیان، علی، ۱۳۹۸، الگوهای کالبدی همسایگی در بافت تاریخی یزد شاخصه‌ها، ابزارهای معمارانه و اصول معماری همسایگی، باغ نظر، ۱۶ (۸۰)، ۵-۱۶.

عراقی زاده، زهرا، قدوسی فر، سیدهادی، نیک قدم، نیلوفر، ۱۴۰۱، سنجش محرمیت بر اساس روش نحو فضا در خانه‌های تاریخی بندر کنگ، جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۲ (۲)، ۱۲۹-۱۴۱.

گروت، لیندا، وانگ، دیوید، ۱۳۹۲، روش‌های تحقیق در معماری، مرتجم: علیرضا عینی فر، تهران، موسسه انتشارات دانشگاه تهران.

لیب زاده، راضیه، نقره کار، عبدالحمید، حمزه نژاد، مهدی، خان محمدی، محمد علی، ۱۳۹۴، بازسازی سازمان فضایی خانه بر اساس متون اسلامی و ...، فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۴(۲۲).
مختاری، نسرين، اسفندیاری فرد، الهام، ۱۴۰۰، بررسی پیکربندی ساختار فضایی کاروانسرای شاه عباسی در کرج به روش نحو فضا، مجله علمی پژوهش های معماری نوین، دوره اول شماره ۳، ۸۵-۹۶.
معماریان، غ.، فیضی، م.، کمالی پور، ح. و موسویان، م. (۱۳۹۱). ترکیب شکلی و پیکره بندی فضایی در مسکن بومی: مقایسه تطبیقی عرصه بندی فضای مهمان در خانه های سنتی کرمان. فصلنامه مسکن و محیط روستا، ۱۳۸، ۱۶-۳.

معماریان، غلامحسین، ۱۳۸۴، سیری در مبانی نظری معماری، تهران، سروش دانش.
معماریان، غلامرضا، ۱۳۸۱، نحو فضای معماری، صفه، شماره ۳۵، ۷۵-۸۳.
ملازاده، ع. و بارانی پسیان، و. و خسروزاده، م. (۱۳۹۱). کاربرد چیدمان فضایی در خیابان ولیعصر شهر باشت. مدیریت شهری، ۲۹، ۸۱-۹۰.

نجاری نابی، رعنا، مهدی نژاد، جمال الدین، ۱۳۹۹، ارزیابی نقش عوامل کالبدی و عملکردی در اجتماع پذیری بازارهای سنتی ایران با استفاده از تکنیک نحو فضا (نمونه ی موردی: بازار تبریز)، باغ نظر، ۱۷(۸۵)، ۶۷-۸۲.

یان، گل، ۱۳۸۹، فضاهاى عمومی و زندگی جمعی (ترجمه: علی غفاری و صادق سهیلی پور)، تهران، دانشگاه شهید بهشتی.

یونسی، گلزار، ارمغان، مریم، ثقفی، محمدجواد، ۱۳۹۹، تحلیل ساختار کالبدی-فضایی خانه های طبقات اجتماعی شرکت شهر نفتی آبادان در دوران رونق صنعت نفت، با روش نحو فضا، مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۱۰(۳۹)، ۶۹-۸۰.

Ali Mustafa, Faris, Sanusi Hassan, Ahmad, Yasin Baper, Salahaddin, 2010 , Using Space Syntax Analysis in Detecting Privacy: A Comparative Study of Traditional and Modern House Layouts in Erbil City, Iraq, Asian Social Science, Vol. 6, No. 8; August, 157-166

Alitajer, Saeid, Molavi Nojourni, Ghazaleh, 2016, Privacy at home: Analysis of behavioral patterns in the spatial configuration of traditional and modern houses in the city of Hamedan based on the notion of space syntax, Frontiers of Architectural Research, 5(3), 341-352.

Aurenche, O. (2012). "L'habitat Dans Le Proche-Orient Ancien Et Actuel: Permanences Ou Convergences?". MOM Éditions, 47(1), 117-128.

Baduel, P. R. (2002). Habitat, état Et Société Au Maghreb. (Vol. 25). doi: <https://doi.org/10.4000/books.editions-cnrs.76>.

Bendikt, M., Burnham, C.A., 1985. Perceiving architectural space: from optic arrays to isovists. In: Warren, W.H., Shaw,

Borie, A., Micheloni, P., & Pinon, P. (2006). *Forme Et Déformation Des Objets Architecturaux Et Urbains*. Centre d'Études et de Recherches Architecturales, ENSB.

Boutabba, H., & Abdallah, F. (2013). "Logique De La Spatialité Domestique Savante Dans La Théorie Architecturale: Un Parcours En Dents De Scie". *Courrier du savoir technique et scientifique*, (16), 9-16.

Carmona, T. & Matthew, S. (2015). *Urban design reader* (K. Zakavat & F. Farshad). Tehran: Azarakhsh.

- Dawson, P.C., 2002. Space syntax analysis of central inuit snow houses. *J. Anthropol. Archaeol.* 21 (4), 464–480.
- Dursum, P., 2007. Space syntax in architectural design. In: *Proceedings Space*.
- Erdoğan, N. (2017). "Cultural Traditions and Domestic Space: Ağaçbekler Home". 7(3).
- Gehl, J. & Svarre, B. (2017). *How to study public life* (M. Behzadfar, M. Rezaei Nodooshan & A Rezaei Nodooshan, Trans.). Tehran: Elm-e Me'mar Royal.
- Gibson, J.J., 1979. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Psychology Press, Boston, London.
- Hanson, J., 1998. Deconstructing architects-houses. *Environ. Plan.* 21, 675–705.
- Haq, S.(1999): Can Space Syntax predict environmental cognition? , proceeding : 2th International Space Syntax symposium. London.
- Hautecoeur, L. (1938). *De L'architecture*. Morancé, Paris.
- Hillier, B. & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1997). The reasoning art. In *The 1st International Space Syntax Symposium Proceedings*.
- Hillier, B., 2004. Designing safer streets: an evidence-based approach. *Plan. Lond.* 48, 45–49.
- Hillier, B., 2007. *Space is the Machine, A Configurational Theory of Architecture*. Cambridge University Press, London.
- Hillier, B. (1999): "THE HIDDEN GEOMETRY OF DEFORMED GRIDS: OR, WHY SPACE SYNTAX WORK, WHEN IT LOOKS AS THOUGHT IT SHOULDN'T" , *Environment and planning Journal*, (33), 101-125.
- Hoeven, F., Nes, A., 2014. Improving the design of urban under- ground space in metro stations using the space syntax methodology. *Tunn. Undergr. Space Technol.* 40, 64–74.
- Jafari-Bahman, J., Khaniyan, M., 2012. Finding the problems of comprehensive plans from a behavioral approach and comparing them with the current state by means of space syntax theory: the case of Kababiyah quarter in Hamedan. *Me'mari va Shahrsazi-ye Armanshahr* 9, 289–299.
- Jamalledin, Soheili, Bashirzadeh, Sahar, 2015, *Studying Flexibility Factor in the Architecture of Khaneh-Hussainias Using Space Syntax Theory with Approach to Social Relations, Case Study: Amini, Razavi and Akhavi-zadegan Khaneh-Hussainia in Qazvin**, *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 8(14), 67-79.
- Jeong, S.K., Un Ban, Yong, 2014. The spatial configurations in South Korean apartments built between 42, 90–102.
- Jiang, B., Claramunt, Ch, Klarqvist, B., 2000. Integration of space syntax into GIS for modeling urban space. *JAG* 2 (3), 161–171.
- Kachmar, M. (2002). "L'habitat Rural Dans Le Périmètre Irrigué Du Gharb". In *Baduel (Ed.), Habitat, État, SociÉTÉ Au Maghreb* (Vol. 25, pp. 393-396). Paris. doi: <https://doi.org/10.4000/books.editions-cnrs.837>.
- Kamalipour, H., Me'mariyan, G., Feizi, M., Mousaviyan, M., 2012. Formal composition and spatial configuration in native housing: a comparison of the division of parlor space in traditional houses in Kerman. *Maskan va Mohit-e Roustae* 138, 3–16.
- Kasemook, A., 2003. Spatial and functional differentiation: a symbiotic and systematic relationship. In: *Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium*. London.
- Khalesian, M., Pahlavani, P., Delavar, M.R., 2009. A GIS-based traffic control strategy planning at urban intersections. *IJCSNS* 9 (1), 166.
- Klarqvist, B., 1993. A space syntax glossary. *Nord. Arkit.* 2, 11–12.
- Lima, J.J., 2001. Socio-spatial segregation and urban form: belem at the end of the 1990s. *Geoforum* 32 (4), 493–507.
- Makri, M., Folkesson, C., 2000. Accessibility measures for analyzes of land use and traveling with geographical information systems. In: *Proceedings of Proceedings of 2nd KFB-Research Conference*. Paper presented at the Urban Transport Systems. Lund, Sweden.

Montello, Daniel R., 2007. The contribution of space syntax to a comprehensive theory of environmental psychology. In: Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium, Istanbul.

Mustafa, F.A., Sanusi Hassan, A., 2013. Mosque layout design: an analytical study of mosque layouts in the early Ottoman period. *Front. Archit. Res.* 2 (4), 445–456.

Penn, A. (2003): Space Syntax and spatial cognition or why axial line?. *ENVIRONMENTAL BEHAVIOR* ,35, 40-6.

Peponis, j. and C. Zimring &Choi ,Y.K, (1990):” FINDING THE BUILDING IN WAY FINDING”. *International journal of Environmental Behavior*, 22, pp75-95 .

Rossi, A. (2001). *L’architecture De La Ville*. Padova.

Samia, Z. Z. (2012). "Morphologie Et Propriétés Spatiales Du Logement (Alger 1928/1958): La «Space Syntax»Un Outil De Lecture". *Arquitectonics: Mind, Land Society*, (24), 121- 134.

Turner, A., Penn, A., 1999. *Making Isovists Syntactic: Isovist Integration*. Universitede berasilia.

Wineman, J., Peponis, J., Conroy Dalton, R., 2006. Exploring, engaging, understanding in museums. In: Holscher, Ch., Conroy Dalton, R., Turner, A. (Eds.), *Space Syntax and Spatial Cognition Proceedings of the Workshop held in Bremen, Germany*.

Won, J.& Lee, J.S.)2020(. Impact of residential environments on social capital and health outcomes among public rental housing residents in Seoul, South Korea. *Landscape and Urban Planning*, 203, 1-11.

Young,K.and J.Chung and Kong, E.and H,Shin &Heo, J.(2015): *A study on the design methodologies for activating*. Springer publication.Washington.