

تحلیل ارتباط ساختار فضایی و خوانایی در ساختمان‌های اداری به روش چیدمان فضا، مورد مطالعاتی: ساختمان‌های اداری دهه چهارم بعد از انقلاب*

هانیه نعمتی^۱ - کورش مؤمنی^{۲*} - منصور یگانه^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران.
۲. دانشیار گروه معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول، دزفول، ایران (نویسنده مسئول).
۳. دانشیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۱۴ تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۰/۰۴/۰۷ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۰۵/۱۶ تاریخ انتشار: ۱۴۰۱/۰۳/۳۱

چکیده

هر دوره از معماری ایران دارای سبک و روش ساخت ویژه‌ای بوده است. معماری ایران بعد از وقوع انقلاب اسلامی دچار تغییر و دگرگونی در ساخت‌وساز گشت. خوانایی در فضاهای معماری جز موارد مهم بوده و در ساختمان‌های اداری به دلیل مراجعه عموم مردم به این ساختمان‌ها خوانایی فضا نقشی موثر بر راندمان و کیفیت فضاهای اداری دارد. با توجه به این که در کتب معماری به بررسی معماری معاصر ایران و بناهای ساخته شده تا قبل از سال‌های ۸۸ پرداخته شده و در سال‌های اخیر بناهای قابل تأمل زیادی ساخته شده بنابراین در این مقاله ساختار فضایی ساختمان‌های اداری طراحی شده توسط معماران جوان و نوگرای دهه اخیر انقلاب (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹) مورد بررسی قرار گرفته است. سوال اصلی تحقیق عبارت است از: "ویژگی‌های ساختاری مورد توجه در خوانایی فضاهای اداری طراحی شده توسط معماران نوگرای دهه چهارم انقلاب اسلامی ایران کدامند". برای تحلیل ساختار فضایی از روش چیدمان فضا استفاده شده است و به وسیله نرم‌افزار دپس مپ^۱ و ای گراف^۲ انجام و به عنوان یک روش برای تفسیر رابطه هم‌بستگی بین ارتباط و هم‌پیوندی در پلان‌ها استفاده شده است. داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند و نشان می‌دهد ارتباط معناداری بین دیدپذیری، حرکت طبیعی کاربران، عمق فضا و هم‌پیوندی بر میزان خوانایی وجود دارد. به نظر می‌رسد که معماران نوگرا در طراحی ساختمان‌های اداری بیش‌تر از سه نوع ساختار فضایی شعاعی، مرکزی و شبکه‌ای استفاده نموده‌اند که بیش‌ترین میزان خوانایی به فضاهایی تعلق می‌گیرد که به صورت شعاعی طراحی شدند. در این نوع طراحی میزان ایجاد فضای عمیق به حداقل و در نتیجه میزان دید، حرکت کاربر و هم‌پیوندی فضا افزایش پیدا کرده است و به طور کلی به خوانایی فضاهای اداری در راستای پاسخ‌دهی به نیازهای معماری بنا توجه لازم را داشته‌اند.

واژگان کلیدی: ساختمان اداری، روش چیدمان فضا، معماران نوگرا، خوانایی، دهه چهارم انقلاب اسلامی.

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول با عنوان «طراحی مجتمع اداری با رویکرد ارتقا کیفیت فضای معماری از دیدگاه معماران معاصر نوگرای ایران» با راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در گروه معماری دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول می‌باشد که در سال ۱۳۹۹ انجام گرفته است.

۱. مقدمه

محیط کاری به عنوان محیطی که فرد نیمی از شبانه روز خود را در آن می‌گذراند در معماری معاصر همواره مورد توجه بوده است. مشهود است که محیط کار بر فعالیت‌های کارمندان تاثیر بسیار زیادی دارد و هم‌چنین محیط کار می‌تواند پیامدهای مثبت و منفی فراوانی بر فعالیت‌های مرتبط با شغل کارمندان بگذارد (Chandrasekar, 2011). شناخت عوامل موثر بر کیفیت فضاهای اداری امری مهم است. با هدف شناخت مولفه‌ها، ویژگی‌ها و عوامل اثرگذار بر طراحی معماری فضاهای ساختمان‌های اداری دهه اخیر؛ این پژوهش صورت گرفته است. سوال اصلی پژوهش عبارت است از: ۱. مولفه‌ها و ویژگی‌های ساختاری مورد توجه در خوانایی فضاهای ساختمان‌های اداری طراحی شده توسط معماران نوگرای دهه چهارم انقلاب اسلامی ایران کدامند؟ برای دستیابی به اهداف و پاسخ به سوال پژوهش، به‌کارگیری نظریه‌های نوین معماری بر روی مؤلفه‌های موثر بر کیفیت فضاهای اداری به کمک نرم‌افزارهای رایانه‌ای، اساس مطالعه فوق را شکل می‌دهد. در میان سامانه‌های منطقی پژوهش معماری و شهرسازی، نظریه‌ی نحو فضا بیش از نظریه‌های دیگر در ادبیات معماری و شهرسازی معاصر مورد توجه واقع گردیده است (گروتو وانگ، ۱۳۹۲). با توجه به این که استفاده از روش چیدمان فضا طراحان را قادر می‌سازد که رفتارهای حرکتی کاربران را در فضا پیش‌بینی کنند، از این مدل می‌توان در فرآیند طراحی بهره گرفت و رابطه‌ای تعاملی بین کالبد فضا و رفتار کاربران ایجاد کرد (عباس زادگان، ۱۳۸۱). شکل‌گیری نقشه شناختی فرد از فضا، در وهله نخست متأثر از میزان خوانایی محیط است. بدین معنی که یک محیط خوانا به مخاطب خود امکان ایجاد نقشه شناختی منحصر به فردی می‌دهد. چنان چه این کیفیت محیطی پاسخگو نباشد، افراد دچار سردرگمی شده و نمی‌توانند با محیط ارتباط برقرار نمایند و آن را شناسایی کنند. در نتیجه تصویر ذهنی کاملی از محیط نیز در اذهان آنان شکل نمی‌گیرد. در معماری معاصر ورود معماری غربی به ایران و به خصوص حضور سبک معماری مدرن در اواخر دوره پهلوی اول، سرعت تحولات را در عرصه معماری و شهرسازی افزایش داد. گسستگی که انقلاب سال ۱۳۵۷ در تاریخ و جامعه ایران به وجود آورد، بانی حرکت جدید در کلیه شئون زندگی مردم شد که سازندگی نقش اساسی و مهمی در آن ایفا می‌کند. بعد از انقلاب، تمامی مراکز آموزش عالی و دانشگاه‌ها به مدت دو سال و اندی تعطیل شدند و سپس بازگشایی شدند و آموزش حرفه‌ای را شروع کردند (باور، ۱۳۸۹). دو سال بعد از انقلاب به دلیل جنگ تحمیلی کلیه ساخت‌وسازها به مدت هشت سال متوقف شد. پس از پایان جنگ ساخت‌وساز دوباره شروع شد ولی بیش‌تر برای رفع نیازهای اولیه هم‌چون مسکن بود. دهه اخیر که دهه چهارم انقلاب می‌باشد، معماری و

ساختمان‌سازی جان دوباره گرفته‌اند و معماری به سمت پست مدرنیته رفته و معماران تازه نفس و جدید روی کار آمده‌اند که هر کدام داری سبک خاص خودشان هستند و می‌توان گفت معماران این دهه سعی در بهره‌گیری هر چه تمام از طبیعت و محیط دارند و در طراحی معماری ساختمان‌های اداری بلندمرتبه توجه به شفافیت و پلان‌های آزاد رواج یافته‌اند. هدف این مقاله عبارت است از: شناخت و بررسی مولفه‌های موثر بر میزان خوانایی پلان‌های ساختمان‌های اداری بلندمرتبه طراحی شده توسط معماران نوگرا دهه چهارم بعد از انقلاب اسلامی.

۱-۱- پرسش‌های تحقیق

– عوامل موثر در حصول خوانایی در ساختمان‌های اداری طراحی شده توسط معماران نوگرای دهه چهارم انقلاب اسلامی ایران کدامند؟
– بیش‌ترین میزان خوانایی در بناهای اداری معماران نوگرای دهه اخیر مربوط به کدام ساختار است؟

۱-۲- فرضیه تحقیق

– به نظر می‌رسد که در ساختمان‌های اداری ساخته شده توسط معماران نوگرا با تحلیل میزان عمق کلی، هم‌پیوندی و میزان حرکت کاربران و دیدپذیری فضاها به یک‌دیگر میزان خوانایی در محیط را ارزیابی کرد.
– بیش‌ترین میزان خوانایی به فضاهایی تعلق می‌گیرد که به صورت شعاعی طراحی شده‌اند. در این نوع طراحی میزان ایجاد فضای عمیق به حداقل و در نتیجه میزان دید، حرکت کاربر و هم‌پیوندی فضا افزایش پیدا کرده است.

۱-۳- پیشینه پژوهشی

در سال‌های اخیر مطالعات متعدد داخلی و خارجی در زمینه کیفیت فضا در ساختمان‌های اداری و هم‌چنین به‌کارگیری روش چیدمان فضا در پژوهش‌های دانشگاهی دیده می‌شود. از نمونه پژوهش‌های صورت گرفته می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود: فایسال سلطان در سال ۲۰۱۶ در مقاله خود به بررسی تاثیر طراحی دفتر کار بر کارکنان بانک‌های اسلامی پاکستان پرداخته که با مشخص کردن هشت مولفه موثر بر کیفیت فضا با استفاده از روش تحقیق توصیفی تحلیلی و آزمایش میدانی با پخش کردن ۳۰۰ پرسش‌نامه در بین کارمندان ده ساختمان اداری با استفاده از نرم‌افزار SPSS به این نتیجه رسیده است که سه متغیر مبلمان اداری و تجهیزات اداری و خوانایی بر بهره‌وری کارکنان اثر داشته و سایرین تاثیر چندانی بر کارکنان نداشته‌اند (Faisal Sultan, Raghieb Zafar, & Anila, 2016). محمدرضا نامداری و عاطفه کرباسی به بررسی رابطه بین دید به بیرون فضاهای اداری از طریق پنجره‌ها و دید به درون فضاها با سطح رضایت‌مندی کارمندان

۱-۴- روش تحقیق

در این پژوهش به بررسی میزان کیفیت خوانایی ساختمان‌های اداری دهه چهارم بعد از انقلاب پرداخته شده است تا بتوان میزان توجه معماران نوگرا را به مولفه‌های خوانایی را بررسی نمود. بدین منظور با مطالعه منابع کتابخانه‌ای و مراجعه به اسناد و نمونه‌ها، به بررسی معماری ساختمان‌های اداری فوق پرداخته شده است. برای نیل به این هدف ابتدا نقشه‌های گرافیکی لازم و مربوط به ویژگی ارتباطاتی کاربر محور تهیه شدند و با استفاده از نرم‌افزار شبیه‌سازی دپس مپ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. سپس با استفاده از روش تحقیق تحلیل محتوا به بررسی رابطه این ویژگی‌ها با میزان خوانایی فضا پرداخته شده است.

۲- مرور ادبیات پژوهش

ادبیات پژوهش شامل دو بخش معماری معاصر ایران و تعریف خوانایی است که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد.

۲-۱- معماری معاصر ایران

«شروع معماری معاصر ایران را می‌توان از حدود سال ۱۳۰۰ به بعد تصور کرد. این زمانی است که در اثر تحولات سیاسی، اجتماعی و اقتصادی ایران تغییر کرد، سیمای شهر ایران متحول شد و بناهای لازم برای زندگی جدید مانند ادارات، کارخانه‌جات، بانک‌ها، ایستگاه‌های راه‌آهن، دانشگاه‌ها و جز این‌ها و هم‌چنین واحدها و مجموعه‌های مسکونی جدید در شهرها به وجود آمدند. این بناها برخلاف بناهای قبل از تاریخ معاصر که به دست معماران سنتی طراحی و ساخته می‌شدند، به تدریج به دست معماران تحصیل‌کرده طراحی گردیدند. این عده را ابتدا معماران غیرایرانی تشکیل می‌دادند و سپس اندک اندک معمارانی که در مدارس معماری خارج از ایران تحصیل کرده بودند و به دنبال آن با ایجاد اولین مدرسه معماری ایران در حدود سال‌های ۱۳۲۰ معماران تحصیل کرده ایرانی نیز به آن‌ها اضافه شدند» (میرمیران، ۱۳۷۸).

در هر دوره از معماری معاصر ایران پیشکسوتان و معماران نامی زیادی وجود داشته است اما به واسطه از هم گسیختگی به وجود آمده به معماران نوگرا و شناخت سبک‌کاری آن‌ها توجه لازم صورت نگرفته است که یکی از اهداف این مقاله کوشش و سعی در معرفی این معماران است.

۲-۲- تعریف خوانایی (کیفیت وضوح)

سیستم گردش حرکت در بناهای اداری یکی از اصول اولیه ملاحظات عملکردی است. یک سیرکولاسیون موفق

در فضاهای اداری پرداخته است که در طی این پژوهش فضاهای اداری را بر اساس فاصله از پنجره به چهار دسته تقسیم نموده و با استفاده از روش تحقیق کمی و با ابزار گردآوری اطلاعات پرسش‌نامه، ۷۹ پرسش‌نامه که به ۶۸ عدد آن پاسخ داده شده است را در شهرداری منطقه ۱ تهران پخش نموده و با استفاده از SPSS و نرم‌افزار دپس مپ به آنالیز اطلاعات پرداخته که در نهایت به این نتیجه رسیده که علاوه بر نقش پنجره‌ها در ایجاد دید مناسب به بیرون، کیفیت‌های مربوط به دید به درون فضاها که همان خوانایی فضا است نیز نقش بسیار تعیین‌کننده‌ای دارند (نامداری و کرباسی، ۱۳۹۶). در تحقیق دیگر محمدتقی پیربابایی و مرتضی ملکی در سال ۱۳۸۸ به بررسی ویژگی‌های مطلوب فضای اداری پرداخته که به برای نیل به این هدف از روش توصیفی - تحلیلی استفاده کرده و با پخش کردن ۲۰۸ پرسش‌نامه در ۱۴ اداره در شهر تبریز به این نتیجه رسیده که عوامل روانی بیش‌ترین تاثیرات را بر افراد داشته و در طراحی فضای کار در ایران نوع کار و نحوه ارتباط مافوق با زیردستان بسیار با اهمیت است و طرح اداره باید تسهیل‌گر رابطه بین مدیران با کارمندان و کارمندان با یکدیگر باشد تا شرایط محیطی روانی مناسبی برای کارمندان فراهم شود (پیربابایی و ملکی، ۱۳۸۹). هم‌چنین در سه جلد کتاب اندیشه معماران معاصر ایران علیرضا عظیمی حسن‌آبادی و همکاران، در هر سه جلد از این کتاب با برخی از معماران معاصر مصاحبه داشته که در جلد یک در مورد مفهوم و درک معماری بیش‌تر گفتمان داشته و در جلد دوم نگاهی منتقدانه به سنت‌ها و سازمان نظام معماری داشته و در جلد سوم به معماری رو به حرکت به جلو و نظریه‌های جدید پرداخته است (عظیمی حسن‌آبادی و قهاری، ۱۳۹۳). با بررسی نمونه‌ها توجه به اهمیت مولفه‌های موثر در فضاهای اداری امری ضروری بوده که خوانایی یکی از مولفه‌های موثر در فضاهای اداری بوده است و در مطالعات صورت گرفته در معماری معاصر ایران به خصوص معماری بعد از انقلاب به دلیل آشفتگی که در معماری ایران به وجود آمد بسیار کم در حیطه معماری بعد از انقلاب دست به پژوهش زده شده و اکثر تحقیق‌های انجام گرفته مربوط به بناهای ساخته‌شده در معماری پهلوی و معماری بعد از انقلاب تا سال‌های قبل از ۱۳۹۰ بوده و اکثر تحقیقاتی که انجام گرفته به نمای ساختمان‌ها و فرم به‌کار گرفته‌شده آن‌ها پرداخته که اکنون با استفاده از نرم‌افزار دپس مپ می‌توان پلان‌های بناهای ساخته‌شده را به گراف‌های دقیق برای نحو فضا به کار برد. این پژوهش، به شناخت اثرهای معماران معاصر دهه چهارم بعد از انقلاب در حیطه ساختمان‌های اداری پرداخته تا بتوان میزان توجه آن‌ها به خوانایی و روش‌های ایجاد خوانایی در فضا را بررسی نمود.

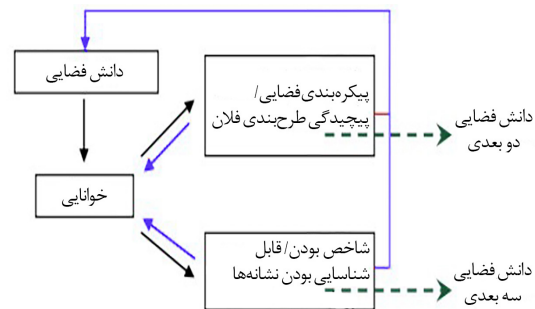
طبق شکل ۱ خوانایی فضا با دانش فضایی مرتبط شده است. زیرا خوانایی یکی از عواملی است که بر درک افراد از محیط تاثیرگذار است. فضای خوانا دارای سلسله مراتب روشن ساده و صریح است. این ویژگی‌ها شناخت سریع‌تر و راحت‌تری از محیط را امکان‌پذیر می‌کنند (Koseoglu & Erinsel Onder, 2001).

۳. معرفی موارد مطالعاتی

برای بررسی فراگیر در زمینه معماری معاصر بهتر است بناها با شیوه‌های کارآمد انتخاب شوند تا بتوانند مورد مطالعاتی موفق و قابل اعتنایی محسوب گردند. معیار انتخاب نمونه‌ها به شرح ذیل است: ۱. بناهایی که در تحلیل‌های مطرح‌شده از سوی منتقدان معماری معاصر ایران به آن‌ها اشاره شده است؛ ۲. بناهایی که در نشریه‌های تخصصی معماری مورد نظر قرار گرفته‌اند؛ ۳. بناهایی که در سطح کلان مطرح و یا در مسابقه‌های معماری حائز مقام بوده‌اند. ساختمان‌ها از نظر تعداد طبقات و نحوه قرارگیری بر زمین ساختمان‌ها، به صورت کلی به چهار دسته دسته‌بندی می‌شوند. ساختمان‌های یک و دو طبقه، ساختمان‌های سه و چهار طبقه، ساختمان‌های بیش از چهار طبقه تا ارتفاع ۲۳ متر و ساختمان‌های با ارتفاع بیش از ۲۳ متر. طبق تعریف مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان، ساختمان‌های بلندمرتبه، ساختمان‌های بیش از ۲۳ متر ارتفاع است (مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۲). در این تحقیق ساختمان‌های اداری بلندمرتبه با ارتفاع بیش از ۲۳ متر ارتفاع که در یک دهه اخیر از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹ شمسی در ایران ساخته شده‌اند و اکثراً جز ساختمان‌های موفق به دریافت جایزه و مقام شده‌اند و مورد انتخاب محققان قرار گرفته‌اند (جدول ۱).

در ساختمان‌های این چنینی می‌تواند موجب ارتقای مسیریابی کاربران و کاهش گم‌شدگی و سردرگمی کاربران در بنا شود. کیفیت وضوح (خوانایی) در آرایش معماری می‌تواند برای مخاطب یک سیاحت خاطره‌انگیز خلق کرده و به محض ورود نسبت به طرح‌بندی و آرایش فضایی بنا آگاهی یابد (سلطانی و خاکی، ۱۳۹۳). کوین لینچ (۱۹۶۰) خوانایی را قابلیت سازماندهی منطقی و ساخت الگوهای ذهنی از یک مکان توصیف می‌کند (Lynch, 1960). لوریچ (۲۰۰۳) خوانایی را شخصیت یک فضا می‌داند که می‌تواند ضمن ایجاد نقشه‌های شناختی قابل فهم به مسیریابی افراد نیز کمک کند. خوانایی در دو سطح فرم کالبدی و الگوی‌های فعالیت اهمیت پیدا می‌کند. برای بهره‌گیری کامل از امکانات بالقوه یک مکان، باید آگاهی از فرم کالبدی و الگوهای فعالیت به تکمیل یک‌دیگر بپردازند. این موضوع به ویژه برای افراد بیگانه خیلی مهم است چرا که آن‌ها نیاز دارند بدون مقدمات قبلی و به سرعت به درک مکان نائل آیند (Bentley, 1985).

شکل ۱: مولفه‌های مفهوم خوانایی



(Koseoglu & Erinsel Onder, 2011)

جدول ۱: ساختمان‌های شاخص اداری بلندمرتبه ایران از سال ۱۳۸۹ الی ۱۳۹۹ هجری شمسی

ردیف	نام بنا	معمار	سال ساخت	تعداد طبقات	تعداد کل طبقات	تعداد پلان	عکس
۱	گندم (زر) ماکارون	مهران خوشرو	۱۳۹۶-۱۳۹۸	۵ طبقه منفی ۸ طبقه مثبت	۱۳	۴ پلان طبقات ۱ پلان پارکینگ	
۲	میکا ۹۱۱	علیدوست و همکاران	۱۳۹۶-۱۳۹۷	۵ طبقه منفی ۱۰ طبقه مثبت	۱۵	۴ پلان طبقات ۲ پلان پارکینگ	

ردیف	نام بنا	معمار	سال ساخت	تعداد طبقات	تعداد کل طبقات	تعداد پلان	عکس
۳	حکیم اعظم	دل آرام بلورچی	۱۳۹۴- ۱۳۹۶	۳ طبقه منفی ۷ طبقه مثبت	۱۰	۱ پلان طبقات ۱ پلان پارکینگ	
۴	دفتر مرکزی اذران	رضا شریف تهرانی	۱۳۹۱- ۱۳۹۵	۴ طبقه منفی ۱۰ طبقه مثبت	۱۴	۸ پلان طبقات ۲ پلان پارکینگ	
۵	اداری صبا	مهدی حمزه نژاد	۱۳۹۲- ۱۳۹۵	۲ طبقه منفی ۸ طبقه مثبت	۱۰	۶ پلان طبقات ۲ پلان پارکینگ	
۶	اداری سفید	فرشاد کازرونی و همکاران	۱۳۹۴	۱ طبقه منفی ۷ طبقه مثبت	۸	۲ پلان طبقات	
۷	ولیعهدی	هومن بالازاده	۱۳۸۹- ۱۳۹۴	۲ طبقه منفی ۱۲ طبقه مثبت	۱۴	۳ پلان طبقات	
۸	سعادت‌آباد	محسن کاظمیان فرد	۱۳۹۲- ۱۳۹۴	۲ طبقه منفی ۷ طبقه مثبت	۹	۵ پلان طبقات ۱ پلان پارکینگ	

ردیف	نام بنا	معمار	سال ساخت	تعداد طبقات	تعداد کل طبقات	تعداد پلان	عکس
۹	اداری تجاری مهرآز	حامد بدری احمدی	۱۳۹۱- ۱۳۹۴	۳ طبقه منفی ۹ طبقه مثبت	۱۲	۲ پلان طبقات	
۱۰	ساختمان اداری آصف	حامد بدر احمدی	۱۳۹۲	۳ طبقه منفی ۷ طبقه مثبت	۱۰	۲ پلان طبقات ۱ پلان پارکینگ	
۱۱	تجاری- اداری رویال سعادت‌آباد		۱۳۹۴	۱۱ طبقه مثبت ۷ طبقه منفی	۱۸	۳ پلان طبقات	

۴. روش و تکنیک نحو فضا

نحو فضا (Hillier & Hanson, 1984) تئوری و ابزاری برای تحلیل در معماری و شهرسازی است. که در اواخر دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ توسط استدمن (Montello, 2007) در لندن پایه‌ریزی شده است. هیلیر و هانسون معتقدند که خلق فضای معماری چیزی بیش‌تر از شکل دادن به عناصر کالبدی است و وقتی که معمار فضای کالبدی را شکل می‌دهد در واقع مکانی که قرارگاه‌های رفتاری و مکانی که مردم در آن سکنی می‌گزینند و حرکت می‌کنند را نیز شکل می‌دهد (Ibid).

پیکره‌بندی فضایی امکان رویارویی و یا عدم برخورد مردم با هم را تعیین کرده و این‌گونه الگوهای اجتماعی را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Hillier & Hanson, 1984). روش نحو فضا امکانات و ابزارهای متعددی را برای توصیف پیکره‌بندی فضایی فراهم می‌آورد. مطالعات زیادی نشان می‌دهند که ابزارهای اندازه‌گیری مختلف این روش می‌تواند برای آزمودن مسیریابی و خوانایی راه‌گشا باشد؛ مانند: یکی از راه‌های اندازه‌گیری ارتباطات فضایی شاخصه هم‌پیوندی است. هم‌پیوندی^۳ میزان پیوستگی یک فضا را با فضاهای دیگر اندازه‌گیری می‌کند. حرکت در فضا با هم‌پیوندی فضایی وابسته است، به این معنی که فضایی با وضوح بیش‌تر توسط کاربران فضایی خوانا دریافت می‌شود (Penn & Turner, 2003). در این بحث صحبت از فضایی با هم‌پیوندی زیاد به معنی ارتباط با عمق کم با این فضا است. شاخصه ارتباط در این نگرش به عنوان تعداد نقاطی

تعریف می‌شود که یک نقطه به طور مستقیم با نقاط دیگر ارتباط پیدا می‌کند. دو شاخصه دیگری که بر اساس آن در این تئوری ویژگی‌های اجتماعی سنجیده می‌شوند شاخصه‌های کنترل و انتخاب هستند. کنترل پارامتری است که درجه اختیار نقطه‌ای از نقاطی دیگر که به آن‌ها متصل شده‌اند مشخص می‌کند. به عبارت دیگر هر چه یک نقطه به نسبت نقطه‌ای مشخص دارای درجه انتخاب کم‌تری باشد میزان کنترل بر آن کم‌تر است. انتخاب یک مقیاس کلی از میزان جریان در یک فضا می‌باشد. در واقع، یک فضا وقتی دارای میزان بالایی از انتخاب است که تعداد زیادی از کوتاه‌ترین مسیرهای ارتباط‌دهنده، از آن فضا عبور کنند (کمالی پور، ۱۳۹۱).

در این جا لازم است برخی مفاهیم پایه‌ای این روش که مرتبط با موضوع است به طور خلاصه ذکر گردد. این مفاهیم و تعاریف عبارتند از: ترتیب فضایی، خوانایی و حرکت طبیعی، تحلیل‌هایی که در ادامه این نوشتار بیان می‌شود بر اساس این تعاریف صورت گرفته است.

۴-۱- ترتیب فضایی

منظور از ترتیب فضایی، نحوه چیده شدن فضاها در کنار یک‌دیگر و ارتباط متقابل آن‌ها با هم است. هر تغییر در چیدمان فضا میزان و نحوه فعالیت‌ها را در فضا تغییر می‌دهد. ترتیب فضایی، چه در محیط یک ساختمان و چه در شهر، بعضی از اجبارها را به افراد استفاده‌کننده از فضا تحمیل می‌کند. نحوه درک کل محیط مصنوع علاوه

هم‌پیوندی مورد بررسی قرار گرفته است. همان‌طور که ذکر شد رابطه این شاخصه با ویژگی خوانایی قابل بررسی است.

رویکرد بر مبنای حرکت کاربر^۹، نقشه‌هایی ارائه می‌دهد که بر اساس پیش‌بینی حرکت کاربران در فضا می‌باشد. حرکت‌های پیش‌بینی‌شده داخل پلان بر مبنای دو فرض اصلی شبیه‌سازی می‌کند: ۱. حرکت هدف‌دار است و ۲. مدل‌ها اطلاعات خوبی از آن محیط دارند.

رفتار انسان در این جا بر مبنای ایستادن، صحبت کردن، نگاه کردن و تجمع کردن برنامه‌ریزی شده است (Penn & Turner, 2003).

عمق کلی^{۱۰} یک هسته با نام n ، و یا TDn عبارت است از جمع کل کوتاه‌ترین فواصل از آن هسته تا سایر هسته‌ها در یک سیستم، یعنی (TDn) جمع کل خط (n) یا ستون n در ماتریس فاصله.

AGRAPH نرم‌افزاری است که برای محاسبات چیدمان فضا مفید و از خروجی اطلاعات آن می‌توان استفاده کرد و قابلیت ترسیم و تغییر در گراف‌ها را دارد.

عمق متوسط^{۱۱} برای یک هسته، متوسط عمق (یا متوسط کوتاه‌ترین فواصل) از هسته n به سایر هسته‌ها است. اگر k تعداد کل هسته‌ها در یک سیستم باشد، مرتبه نسبی^{۱۲} عدم تقارن نسبی، میزان یکپارچگی یک هسته را مشخص می‌کند و عدد آن بین صفر تا یک متغیر است. به نحوی که عدد کم‌تر نشان‌دهنده یکپارچگی بیش‌تر است.

هم‌پیوندی پارامتری است که بر خلاف عدم تقارن، نسبی است و عدد بالاتر به معنای یکپارچگی بیش‌تر است. زمانی که یک هسته به خوبی با هسته‌های اطراف یکپارچه باشد این پارامتر افزایش می‌یابد؛ به عبارت دیگر معکوس پارامتر قبلی عمل می‌کند.

۵. تحلیل نتایج

برای تحلیل خوانایی در فضاهای اداری به تجزیه و تحلیل پلان‌های موجود فضاهای اداری ساخته‌شده توسط معماران نوگرا بعد از انقلاب ایران پرداخته و (جدول ۲) خروجی نقشه‌های آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

بر عوامل دیگر به نحوه چیدمان فضا نیز مرتبط است (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱).

۴-۲- وضوح (خوانایی)^۴

هیلیر چنین توضیح می‌دهد که وضوح شهر ارتباط مستقیمی با مفهوم بازسازی کل شهر در ذهن و کنار هم چیدن این قطعات در کنار هم دارد. ویژگی وضوح به معنی میزان و درجه دید ما از فضاهای دیگر مجموعه است که بیان‌کننده تعداد فضاهای مرتبط با آن است (Zhang, Chiaradia, & Zhuang, 2013).

به عبارتی شاخصه وضوح، نشانگر میزان اطلاعات فضایی است که می‌توان به صورت بصری از یک فضا به دست آورد.

۴-۳- حرکت طبیعی^۵

حرکت طبیعی بخشی از حرکت است که به وسیله ساختار چیدمانی فضاها تعیین می‌شود. مهم‌ترین و موثرترین عامل ایجاد حرکت در شهر، تقاطع مبدا و مقصد هستند. معابر واسط معابری هستند که لزوماً مبدا و مقصد نیستند بلکه برای رسیدن به مقصد بایستی از آن‌ها عبور کرد. چگونگی انتخاب این فضاها به وسیله عابران برای رسیدن به مقصدی خاص، از طریق روش نحو فضا توضیح داده می‌شود (عباس‌زادگان، ۱۳۸۱).

تحلیل‌های حاصل از روش نحو فضا غالباً در قالب گراف‌ها، نقشه‌های محوری، تحلیل عددی و نقشه‌های گرافیکی ارائه می‌شود و بسته به سوال و هدف تحقیق می‌توان از هر کدام از این روش‌ها استفاده کرد. در فرآیند شبیه‌سازی از نرم‌افزار تخصصی نحو فضا، از دو روش استفاده شده است. این نقشه‌ها ارتباط بهتری بین رفتار انسان و محیط کالبدی نشان داده و خواندن و تحلیل آن‌ها نیز راحت‌تر است. این دو روش رویکرد تحلیل گراف نمایانی و رویکرد بر مبنای حرکت کاربر هستند و هم‌چنین نرم‌افزار ای-گراف که تئوری گراف بر پایه مطالعات تکنیک چیدمان فضا است. عناصر اصلی گراف اتصالات و هسته‌ها هستند. AGRAPH یک ماتریس پیوستگی^۶ ایجاد می‌کند که نشان می‌دهد هسته‌ها تا چه حد پیوسته هستند و یک ماتریس فاصله درونی^۷ که کوتاه‌ترین فواصل بین هسته‌ها را در گراف نشان می‌دهد. با انجام محاسبات ساده بر روی این ماتریس‌ها، پارامترهای چیدمان فضا تعیین می‌شود که در ذیل مختصراً معرفی خواهند شد. لازم به ذکر است در تحلیل‌های حاصل از این نرم‌افزار، مقیاس معماری در نظر گرفته شده است.

رویکرد تحلیل گراف نمایانی^۸ با استفاده از تحلیل نمایانی شاخص‌های اصلی نگرش نحو فضا را مورد بررسی قرار می‌دهد. خروجی این تحلیل، نقشه‌ای است که گستره بیش‌ترین تا کم‌ترین میزان از شاخص مورد نظر را بیان می‌دارد. (کمالی پور، ۱۳۹۱). در این پژوهش، میزان شاخص

جدول ۲: نقشه‌ها و آنالیز روش چیدمان فضا ساختمان‌های شاخص اداری بلندمرتبه ایران از ۱۳۸۹ الی ۱۳۹۹ هجری شمسی

نوع پلان	نقشه‌ها	حرکت کاربر	دیدپذیری	AGRAPH
پلان باز گندم				
پلان ترکیبی گندم				
پلان باز میکا ۹۱۱				
پلان ترکیبی میکا ۹۱۱				
حکیم اعظم پلان بسته				
پلان باز اذران				
پلان ترکیبی اذران				
پلان باز صبا				

نوع پلان	نقشه‌ها	حرکت کاربر	دیدپذیری	AGRAPH
پلان ترکیبی صبا				
پلان باز ولیعهدی				
پلان ترکیبی ولیعهدی				
سفید				
پلان ترکیبی				
ساعات‌آباد				
پلان باز مهرآز				
پلان ترکیبی مهرآز				

نوع پلان	نقشه‌ها	حرکت کاربر	دیدپذیری	AGRAPH
اصف پلان ترکیبی				
روپال سعادت آباد پلان بسته				

قرار داد که این موضوع خود نشانگر پیچیدگی و یا سهولت روابط فضایی است. از تحلیل و بررسی جدول ۲ که منتج به جدول توجیهی ۳ است می‌توان مطالب زیر را دسته‌بندی کرد.

در این راستا خوانایی ساختاری بررسی می‌شود و سپس با بررسی مولفه‌های هم‌پیوندی، اتصال، عمق و دید و حرکت کاربران در فضاهای اداری می‌توان خوانایی فضا را در راستای هم‌پیوستگی بصری مورد بررسی و سنجش

جدول ۳: شاخص‌های خوانایی (عمق کلی، عمق متوسط، مرتبه نسبی، هم‌پیوندی، حرکت کاربران و دیدپذیری) ساختمان‌های شاخص اداری بلندمرتبه ایران از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹ هجری شمسی

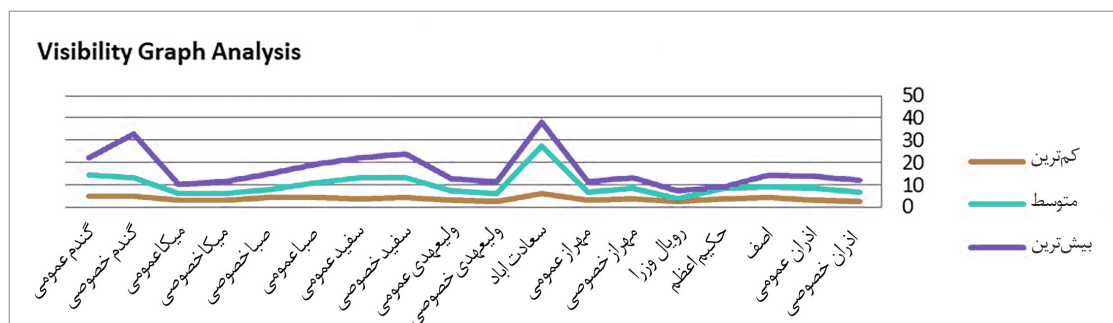
نام بنا	عمق کلی (TDn)	عمق متوسط (MDn)	هم‌پیوندی i	حرکت کاربر	دیدپذیری
گندم پلان باز	۱۶	۱	۷	۴۷.۱۷	۱۴.۳۲
گندم پلان ترکیبی	۲۱	۲	۴	۱۷.۷۸	۱۳.۲۶
میگا پلان باز	۵۸	۲	۵	۳۰.۱۱	۵.۹۶
میگا پلان ترکیبی	۵۸	۲	۵	۱۸.۸۷	۷.۴۶
حکیم	۴۴	۳	۳	۱۴.۱	۸.۷۷
روپال سعادت‌آباد	۳۸	۱۵	۱	۱۷.۱۷	۴.۰۵
صبا پلان باز	۱۹	۲	۶	۳۲.۴۵	۱۰.۹۰
صبا پلان ترکیبی	۳۱	۳	۲	۳۰.۱۱	۸.۲۳
سفید	۱۵	۱	۴	۴۰.۷۵	۱۳.۱۸
سعادت‌آباد	۲۰	۲	۵	۴۸.۴۱	۱۷.۲۷
مهرآز پلان باز	۲۲	۲	۴	۳۶.۵۹	۶.۹۰
مهرآز پلان ترکیبی	۲۱	۲	۳	۲۳.۵۱	۸.۴۸
ولیعهدی پلان باز	۳۰	۲	۳	۳۱.۹۵	۷.۵۷
ولیعهدی پلان ترکیبی	۶۰	۳	۵	۱۷.۶۵	۶.۰۹
آذران پلان باز	۲۸	۲	۶	۳۴.۲۹	۸.۴۵
آذران پلان ترکیبی	۴۶	۲	۳	۳۷.۴۲	۶.۸۸
اصف	۳۱	۲	۲	۷.۹	۹.۴۲

ارتباطی نیز متمرکز می‌باشد و معماران نوگرا در کارهای انجام‌داده به نحو احسن از این خصوصیت استفاده کرده و با استفاده از پلان‌های آزاد و با جانمایی مناسب راه‌پله‌ها کم‌ترین میزان گیجی را در پلان به وجود آورده‌اند یعنی کاربر بعد از ورود به طبقه مورد نظر به راحتی می‌تواند کارمند مورد نظر کار خود را پیدا کند و با توجه به آنالیزها بیش‌ترین میزان حرکت‌های طبیعی در پلان‌های باز است که بیش‌ترین استفاده از مبلمان را برای تفکیک فضاها انجام داده است و با تفکیک فضاها خدماتی از فضاهای اداری به بیش‌تری حد حرکت طبیعی در پلان رسیده است.

برای بررسی مولفه‌های خوانایی در پلان ساختمان‌های اداری، با دو روش در نرم‌افزار دپس مپ می‌توان به گراف‌هایی دست یافت. یکی تحلیل Visibility Graph Analysis و دیگری Agent Based Analysis است که در این تحلیل‌ها در گراف‌های به دست آمده مناطقی که رنگ قرمز را دارند دارای بیش‌ترین میزان دیدپذیری و هر چه رنگ‌ها به سمت رنگ‌های سرد می‌رود از میزان خوانایی کم‌تر می‌شود در تحلیل‌های VGA که دید به درون فضاها را در پلان‌ها مشخص می‌کند با توجه به گراف‌های به دست آمده بیش‌ترین میزان دید را فضاهایی دارد که گسترده و بدون هیچ پارتیشن یا دیوار می‌باشند. به همین دلیل قسمت اداری بیش‌تر به صورت باز طراحی شده و در پلان‌هایی که به صورت پلان باز طراحی شده‌اند، میزان این مولفه افزایش پیدا کرده است (شکل ۲).

میزان خوانایی فضا با شاخصه‌های عمق و هم‌پیوندی فضا و دیدپذیری و حرکت کاربران با یک‌دیگر ارتباط دارند. با توجه به تحلیل‌های صورت‌گرفته مشخص می‌شود که هر چه عمق فضا بالاتر باشد هم‌پیوندی فضا کاهش پیدا می‌کند و در مقابل میزان دیدپذیری و حرکت کاربران کم‌تر می‌شود و در نهایت میزان خوانایی فضا کاهش پیدا می‌کند. با توجه به اعداد و ارقام استخراج‌شده بیش‌ترین میزان عمق کلی ساختمان را ساختمان اداری ولیعهدی با ۶۰ واحد و کم‌ترین میزان عمق کلی را ساختمان سفید با ۱۵ واحد دارا بوده که اگر به مقایسه پلان این دو ساختمان پردازیم متوجه خواهیم شد که در ساختمان ولیعهدی با استفاده از دیوارهای طولانی کشیده‌شده در وسط ساختمان‌ها، ساختمان به سه قسمت تقسیم شده که این تفکیک فضایی باعث ایجاد فضای عمیق و دیدپذیری کم‌تر و در نهایت هم‌پیوندی کاهش یافته و میزان حرکت کاربر افزایش یافته؛ اما در ساختمان اداری سفید پلان به صورت باز طراحی و برای تفکیک فضاها از یک‌دیگر به جای استفاده از دیوار از مبلمان استفاده شده که این امر باعث شده از ایجاد فضای عمیق جلوگیری کرده و دید به داخل ساختمان افزایش یابد و در نتیجه میزان هم‌پیوندی افزایش یافته و حرکت کاربر نیز افزایش یابد که خود این امر نشانه افزایش خوانایی در فضای ساختمان می‌باشد. با تجزیه و تحلیل گراف‌های حرکت‌های طبیعی در پلان ساختمان‌های اداری بلندمرتبه می‌توان گفت حرکت‌های طبیعی در فضاهایی با گستره وسیع‌تر بیش‌تر انجام می‌گیرد و بعد از آن نیز تمایل به حرکت در راهروهای

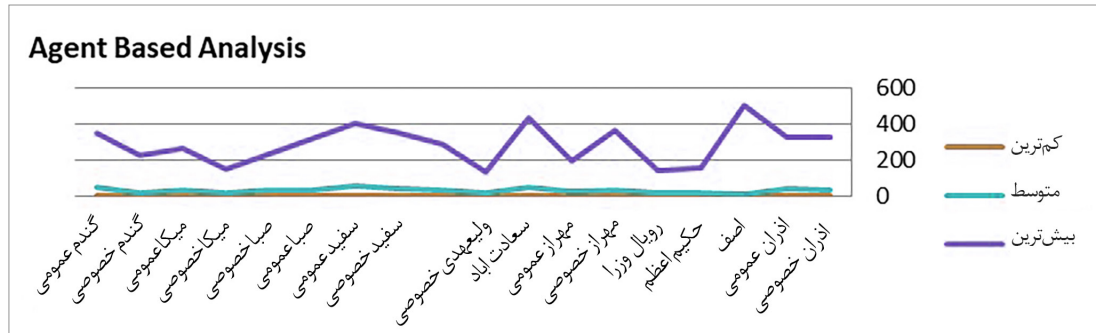
شکل ۲: تحلیل دیدپذیری ساختمان‌های اداری مورد مطالعه



فضاهای اداری در راهروها و تقاطع راهروها با یک‌دیگر در پلان‌ها به دست آمده و بعد از آن در قسمت‌هایی از پلان‌ها که معماران به صورت یک فضای گسترده و پلان آزاد دیده می‌شود (شکل ۳).

هم‌چنین در گراف حرکت کاربران در فضا هر چه میزان این مولفه در پلان بیش‌تر باشد رنگ‌ها به سمت رنگ‌های گرم (قرمز) می‌رود و در مکان‌هایی که میزان حرکت کم‌تر باشد به سمت رنگ‌های سرد (آبی) می‌رود. با توجه به گراف‌های خروجی گرفته‌شده بیش‌ترین میزان حرکت در

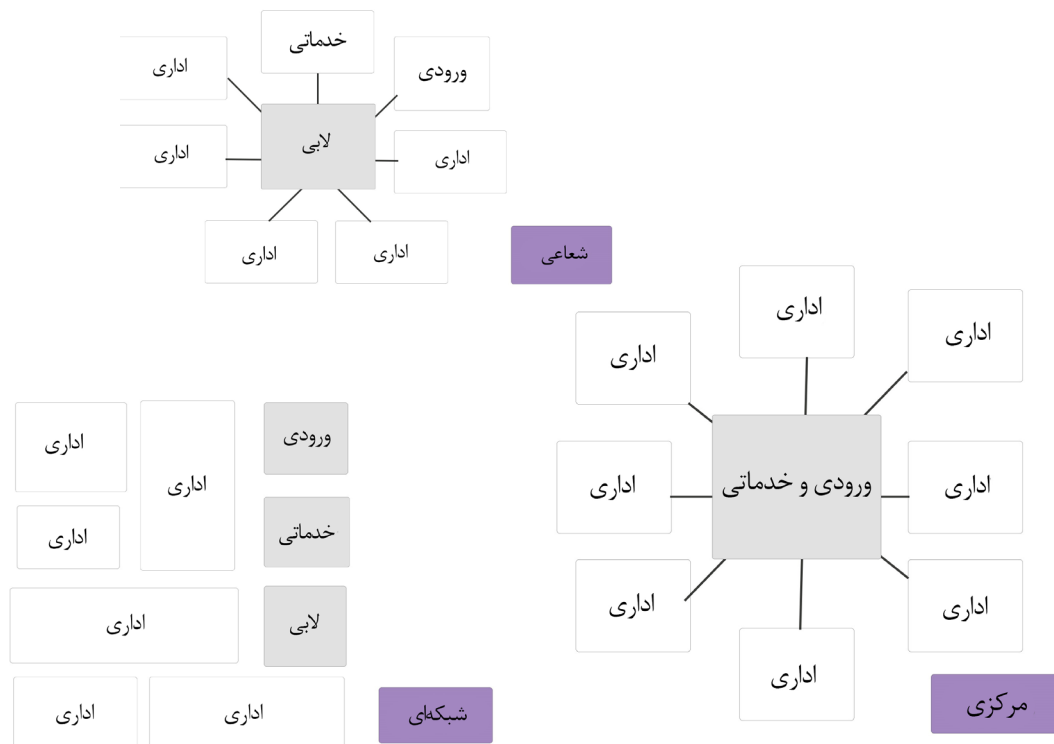
شکل ۳: تحلیل حرکت طبیعی در ساختمان‌های اداری مورد مطالعه



از فضاهای عمیق می‌شود و هم‌چنین هم‌پیوندی را در پلان‌ها افزایش می‌دهد و می‌توان متوجه شد که میزان خوانایی فضا از سایر موارد در طراحی فضاها موثرتر است. بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته در نرم‌افزار جاستیفاید گراف^{۱۳} می‌توان پلان‌های اداری را به سه نوع سازماندهی شعاعی، شبکه‌ای و مرکزی دسته‌بندی نمود (شکل ۴).

معماران جوان و نوگرای دهه چهارم انقلاب اسلامی به جای استفاده از پارتیشن‌بندی فضا از مبلمان برای تفکیک فضاها استفاده کرده‌اند تا کاربر با ورود به محیط هر چه سریع‌تر کارمند مورد نظر را پیدا کند و هم‌چنین کارمندان از دیدپذیری مناسب داخلی برخوردار شوند. استفاده از مبلمان برای تفکیک فضاها باعث پرهیز و خودداری

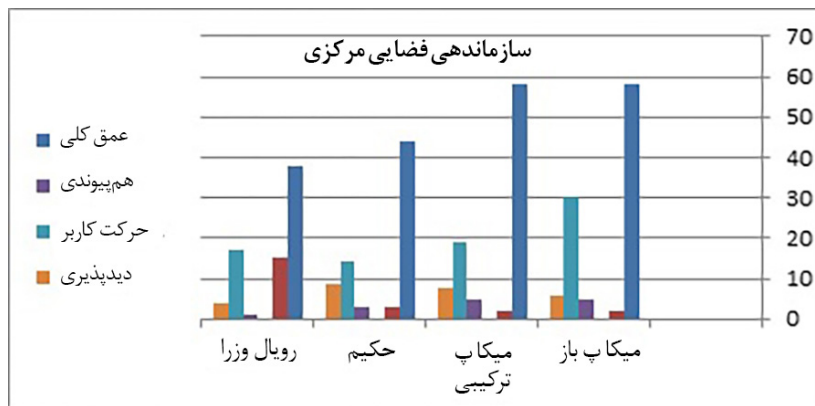
شکل ۴: سازماندهی شعاعی، مرکزی و شبکه‌ای ساختمان‌های اداری مورد مطالعه



گرفته‌شده میزان خوانایی این فضا نسبت به سایر فضاهای اداری به دلیل قرارگیری باکس پله در وسط و تقسیم پلان به دو قسمت جداگانه از دیگر بناها کم‌تر شده است (شکل ۵).

در سازماندهی مرکزی با توجه به نوع سیرکلاسیون میزان عمق فضا افزایش پیدا می‌کند و حرکت کاربران در فضا کم‌تر می‌شود و در مقابل میزان دید به فضای داخلی نیز کم می‌شود. نمونه این نوع فضای اداری را می‌توان به ساختمان‌های اداری حکیم اعظم، میکا و روینال سعادت‌آباد اشاره داشت که با توجه به گراف‌ها و نمودارهای خروجی

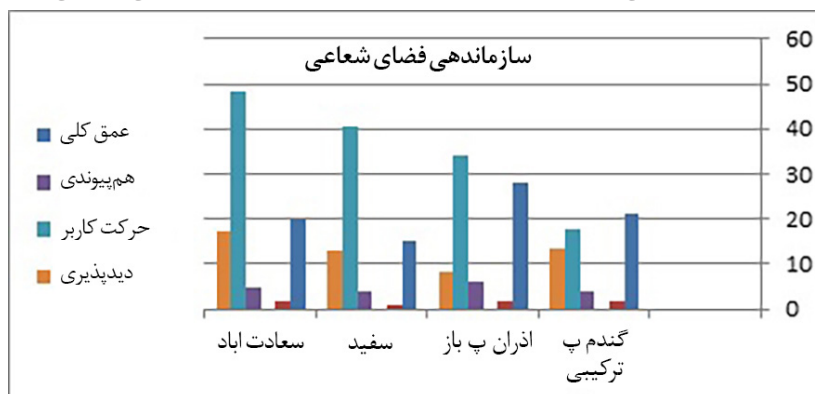
شکل ۵: خوانایی ساختمان‌های اداری مورد مطالعه با ساختار فضایی مرکزی



در سازماندهی شعاعی، قسمت ورودی و خدماتی در گوشه پلان قرار گرفته است و کاربر با ورود به یک فضای نسبتاً گسترده وارد قسمت لابی یا فضای انتظار می‌شود. سالن‌های اداری وسیع در اطراف فضای لابی قرار می‌گیرند. در این گونه فضاها به دلیل این که اکثر جداسازی فضاها به وسیله مبلمان انجام شده است و قسمت خدماتی و ورودی در گوشه‌ها قرار گرفته‌اند. همین امر از ایجاد کنج در فضا جلوگیری کرده است. میزان دید درون فضاها افزایش یافته و حرکت در فضاهای اداری راحت‌تر شده است. از ساختمان‌های اداری طراحی شده بیش‌تر به پلان‌های باز هم‌چون ساختمان‌های گندم، اذران، سفید، سعادت‌آباد، مهرآز می‌توان اشاره داشت که با توجه به خروجی‌های گرفته‌شده بیش‌ترین میزان خوانایی متعلق به این نوع سازماندهی فضایی می‌باشد (شکل ۶).

در سازماندهی شعاعی، قسمت ورودی و خدماتی در گوشه پلان قرار گرفته است و کاربر با ورود به یک فضای نسبتاً گسترده وارد قسمت لابی یا فضای انتظار می‌شود. سالن‌های اداری وسیع در اطراف فضای لابی قرار می‌گیرند. در این گونه فضاها به دلیل این که اکثر جداسازی فضاها به وسیله مبلمان انجام شده است و قسمت خدماتی و ورودی در گوشه‌ها قرار گرفته‌اند. همین امر از ایجاد کنج در فضا

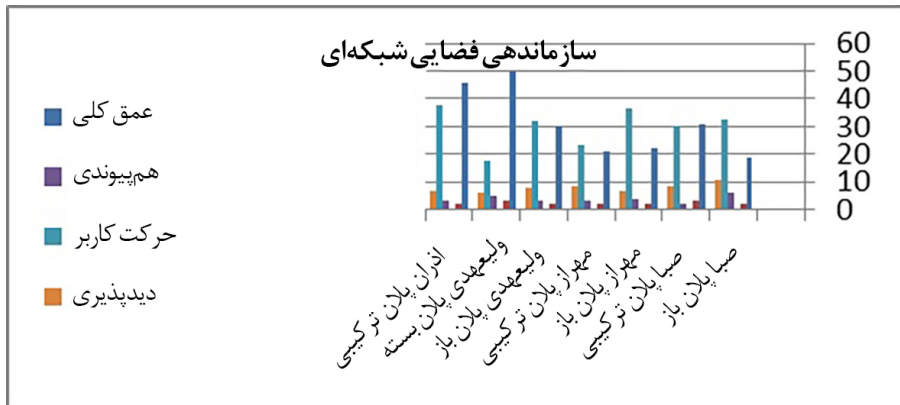
شکل ۶: خوانایی ساختمان‌های اداری مورد مطالعه با ساختار فضایی شعاعی



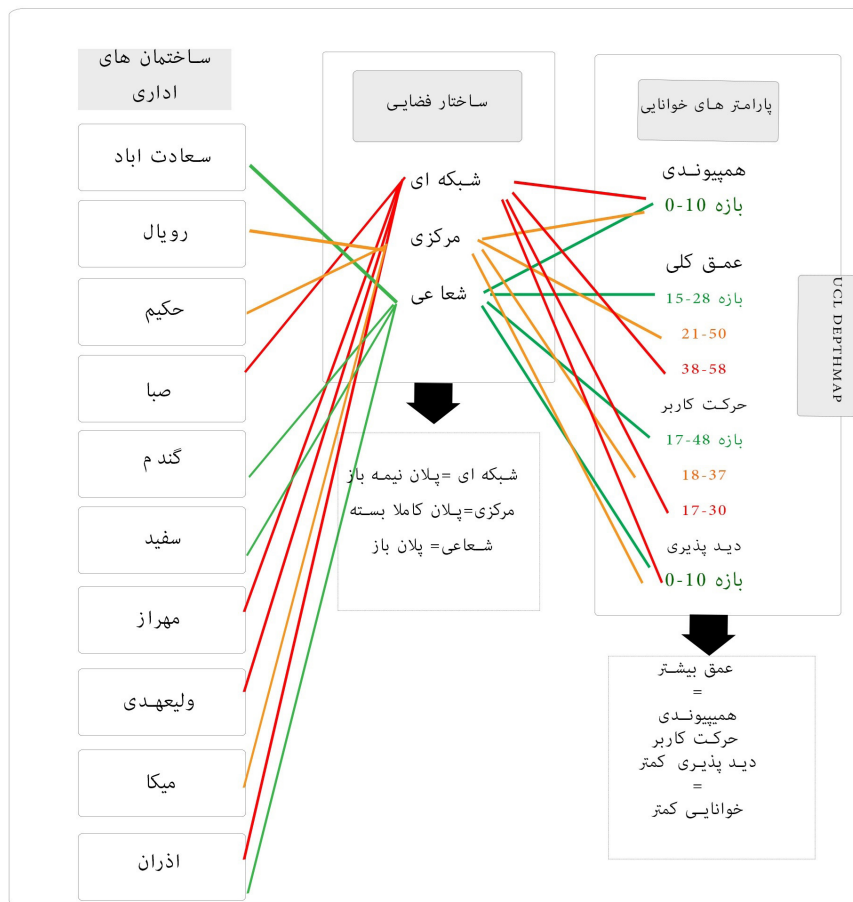
می‌رسد اما در ساختار فضایی شبکه‌ای کل فضا با هم در تعامل و حرکت هستند و فضا به صورت کامل تقسیم‌بندی نمی‌شود. از نمونه ساختمان‌های طراحی شده به صورت ساختار فضایی شبکه‌ای می‌توان به ساختمان‌های اداری اصف، مهرآز، ولیعهدی، صبا و اذران اشاره نمود (شکل ۷).

نمونه دیگر سازماندهی فضایی که در طراحی فضاهای اداری استفاده شده می‌توان به سازماندهی شبکه‌ای اشاره داشت. در این گونه سازماندهی، فضاها بر اساس فاصله‌بندی معین که اکثراً ستون‌گذاری‌های طرح است تقسیم می‌شوند. این گونه سازماندهی فضا بیش‌تر در ساختمان‌هایی با پلان‌های ترکیبی استفاده می‌شوند. اکثر پلان‌های ترکیبی فضاهای ارتباطی در گوشه قرار گرفته و فضاهای خدماتی در وسط و دورتادور فضاهای اداری به صورت کوچک و بزرگ قرار می‌گیرند. فضا دارای عمق زیادی بوده و در همین راستا فضا از دیدپذیری کم‌تر شده و حرکت کاربران نیز کم و در نتیجه هم‌پیوندی فضا کاهش پیدا می‌کند اما تفاوت این گونه ساختار فضایی با ساختار مرکزی این است که در ساختار مرکزی فضای معماری به دو قسمت جدا تقسیم می‌شوند و به حداقل خوانایی

شکل ۷: خوانایی ساختمان‌های اداری مورد مطالعه با ساختار فضایی شبکه‌ای



شکل ۸: الگو پیشنهادی ساختمان‌های اداری ساخته‌شده توسط معماران نوگرا



و حرکت کاربران و دیدپذیری در فضا کم‌تر می‌شود و در نتیجه میزان خوانایی فضا کم می‌شود. طی آنالیزهای صورت‌گرفته به نظر می‌رسد که معماران نوگرای بعد از انقلاب اسلامی در دهه اخیر برای طراحی ساختمان‌های اداری بیش‌تر از سه نوع ساختار فضایی شعاعی، مرکزی و شبکه‌ای استفاده نموده‌اند و با توجه به خروجی‌های به‌دست آمده بیش‌ترین میزان خوانایی به فضاهایی تعلق می‌گیرد که به صورت شعاعی طراحی شدند. در این نوع

۷. نتیجه‌گیری

خوانایی از اصلی‌ترین مولفه‌های طراحی است که مطلوبیت را در فضاهای اداری برای کارمندان و مراجعین ایجاد می‌کند. خوانایی را فضای معماری می‌توان با مولفه‌های عمق، هم‌پیوندی، حرکت کاربر و دیدپذیری فضا ارزیابی نمود. با توجه به تحلیل‌های صورت‌گرفته به نظر می‌رسد هر چه عمق در فضا بیش‌تر می‌شود میزان هم‌پیوندی

فضایی مرکزی بین ۳۸ تا ۵۸ درصد بوده و حرکت کاربر بین ۱۷ تا ۳۰ درصد بوده است. در نهایت می‌توان به این نتیجه رسید که معماران نوگرای دهه چهارم بعد از انقلاب بیش‌تر ساختمان‌های اداری با پلان‌هایی با سازماندهی شبکه‌بندی‌شده به دلیل دستیابی به پلان نیمه‌باز و به وجود آوردن فضای اداری ترکیبی جهت پاسخ به همه نیازهای فضایی طراحی نموده‌اند و با سازماندهی شعاعی، پلان‌های کاملاً باز را طراحی و با طراحی ساختمان‌های با سازماندهی مرکزی به طراحی پلان‌های بسته پرداخته‌اند و به خوانایی در فضاهای اداری در کنار پاسخ‌دهی به همه نیازهای معماری توجه لازم را داشته‌اند.

طراحی میزان ایجاد فضای عمیق به حداقل و در نتیجه میزان دید، حرکت کاربر و هم‌پیوندی فضا افزایش پیدا کرده است. میزان خوانایی در سازماندهی فضایی شعاعی بیش‌تر شده و عمق کلی بین ۱۵ تا ۲۸ بوده و میزان حرکت کاربر بین ۱۷ تا ۴۸ درصد بوده است. بعد از آن ساختار فضایی شبکه‌ای دارای خوانایی بالاتری است که این نوع ساختار در طراحی پلان‌های ترکیبی بیش‌تر استفاده شده و در سازماندهی شبکه‌ای عمق کلی بین ۲۱ تا ۵۰ درصد بوده و حرکت کاربر بین ۱۸ تا ۳۷ درصد بوده است. در مرحله بعد ساختار فضایی مرکزی کم‌ترین میزان خوانایی را برخوردار است که بیش‌تر در طراحی پلان‌های معماری بسته به کار گرفته شده است. عمق کلی ساختار

پی‌نوشت

1. UCL Depthmap
2. AGRAPH
3. Connectivity
4. Intelligibility
5. Natural Movement
6. Connectivity Matrix
7. Internal Distance Matrix
8. Visibility Graph Analysis
9. Agent Based Analysis
10. Total Depth
11. Mean Depth
12. Relative Asymmetry (RA)
13. Justified Graph

فهرست منابع

- باور، سیروس. (۱۳۸۹). *نگاهی به پیدایی معماری نو در ایران*. تهران: نشر فضا.
- پیر بابایی، محمدتقی و ملکی، مرتضی. (۱۳۸۸). عوامل موثر بر مطلوبیت فضای کار اداری. *هنرهای زیبا (معماری و شهرسازی)*، ۱(۴۰)، ۶۱-۷۰. https://jfaup.ut.ac.ir/article_68360.html
- سلطانی، سحر و خاکی، آزاده. (۱۳۹۳). بررسی خوانایی در فضای کار با استفاده از روش تحلیلی نحو فضا نمونه موردی: ساختمان اداری در مرحله پیش/از ساخت. همایش ملی نظریه‌های نوین در معماری و شهرسازی، ۱، ۱۲-۱. <https://www.sid.ir/fa/seminar/ViewPaper.aspx?ID=17500>
- عباس‌زادگان، مصطفی. (۱۳۸۱). روش چیدمان فضا در فرایند طراحی شهری. مدیریت شهری و روستائی، ۹، ۶۴-۷۵. <http://ensani.ir/file/download/article/20101109192703-6.pdf>
- عظیمی حسن آبادی، علیرضا و قهاری، سید علیرضا. (۱۳۹۳). *اندیشه معماران معاصر ایران ۲*. تهران: فرهنگ صبا
- کمالی پور، حسام، معماریان، غلامحسین، فیضی، محسن و موسویان، محمد فرید. (۱۳۹۱). ترکیب شکلی و پیکره بندی فضایی در مسکن بومی: مقایسه تطبیقی عرصه‌بندی فضای مهمان در خانه‌های سنتی کرمان. مسکن و محیط روستا، ۳۱(۳۸)، ۳-۱۶. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=167075>
- میرمیران، سید هادی. (۱۳۷۸). جریانی نو در معماری امروز ایران. معماری شهرسازی، ۵۰(۵۱)، ۴-۱. <https://bayanbox.ir/view/7140058963009548892/53.pdf>
- نامداری، محمدرضا و کرباسی، عاطفه. (۱۳۹۶). بررسی رابطه بین دید به بیرون اتاق‌ها و پیکره بندی فضاهای اداری بر رضایتمندی کارمندان از مطلوبیت این فضاها نمونه مورد مطالعه: ساختمان شهرداری منطقه ۱. صفه، ۲۷(۷۹)، ۱۹-۳۵. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=356531>
- Bentley, I. (1985). *Responsive environments: a manual for designers*. London: Architectural Press. https://books.google.com/books/about/Responsive_Environments.html?id=pMCjgvyPOYQC
- Chandrasekar, K. (2011). Workplace environment and its impact on organisational performance in public sector organizations. *International Journal of Enterprise Computing and Business System*, 1(1), 1-20. <https://www.ijecbs.com/January2011/N4Jan2011.pdf>
- Koseoglu, E., & Erinsel Onder, D. (2001). Subjective and objective dimension of spatial Legibility Social and Behavioral Science. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30, 1191-1195. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811020568>
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Cambridge Mass: The Technology Press & Harvard University Press. https://www.miguelangelmartinez.net/IMG/pdf/1960_Kevin_Lynch_The_Image_of_The_City_book.pdf
- Montello, D. R. (2007). *The Contribution Of Space syntax To a Comprehensive Theory Of Environmental Psychology*. 6th International space syntax symposium. Istanbul, 1-12. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.509.3933>
- Faisal Sultan, M., Raghieb Zafar, M., & Anila. (2016). Office Design and its impact on employees' productivity: evidence from the Banks from Karachi. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6(6), 335-342. <http://www.ijsrp.org/research-paper-0616/ijsrp-p5446.pdf>
- Penn, A., & Turner, A. (2003). *Space syntax based agent simulation*. Bartlett school of graduate studies, London. 1-16. https://www.researchgate.net/publication/32884789_Space_Syntax_Based_Agent_Simulation
- Zhang, L., Chiaradia, A., & Zhuang, Y. (2013). *In the intelligibility maze of space syntax: A space syntax analysis of toy models, mazes and labyrinths*. Proceedings of the Ninth International Space Syntax Symposium, Seoul, Sejong University, 1-18. http://sss9sejong.or.kr/paperpdf/scb/SSS9_2013_REF082_P.pdf

نحوه ارجاع به این مقاله

نعمتی، هانیه، مومنی، کورش و یگانه، منصور. (۱۴۰۱). تحلیل ارتباط ساختار فضایی و خوانایی در ساختمان‌های اداری به روش چیدمان فضا؛ مورد مطالعاتی: ساختمان‌های اداری دهه چهارم بعد از انقلاب. *نشریه معماری و شهرسازی آرمان شهر*، ۱۵(۳۸)، ۱۳۵-۱۵۰.

DOI: 10.22034/AAUD.2021.227407.2347

URL: http://www.armanshahrjournal.com/article_152318.html



COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to the Armanshahr Architecture & Urban Development 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/>

