

تحلیل دانه بندی بلوک های مسکونی از منظر جرم شناسی با استفاده تکنیک نحو فضا*

علی اکبر حیدری^{۱*}، یعقوب پیوسته گر^۲، مریم کیایی^۳

^۱دکتری معماری، عضو هیئت علمی دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

^۲دکتری شهرسازی، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج، یاسوج، ایران.

^۳دانشجوی دکتری معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج، یاسوج، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۱۲/۱۷، تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۵/۹/۳)

چکیده

عوامل مختلفی بر میزان جرم خیزی یک محیط تاثیرگذار هستند که از جمله آنها می توان به عوامل اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و... اشاره نمود. هدف از انجام این پژوهش، بررسی نقش مؤلفه های کالبدی یک محیط بر میزان جرم خیزی آن است. در همین ارتباط فضاهای باز بین مجتمع های مسکونی به عنوان بستر تحقیق انتخاب شد و بر اساس آن سه الگوی فضای باز شامل الگوی خطی، الگوی پراکنده و الگوی مرکزی در سه مجتمع مسکونی در شهر تهران به عنوان نمونه موردی انتخاب گردید. ابزار تحلیل در این پژوهش، تئوری نحو فضا است و در آن با استفاده از آنالیزهای نرم افزاری برگرفته از نرم افزار Depthmap، تجزیه و تحلیل های مربوطه انجام گرفت. در این پژوهش چهار شاخص "قابلیت دسترسی فیزیکی"، "قابلیت دسترسی بصری"، "دسترسی محلی" و "دسترسی فراگیر"، به عنوان چارچوب نظری پژوهش تدوین و نمونه های موردی بر اساس آنها مورد تحلیل قرار گرفت. در نهایت الگوی نهایی بهینه که دارای کمترین احتمال جرم خیزی است، معرفی و راهکارهای مربوطه تبیین گردید. نتایج تحقیق نشان داد که الگوی فضای باز مجتمع مسکونی با فرم مرکزی، دارای میزان جرم خیزی کمتری نسبت به دو الگوی دیگر است و در مقابل الگوی فضای باز با بلوک های پراکنده، بیشترین میزان جرم خیزی فضایی را دارا می باشد.

واژه های کلیدی

جرم خیزی، بلوک های مسکونی، نحو فضا، نرم افزار Depthmap.

*این مقاله برگرفته از رساله دکتری نگارنده سوم با عنوان: «تبیین تحولات کالبدی - عملکردی خانه های قاجاری در گذر زمان با تکیه بر مفهوم راندمان عملکردی (نمونهی موردی: تبریز)» است که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج در دست انجام می باشد.
*نویسنده مسئول: تلفن: ۰۹۱۷۱۴۵۵۴۹۴، نمابر: ۰۷۴-۳۱۰۹۵۵۵، E-mail: aliakbar_heidari@yu.ac.ir.

مقدمه

کنترل و انتخاب نسبت به ریزفضاها" و "قابلیت دسترسی به بخش های مختلف فضا"، به تحلیل پیکره بندی کلی فضاپرداخته و بر این اساس مناطقی که مستعد وقوع جرم هستند، پیش بینی می نماید. در همین ارتباط پژوهش حاضر نیز با تکیه بر این قابلیت ها، به تحلیل ساختار فضاهای باز مجتمع های مسکونی پرداخته و با بررسی الگوهای مختلف موجود در این خصوص، میزان جرم خیزی الگوهای مورد نظر را بررسی نموده و نقاط جرم خیز در هر الگورانشناسایی می نماید. با این اوصاف پرسش های تحقیق به این شکل تدوین می گردد:

- از میان سه الگوی خطی، مرکزی و پراکنده در فضاهای باز مجتمع های مسکونی، کدام الگو از منظر کاهش جرم خیزی در وضعیت بهتری قرار دارد؟

- چه عواملی بر جرم خیزی فضاهای باز در الگوهای مختلف چیدمان مجتمع های مسکونی تاثیرگذار است؟

یکی از اهداف مهم طراحی هر فضایی، ارتقای کیفیت محیط انسان ساخت و توجه به تعامل میان انسان و محیط است. هر گونه اختلال فیزیکی و اجتماعی در محیط زندگی انسان منجر به ناکارآمدی فضا می گردد. از جمله مسائلی که بر این گونه تنش ها دامن می زند، تأثیر نامطلوب فضاهای جمعی امروزی در افزایش زمینه های ارتکاب جرم و ناهنجاری های اجتماعی است. لذا به منظور کاهش تمایل محیط در حمایت از اعمال مجرمانه، نیاز به شناسایی عوامل مؤثر در وقوع جرم و پیشگیری از آن از طریق طراحی محیطی (CPTED) احساس می شود.

از جمله ابزارهایی که با کمک آن می توان به شناسایی مناطق جرم خیز در فضاهای باز شهری پرداخت، تئوری نحو فضا است. این تئوری با استفاده از مولفه های خود از جمله "تحلیل عمق فضاها"، "میزان هم پیوندی ما بین بخش های مختلف فضا"، "تحلیل میزان

۱- مروری بر مبانی نظری

سه بعد کمک می کند، امکان ارائه تحلیل های فراگیر و دقیق تری نسبت به محیط های گوناگون فراهم آمده که در این پژوهش نیز از این ابزارها به منظور تحلیل موارد مورد نظر استفاده می شود.

عوامل کالبدی زیادی در تعیین میزان جرم خیزی یک محیط تاثیرگذار هستند که در پژوهش حاضر به یکی از مهم ترین این عوامل یعنی انواع قابلیت های دسترسی و نقش آن در پیشگیری از بزه در محیط پرداخته می شود. در کنار مؤلفه های قابلیت دسترسی، شاخص هایی نظیر میزان هم پیوندی، کنترل، انتخاب، ارتباط و ... نیز در تغییر جرم پذیری فضا مؤثر هستند که برخی از این عوامل در خلال بررسی انواع قابلیت دسترسی، مورد توجه قرار می گیرند. در ادامه ابتدا به اختصار تکنیک نحو فضا و شاخص های آن که در ارتباط با موضوع جرم کاربرد دارند، معرفی می شود و سپس چارچوبی در مورد راه کارهای پیشگیری از وقوع جرم با تأکید بر روش نحو فضا تبیین می گردد و در انتها در مورد انواع الگوی بلوک های مسکونی، توضیحاتی ارائه می شود.

۱-۱- معرفی شاخص های نحوی شناسایی نقاط جرم خیز (شناخت)

روش چیدمان فضا یا به عبارتی نحو فضا مشتمل بر مجموعه ای از تکنیک ها است که با استفاده از مدل سازی فضا و بکارگیری روش های کمی و کیفی در توصیف یافته ها، به تحلیل ساختار فضایی یک پیکره بندی فضایی می پردازد (Hillier et al., 1983, 363). مبدعان این روش نخستین بار از آن به عنوان ابزاری جهت شناخت الگوهای پنهان موجود در سکونتگاه های بومی استفاده کردند که در آن با مطالعه ای سازمان فضایی سکونتگاه های مورد نظر و نیز بررسی ساختار اجتماعی ساکنین آنها و همچنین الگوهای

در ارتباط با موضوع پیشگیری از وقوع جرم و ایجاد امنیت در محیط، پژوهش های زیادی به انجام رسیده است. به عنوان نمونه، ویلسون و کیلینگ با ارائه ی نظریه پنجره های شکسته (پنجره هایی که شکسته هستند، فرصت را برای ارتکاب و احتمال وقوع جرائم در سطح شهر فراهم می کنند)، بر ناکارآمدی قوانین و استانداردهای طراحی شهری و معماری در بررسی ابعاد مختلف عوامل جرم خیزی تاکید نموده اند (Wilson et al., 1982, 455-458). اسکار نیومن نیز از دیگر افرادی است که با ارائه تئوری فضاهای قابل دفاع، بر لزوم داشتن متولی برای فضاهای مختلف تاکید نموده و فضاهای خالی و بدون متولی را عاملی در جهت ارتکاب جرم معرفی نموده است (نیومن، ۱۳۹۴). در پژوهشی دیگر، عوامل مؤثر در وقوع جرم و پیشگیری از آن تحت عنوان رویکرد CPTED معرفی شده است که بر اساس آن، سه استراتژی کنترل دسترسی، نظارت طبیعی و تقویت منطقه ای، مهم ترین عوامل در کاهش جرم تبیین شده اند (Atlas, 1999, 11). در کنار تحقیقات فوق در زمینه ی جرم خیزی محیط، تئوری نحو فضا نیز نظریاتی در این خصوص ارائه نموده است. به طور مثال هیلیر در فصلی از کتاب خود با عنوان جرم و چیدمان شهر، به بررسی نقش انواع چیدمان های شهری در پیشگیری از وقوع جرم در محلات مورد مطالعه با استفاده از ابزارهای نحوی پرداخته است (Hillier & 2000, 244-248). در مقاله ای دیگر از همین پژوهشگر با عنوان تجزیه و تحلیل با وضوح بالا از الگوهای جرم و جنایت در شبکه های شهری، با استفاده از نظریه نحو فضا به تهیه ی طرح آماری اولیه از میزان جرم خیزی در انواع فضاهای خصوصی و عمومی برخی از محله های شهر لندن پرداخته است (Hillier et al., 2005). اخیراً نیز با اضافه شدن ابزارهای رایانه ای به تئوری نحو فضا و همچنین ورود نسخه های سه بعدی آن (به زودی) که به تجسم رفتار کالبد بنا در

بیشترین تأثیر را در نیل به این هدف داشته باشد. این مفهوم در تئوری نحو فضا در قالب چهار نوع دسترسی شامل دسترسی بصری^۲، دسترسی فیزیکی^۳، دسترسی محلی^۴ و دسترسی فراگیر^۵ قابل بررسی است (Saatici, 2015, 10:2). هر یک از این مؤلفه‌ها دارای تعاریفی می‌باشند و در تحلیل مباحث مربوط به جرم دارای جایگاه ویژه‌ای بوده و بوسیله‌ی نرم‌افزار Depthmap نیز قابل ارزیابی می‌باشند (جدول ۱).

لازم به توضیح است که بررسی دسترسی فیزیکی یا بصری که بوسیله‌ی عابر پیاده ردیابی می‌شود، تنها در قسمت‌هایی قابل بررسی است که بر روی زمین قرار دارد. در نتیجه با ارزیابی پلان همکف در دو بعد می‌توان به ویژگی‌های محیطی آن پی برد (تصویر ۱). در این تحلیل، لبه‌های فضا از اهمیت زیادی برخوردار هستند. چراکه هر چه از لبه فضا به سمت مرکز نزدیک شویم، امکان وقوع جرم کمتر می‌شود (Gil, 2015, 147:1). ضمناً توجه به این نکته نیز ضروری می‌باشد که قابلیت دسترسی فیزیکی تا حد بسیاری تحت تأثیر میزان یکپارچگی فضا است. به این معنی که هر چه فضا یکپارچگی بیشتری داشته باشد، دسترسی فیزیکی به فضاهای نیمه خصوصی (که در این پژوهش، فضای باز میان بلوک‌های مسکونی مد نظر است) در محیط بیشتر شده و در نتیجه میزان کنترل نسبت به آن فضا کمتر می‌شود (Hillier, 1984, 90-97). همچنین در ارتباط با دسترسی بصری، به این دلیل که از قابلیت‌های قوه‌ی بینایی به منظور بررسی محیط استفاده می‌شود و ناظران در طبقات نیز حضور دارند، لذا مجرمین کمتر تمایل به ارتکاب جرم در چنین محیط‌هایی دارند (تصویر ۲). در نتیجه نقاطی در محیط وجود دارد که با وجود اینکه قابل دسترسی بوسیله‌ی فیزیک انسان نمی‌باشند، بوسیله‌ی چشم قابل تشخیص هستند. لذا محدوده‌ی دسترسی بصری از فیزیکی بیشتر است (Griz et al., 2015, 6:5) (تصاویر ۳ و ۴) و بوسیله‌ی بررسی پلان همکف به تنهایی قابل بررسی نمی‌باشد (تصویر ۵). همچنین در ارتباط با بررسی میزان دسترسی محلی و دسترسی فراگیر از شعاع فضا^۶ بهره گرفته می‌شود که به منظور ارزیابی بهتر، علاوه بر تحلیل‌های تصویری از نمودار اتصال^۷- هم‌پیوندی^۸ نیز استفاده خواهد شد.

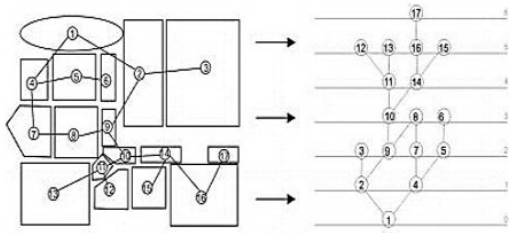
فعالیتی و رفتاری جاری در آنها، سعی در شناخت هر چه بیشتر آن داشتند (Hillier & Hanson, 1985).

یکی از کاربردهای روش نحو فضا، تحلیل و استخراج نقاط مستعد وقوع جرم در یک محیط مصنوع است. در این روش با استفاده از یکسری ابزارهای نحوی، می‌توان رفتار افراد به ویژه بزهکاران را در یک محیط پیش بینی نموده و بر اساس آن و با استناد به تئوری‌های مربوطه، راه‌کارهایی اجرایی جهت پیشگیری از وقوع چنین اعمال مجرمانه ارائه نمود.

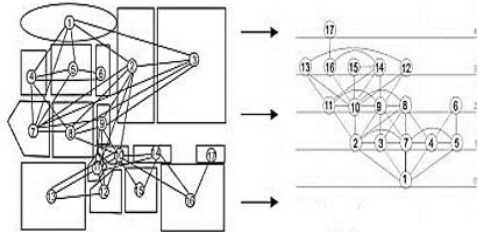
موضوع جرم و فضا، ایده اسکار نیومن در خلق فضای قابل دفاع می‌باشد. وی عوامل متعددی را پیرامون موضوع جرم خیزی محیط تبیین می‌کند که در این ارتباط سه مؤلفه‌ی کالبد، اجتماع و اقتصاد را از جمله مهم‌ترین این عوامل در شکل‌گیری بزه در فضا به خصوص در محیط‌های مسکونی معرفی می‌کند (نیومن، ۱۳۹۲، ۴۵). در کنار این پژوهشگر، محققان دیگری پس از وی با روش‌های متنوعی به چگونگی ایجاد محیط‌های قابل دفاع پرداخته‌اند. یکی از این روش‌ها، استفاده از شاخص‌های نحو فضا است (Hillier, 1988, 63-88) که در اغلب این پژوهش‌ها، نرخ جرم و جنایت بوسیله‌ی ارزیابی ابعاد گوناگون محیط مانند جاده‌های پیچیده و کوچه‌های بنبست که احتمال وقوع جرم در آنها نسبت به سایر نقاط فضا بالاتر است، مورد بررسی قرار می‌گیرد (Hillier, 2007, 183; Feng SHU, 1999). به عقیده‌ی محققان این حوزه، با توجه به حساس بودن موضوع جرم‌پذیری محیط به خصوص در فضاهای مسکونی، استفاده از ابزارهایی مانند پرسشنامه به منظور گردآوری اطلاعات مربوط به نقاط جرم‌خیز، به تنهایی نمی‌تواند کامل و قابل تعمیم باشد. علت این امر به خاطر برداشت‌های احساسی و نادرستی است که افراد گاه نسبت به محیط زندگی خود در ذهن دارند و این موضوع ادراک افراد نسبت به میزان جرم‌خیز بودن محل زندگی وی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Feng SHU et al., 2003). به همین منظور متخصصین این حوزه با تکیه بر مبانی نحو فضا بر این اعتقاد هستند که در این روش به دلیل عدم دخالت احساسی ساکنین نسبت به محیط زندگی‌شان و صرفاً با تکیه بر ویژگی‌های فضایی آن محیط، می‌توان نقاطی که در آنها احتمال وقوع جرم بیشتر است را به راحتی شناسایی نمود. در این دیدگاه، شاخصی چون قابلیت دسترسی به محیط، می‌تواند

جدول ۱- عوامل بررسی جرم و شاخص‌های نرم‌افزاری متناظر با آنها.

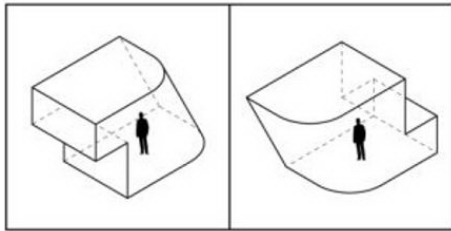
عوامل بررسی جرم	توضیحات	فاکتور نرم‌افزاری	ابزار در نرم‌افزار
دسترسی بصری	دسترسی بصری، به معنی میزان فضایی است که بوسیله‌ی قوه‌ی بینایی قابل درک است (در این ارزیابی مخروط دید در تمامی طبقات مورد نظر پژوهش می‌باشد) (Lazaridou, 2013, 13:2). بدیهی است که بررسی مخروط در سه بعد، به این تحلیل کمک می‌کند.	Visibility (3D) & Isovist	تصویر
دسترسی فیزیکی	دسترسی فیزیکی، به معنی بررسی بخشی از محیط می‌باشد که بوسیله‌ی حرکت در فضا برای افراد قابل پیمایش و دیدن است (در این پژوهش صرفاً فضای باز میان بلوک‌های مسکونی مد نظر قرار دارد) (Varoudis, 2014). ارزیابی فضاهای محدب (بدون مانع بر سر راه دید) و مقعر (دارای مانع بر سر راه دید)، به این بررسی کمک می‌کند (Hillier et al., 1984).	Visibility (2D) & Convex map	تصویر
دسترسی محلی	دسترسی محلی، به معنی قابلیت دسترسی به شعاع معینی از محیط (به طور مثال شعاع = ۳ متر) است که میزان دسترسی (فیزیکی و بصری) به انواع فضاها در این حوزه بررسی می‌شود (Hillier, 2007, 68 & 101).	Local accessibility	تصویر و نمودار
دسترسی فراگیر	دسترسی فراگیر، به معنی قابلیت فضا در رابطه با دسترسی به کل محیط (فیزیکی و بصری) است (Hillier, 2007, 88 & 99).	Global accessibility	تصویر و نمودار



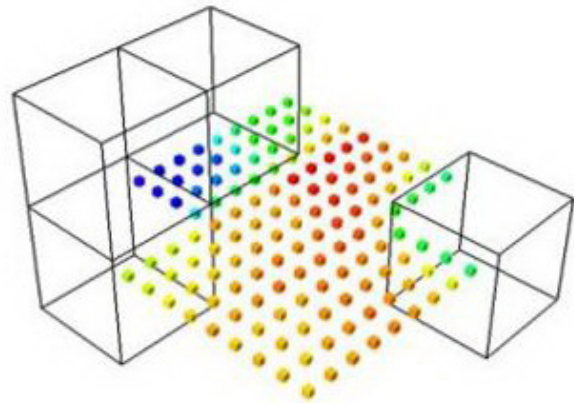
تصویر ۳- دیاگرام و گراف (نمودار توجیهی) دسترسی فیزیکی یک منزل مسکونی. ماخذ: (Griz and Amorim, 2015, 6:5)



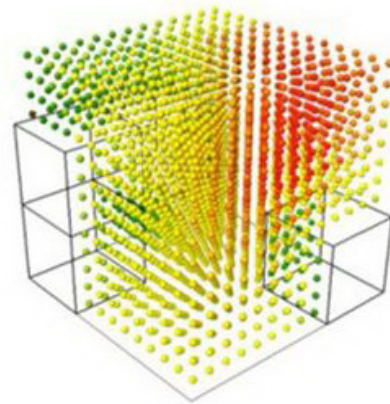
تصویر ۴- دیاگرام و گراف (نمودار توجیهی) دسترسی بصری یک منزل مسکونی. ماخذ: (Ibid)



تصویر ۵- فضاهایی که در هر ارتفاعی پلان آنها تغییر می‌کند و بررسی آنها در دو بعد نمی‌تواند قابلیت دسترسی بصری را نشان دهد. ماخذ: (Dalton(a) et al., 2015, 141:9)



تصویر ۱- بررسی محیط در ۲ بعد بوسیله نرم افزار (Depthmap 3D). ماخذ: (Varoudis and Psarra, 2014, 95)



تصویر ۲- بررسی محیط در ۳ بعد بوسیله نرم افزار (Depthmap 3D). ماخذ: (Ibid)

جدول ۲- سنجش راه‌کارهای چهارگانه قابلیت دسترسی در ایجاد امنیت.

انواع دسترسی‌ها	توضیحات
بصری	از آنجا که دسترسی بصری در سه بعد بررسی می‌شود، لذا باید "حجم" یا به عبارتی "مخروط دید" در محیط مورد اعمال شود و مساحت قاعده‌ی مخروط بدست آمده، مبنای ارزیابی‌ها قرار گیرد (Gibson, 1978, 233-234). از آنجایی که مجرمین به ندرت در محیط‌هایی که بوسیله دسترسی بصری قابل تشخیص است مرتکب جنایت می‌شوند، هر چه حجم فضای مابین در سطح مقطع بیشتری از بخش همکف قابل شناسایی و دیدن باشد، در مساحت کمتری از محیط احتمال وقوع جرم وجود دارد (Nasar, 1982, 250; Griz and Amorim, 2015).
فیزیکی	در این دسترسی که در دو بعد قابل ارزیابی می‌باشد، هر چه دید به سمت محیط مستقیم‌تر باشد، آن بخش از فضا خواناتر است و هر چه زاویه مایل‌تر شود، میزان اطلاعات بصری بدست آمده از محیط با اشکالات بیشتری مواجه خواهد شد. به عبارتی دیگر، هر چقدر از پیچیدگی محیط کاسته شود (محیط خواناتر شود)، احتمال وقوع جرم در آن کمتر می‌شود. (Dalton (b) et al., 2015, 143:7). در همین حال مساحت همکف با در نظر گرفتن محدودیت دید در نقاط کور و دور از دیدرس کاربران، مبنای بررسی میزان جرم در محیط است. با توجه به ماهیت مؤلفه‌ی فوق، هر چه مساحت فضای محدب بیشتر باشد و از تعداد انواع موانع (اعم از درختان بلند و انبوه تا دیوارها و...) بر سر راه دید کاربران کاسته شود (کاهش فضاهای مقعر)، احتمال وقوع جرم در محیط مورد نظر نیز کاهش خواهد یافت (Turner et al., 2001; Beck, 2015, 14:3).
محلی	این عامل در رابطه‌ی مستقیم با میزان هم‌پیوندی و اتصال در محیط است و بوسیله نرم‌افزار Depthmap، در شعاع‌های گوناگون قابل بررسی می‌باشد. با توجه به قابلیت نرم‌افزار، هر چه این عامل (R^2) به عدد صفر نزدیک‌تر باشد، به این معنی است که میزان هم‌پیوندی و اتصالات موجود در فضا در شرایط مناسب‌تری قرار دارد و محیط دارای خوانایی و وضوح بهتری است. چنین شرایطی موجب حس ایمنی در افراد می‌شود. این حالت بیانگر به حداقل رسیدن میزان جرم‌پذیری در محیط است (Hillier, 2007, 73-76 & 155).
فراگیر	این فاکتور نیز همانند دسترسی محلی، وابسته به میزان هم‌پیوندی و اتصال است و در شعاع $R^2 = n$ (به معنی بررسی کل محیط مورد نظر) بررسی می‌شود و مشابه دسترسی محلی، هر چه مقدار آن به عدد صفر نزدیک‌تر باشد، قابلیت خوانایی محیط افزایش یافته و میزان جرم‌پذیری محل نیز در رابطه با مؤلفه‌ی دسترسی فراگیر به حداقل می‌رسد (Hillier, 2007, 124 & 140).

۱-۲- راه‌کارهای پیشگیری از جرم (سنجش)
 مطرح شده، دارای ویژگی‌هایی می‌باشند که به نظر می‌رسد اگر در مناسب‌ترین حالت خود قرار داشته باشند، احتمال وقوع جرم تا حد بسیار زیادی کاهش خواهد یافت. به منظور جمع‌بندی و تفهیم بهتر، در جدول ۲، شرایط مختلف هر یک از فاکتورهای چهارگانه و چگونگی تأثیر آن بر امکان وقوع جرم آورده شده است.

در ادامه‌ی فرایند فوق و پس از بازشناسی و معرفی عوامل نحوی که در تعیین میزان جرم‌خیزی یک محیط مؤثر می‌باشند، بررسی چگونگی این تأثیرات در تغییر میزان جرم و جنایت، از اهداف مهم این پژوهش به شمار می‌رود. هر یک از مؤلفه‌های چهارگانه‌ی

۲- چارچوب نظری پژوهش

آنچه تاکنون مورد بررسی قرار گرفت، ارائه‌ی تئوری‌ها و سنجش معیارهای مربوطه پیرامون میزان جرم خیزی در محیط بود. با توجه به موارد مطرح شده به نظر می‌رسد عوامل اجتماعی، اقتصادی و کالبدی از جمله مهم‌ترین فاکتورهایی هستند که موجب تمرکز پتانسیل جرم در یک مکان می‌شوند. لذا با توجه به ماهیت پژوهش حاضر که بررسی ویژگی‌های معماری و کالبدی فضا مدنظر می‌باشد، دو عامل اقتصاد و اجتماع، به صورت تقریباً مشابه میان نمونه‌ها در نظر گرفته شد (به این معنی که از بررسی آنها صرف نظر شد) و تنها ویژگی‌های کالبدی (به عنوان متغیر مستقل) با تاکید بر انواع قابلیت‌های دسترسی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (تصویر ۶). جهت استخراج چارچوب نظری پژوهش، ابتدا تئوری جرم و سپس راه‌کارهای پیش‌گیری از بزه در محیط، با استفاده از تئوری نحو فضا و به طور خاص در فضای باز مابین مجتمع‌های مسکونی مورد تحلیل قرار گرفت. متغیرهایی که به منظور بررسی موضوع جرم در محیط مورد استفاده در پژوهش حاضر می‌باشد، زیرمجموعه‌ای از شاخص قابلیت دسترسی است که با توجه به ویژگی‌های ابزار تحقیق از آن استفاده خواهد شد.

مشخص به فضا وجود ندارد، از طرف افراد مورد بی‌توجهی قرار می‌گیرند. پس از مدتی این امر در مواردی موجب بروز مشکلاتی می‌شود که شرایط را برای ناامن شدن محیط محیا می‌کند. از طرفی هنگامی که موضوع مالکیت خصوصی در میان نباشد، شناخت افراد ثابت محیط دشوار می‌گردد که این مسأله نیز به بروز جرم در فضا کمک می‌کند (نیومن، ۱۳۹۴، ۲۸-۳۰).

در این پژوهش به منظور بررسی میزان جرم خیزی در فضای باز مجتمع‌های مسکونی، تئوری‌های مطرح شده در نمونه‌هایی به آزمون گذاشته می‌شود. این نمونه‌ها با توجه به موضوع پژوهش، از میان الگوی مجتمع‌های مسکونی و فضای باز میان آنها برگزیده شده‌اند. با بررسی نمونه‌هایی از بلوک‌های مسکونی

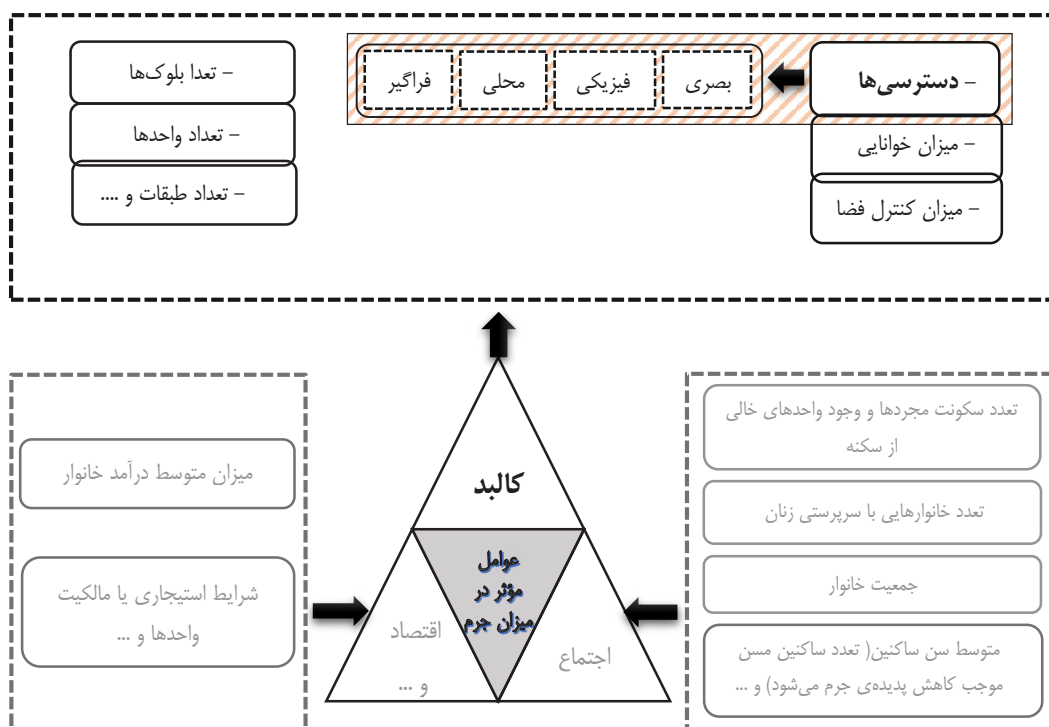
جدول ۳- مشخصات آماری برخی از مجتمع‌های مسکونی.

نام مجتمع	تعداد بلوک	تعداد طبقه	شکل بلوک‌ها
پاس	۱۹	۱۳	پراکنده
فرهنگ شهر	۳۲	۴	خطی
اکباتان (فاز ۲)	۱۰	۱۳	مرکزی
گلها	۲۰	۴	خطی
آپادانا	۲	۲۲	پراکنده
نسیم دانش	۱۲	۴	پراکنده
بهجت آباد	۱۴	۱۲	پراکنده
فردوس	۱۰	۱۰	پراکنده
پیکانشهر	۷۱	۴	مرکزی

مأخذ: (عینی فرو قاضی زاده، ۱۳۸۹، ۴۳)

۳- شناخت انواع فضاهای باز در مجتمع‌های مسکونی

محیط‌هایی که به عنوان فضای عمومی یا مشاع میان بلوک‌های مسکونی قرار دارند و متعلق به تعداد خانوار زیادی می‌باشد، به این دلیل که در آنها احساس تعلق خاطر و هویت



تصویر ۶- نمودار چارچوب نظری.

مسکونی، ابتدا سه نوع فضای باز مابین فرم‌های خطی، حیاط مرکزی و بلوک‌های پراکنده انتخاب شد. سپس با استفاده از مؤلفه‌های نحوفضا و چارچوب نظری تدوین شده، این الگوها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نتایج حاصل تبیین و جمع‌بندی گردید (تصویر ۷). متغیر مستقل در این پژوهش ساختار کالبدی فضای باز مجتمع‌های مسکونی مورد مطالعه و متغیر وابسته میزان جرم خیزی و متغیر میانجی، انواع قابلیت‌های دسترسی به فضا هستند.

۵- استخراج داده‌ها

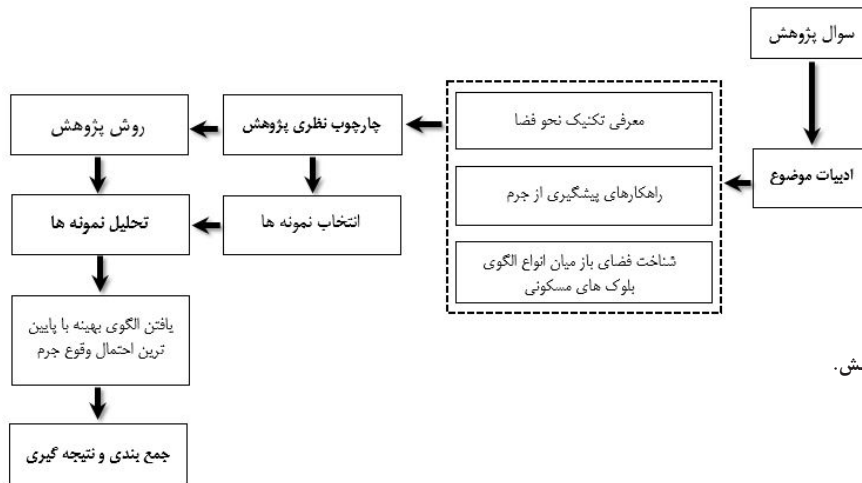
۵-۱- آنالیز نرم‌افزاری نمونه‌ها

همانطور که پیش از این نیز توضیح داده شد، بررسی‌های نرم‌افزاری در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار Depthmap انجام گرفته است. لازم به توضیح است که بخش سه بعدی نرم‌افزار Depthmap در حال حاضر در مراحل تولید نسخه‌های اولیه می‌باشد و در دسترس عموم قرار ندارد و نمونه‌های یاد شده صرفاً پژوهش‌هایی هستند که به معرفی ابتدایی این بعد از نرم‌افزار پرداخته‌اند. لذا در نمودارها و جداول مربوط به دسترسی‌های بصری که نیاز به تحلیل‌های سه بعدی دارند، از بخش ایزووویست نرم‌افزار یا مخروط دید بهره گرفته شده است.

در شهر تهران، این نکته آشکار می‌شود که فضاهای باز در این مجتمع‌ها بسته به نوع استقرار بلوک‌های مسکونی در سه الگوی پراکنده، خطی و مرکزی شکل گرفته‌اند (جدول ۳).
با توجه به جدول فوق و همچنین دخیل نمودن ابعاد اجتماعی- فرهنگی ساکنین (به منظور تعدیل عوامل اجتماعی و اقتصادی، بنا بر آن شد که مجموعه‌های انتخابی از نظر وضعیت اقتصادی و اجتماعی در یک سطح یکسان قرار داشته باشند)، از میان مجتمع‌های یاد شده، سه نمونه‌ی پراکنده (پاس)، خطی (فرهنگ شهر) و مرکزی (اکباتان) به عنوان نمونه‌های موردی انتخاب گردید (تصاویر ۸ و ۹ و ۱۰).

۴- روش پژوهش

این پژوهش با توجه به ماهیت و روش آن، از نوع توصیفی- تحلیلی است. اطلاعات پژوهش به شیوه‌ی کتابخانه‌ای و مبتنی بر اسناد و منابع معتبر همچون مقالات، کتب و ... گردآوری شده و همچنین از فرآیند بررسی میدانی نیز در این پژوهش استفاده شده است. این مقاله تلاش دارد به بررسی عوامل محیطی و به طور خاص برخی از فاکتورهای کالبدی فضای باز چند الگوی مجتمع مسکونی بپردازد. به منظور ارزیابی چنین شرایطی در بلوک‌های





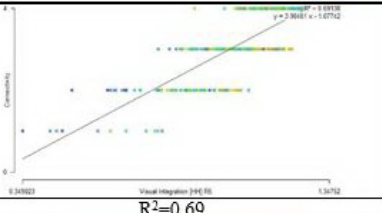

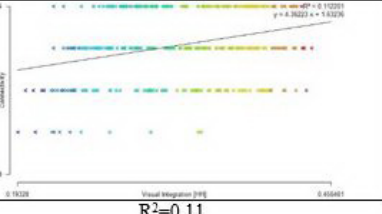



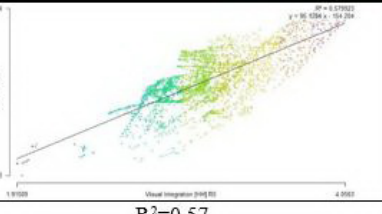
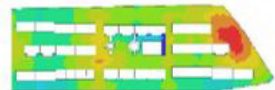
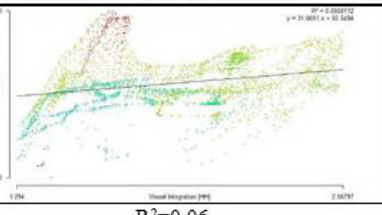

تصویر ۷- نمودار فرآیند پژوهش.

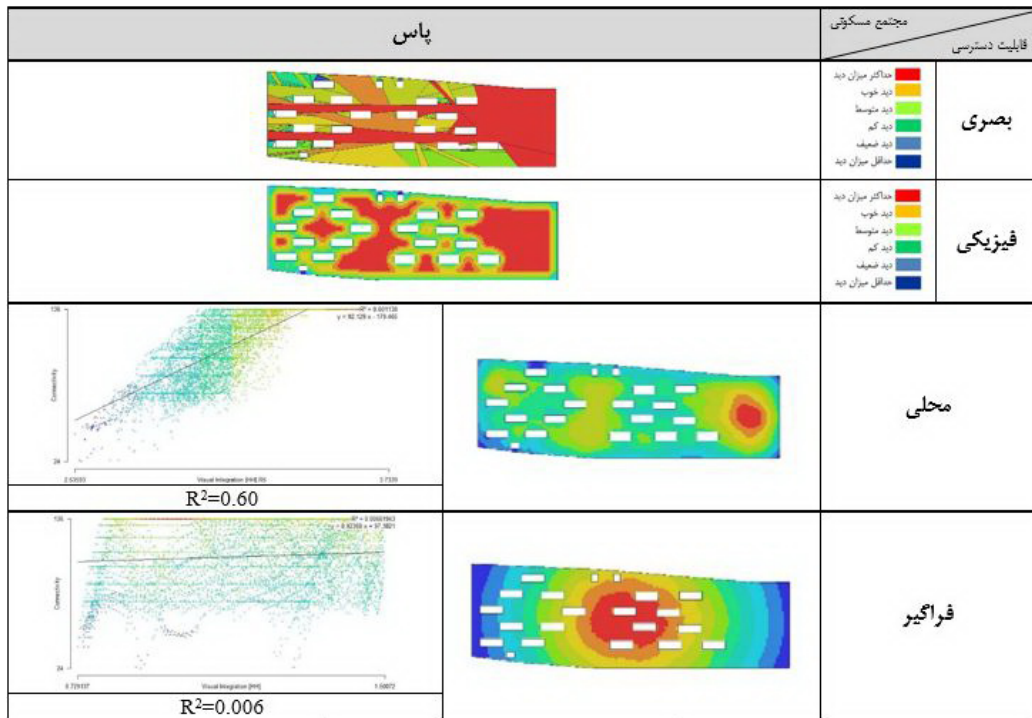


۶- بحث

آن محسوب می‌شود، طراح یا محقق می‌تواند انواع طرح‌واره‌های ذهنی خود را بررسی و گزینه‌ی مناسب را پیش از اجرا، اتخاذ نماید. عوامل چهارگانه‌ی قابلیت دسترسی نیز می‌توانند از جمله فاکتورهایی باشند که در بررسی میزان جرم خیزی در فضای باز مجتمع‌های مسکونی از بعد کالبدی مورد تحلیل و بررسی قرار گیرند. با توجه به نمونه‌های انتخاب شده، نتایج حاصل از بررسی‌های کمی به شرح زیر ارائه می‌شود:

به طور کلی، نرم‌افزار نحوفضا یا همان Depthmap، یک ابزار قدرتمند تحت سیستم‌های معمول رایانه‌ای می‌باشد که با ورود نقشه‌های معماری و شهری به فضای آن، قابلیت انجام فرایندهایی نظیر آنچه مطلوب تحقیق حاضر است را دارا می‌باشد و با استفاده از جداول، نمودارها و تصاویر که از جمله خروجی‌های

اکباتان		مجتمع مسکونی	
		قابلیت دسترسی	
		<p>بصری</p> <ul style="list-style-type: none"> حداکثر میزان دید دید خوب دید متوسط دید کم دید ضعیف حداقل میزان دید 	<p>فیزیکی</p> <ul style="list-style-type: none"> حداکثر میزان دید دید خوب دید متوسط دید کم دید ضعیف حداقل میزان دید
		محلی	
			
فرهنگ شهر		مجتمع مسکونی	
		قابلیت دسترسی	
		<p>بصری</p> <ul style="list-style-type: none"> حداکثر میزان دید دید خوب دید متوسط دید کم دید ضعیف حداقل میزان دید 	<p>فیزیکی</p> <ul style="list-style-type: none"> حداکثر میزان دید دید خوب دید متوسط دید کم دید ضعیف حداقل میزان دید
		محلی	
			



جدول ۴- بررسی کمی شاخص های نحوی.

پاس		فرهنگ شهر		اکباتان		مجموع ها شاخص ها
درصد نسبت به کل	واحد	درصد نسبت به کل	واحد	درصد نسبت به کل	واحد	
۲۹٫۲٪	۲۰۳۴۰	۱۹٫۶٪	۴۰۰۶	۳۴٪	۳۷۳۲۰	بیشترین مساحت قابل دید
۰٫۳۸٪	۲۶۵۹	۰٫۰۰۸٪	۱۶۶	۰٫۰۰۳٪	۳۳۱	کمترین مساحت قابل دید
۶۹۵۵۹		۲۰۳۵۷		۱۰۹۵۳۳		مساحت کل
۱۳۰		۲۵۴		۱۳۶		بیشترین میزان دسترسی فیزیکی
۲۴		۳		۱۶		کمترین میزان دسترسی فیزیکی
۳٫۷۳		۴٫۲۱		۴٫۲۵		بیشترین میزان دسترسی محلی
۲٫۵۳		۲٫۱۷		۱٫۹۱		کمترین میزان دسترسی محلی
۱٫۵۰		۱٫۱۸		۲٫۵۶		بیشترین میزان دسترسی فراگیر
۰٫۷۲		۰٫۵۷		۱٫۲۹		کمترین میزان دسترسی فراگیر

است که بوسیله ی قوه ی بینایی قابل رویت نمی باشد. با نگاهی به تصاویر حاصل از تحلیل قابلیت دسترسی بصری در فضای باز میان مجتمع های مسکونی، به نظر می رسد که فضای باز مجتمع های اکباتان و فرهنگ شهر در قسمت میانی آنها بیشترین مساحت دید (زاویه دید) وجود دارد و البته به دلیل تجمع بلوک های مسکونی در این قسمت ها، تعداد افراد بیشتری می توانند این بخش از فضا را ببینند. این در حالی است که در بلوک های پراکنده ی مجتمع پاس، فضای باز بخش خالی غربی، بیشترین زاویه دید را به خود اختصاص داده است و در کنار آن فضاهای میانی بلوک ها می باشد که تعداد افراد بیشتری این بخش از محیط را زیر نظر دارند. در مجموع به نظر می رسد که فضای خالی که در میان مجتمع های مسکونی قرار

۱-۶- دسترسی بصری

این نوع دسترسی با توجه به میزان دید طبیعی انسان در زاویه ۱۲۰ درجه بررسی می شود. رنگ قرمز در خروجی های نرم افزار (طیف رنگ تیره تر در نسخه چاپی مقاله حاضر)، به معنی بیشترین مساحت قابل دید و رنگ های آبی و سبز (طیف رنگ روشن تر در نسخه چاپی مقاله حاضر) به ترتیب کمترین میزان قابلیت دید را دارا می باشند. در این تحلیل فرض بر آن است که به واسطه وجود واحدهای سکونتگاهی در طبقات مختلف ساختمان، امکان رویت محوطه توسط ساکنین در بخش هایی که پنجره وجود دارد، امکان پذیر می گردد. در نتیجه احتمال وقوع جرم در این بخش های فضا کمتر از سایر قسمت هایی

آن بلوک‌های پاس و اکباتان در رتبه‌های بعدی قرار دارند. این در حالی است که کوچک‌ترین فضای دارای مانع نیز متعلق به بلوک‌های خطی است. به این معنی که بلوک‌های فرهنگ شهر، در کنار داشتن شرایط مطلوب در بوجود آوردن نقاط محوری، دارای بدترین نقاط کور نسبت به سایر نمونه‌های یاد شده است. همچنین با نگاهی به تصاویر نرم‌افزاری مشاهده می‌شود که لبه‌های فضا در هر سه نمونه‌ی مورد بررسی دارای کمترین میزان قابلیت دسترسی می‌باشد (رنگ‌های آبی و سبز بیانگر قابلیت دسترسی پایین‌تر نسبت به فضاهایی هستند که با رنگ قرمز مشخص گردیده است). این مسأله نشان دهنده اهمیت لبه‌های فضا در ایجاد امنیت در محیط‌های مسکونی می‌باشد.

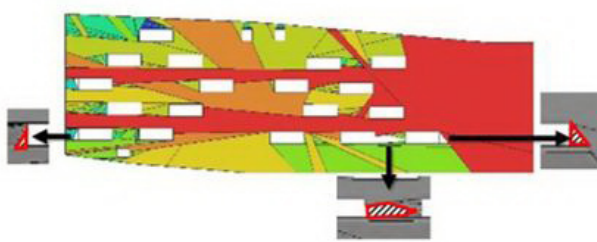
۳-۶- دسترسی محلی و فراگیر

دو دسترسی محلی^۱ و فراگیر، به بررسی میزان خوانایی و وضوح در فضا می‌پردازند. همانطور که ذکر شد، هر چه میزان هم‌پیوندی فضا در کل مجموعه بیشتر و میزان ارتباطات فضایی نیز مناسب‌تر تعریف شود و فضاهای مقعر نیز در محیط کمتر باشد، میزان تفکیک فضاها کاهش یافته و در نتیجه نفوذپذیری به کل مجموعه افزایش می‌یابد. انجام فرآیند یادشده در محیط موجب افزایش خوانایی در فضا می‌شود. عدم وجود خوانایی در فضا و در نتیجه پیچیدگی فضایی، مقدمات جرم‌پذیری محیط را فراهم می‌کند. با نگاهی به نمودارهای دسترسی محلی در تصاویر مستخرج از نرم‌افزار و نتایج جدول ۴، مشاهده می‌شود که بیشترین میزان دسترسی محلی، متعلق به بلوک‌های اکباتان می‌باشد ($\max \text{accessibility}=4.25$; $R^2=0.69$) و دو مجتمع دیگر دارای میزان خوانایی فضای محلی کمتری نسبت به فضای باز اکباتان هستند. در ارتباط با میزان دسترسی فراگیر یا خوانایی کلی فضا نیز مجتمع اکباتان شرایط بهتری نسبت به دو منطقه‌ی مسکونی دیگر دارد ($\max \text{accessibility}=2.56$; $R^2=0.11$) که به نظر می‌رسد وجود این پدیده، به دلیل افزایش تعداد بلوک‌ها در این دو مجموعه باشد. همچنین لازم به ذکر است که با توجه به اعداد بدست آمده از تحلیل‌های نموداری و تصویری^{۱۱} (R^2)، به نظر می‌رسد که هر سه مجتمع دارای پیچیدگی فضایی می‌باشند. این در حالی است که درختان و سایر عناصر شهری که از ملزومات هر مجموعه ساختمانی می‌باشد، در این فرآیند لحاظ نشده است و وجود هر یک از آنها می‌تواند به کاهش خوانایی فضایی منجر شود. در انتها ذکر این نکته نیز ضروری است که تفاوت در تعداد طبقات و واحدهای ساکن در مجموعه‌های ساختمانی و

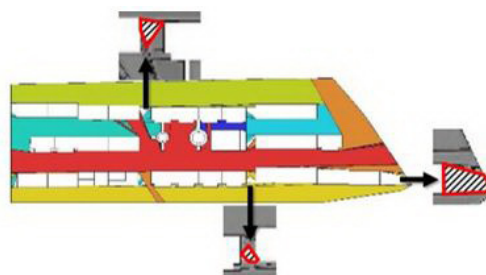
دارد در هر سه مورد به لحاظ بصری دارای کنترل فضایی مناسب است. اما در جداره‌های غربی و شرقی ساختمان‌ها که یا پنجره وجود ندارد و یا تعداد آنها به دلیل نداشتن نور مناسب و عدم درج فضاهای اصلی اندک می‌باشد، دید بصری مناسبی امکان‌پذیر نمی‌باشد. همانطور که در تصاویر ۱۱ و ۱۲ نیز مشاهده می‌شود، با وجود نقاط دید و پنجره‌های متعدد در سطح نمای ساختمان در مجتمع‌های فرهنگ شهر و پاس، هنوز بخش‌هایی وجود دارند که در دیدرس افراد (حتی در بهترین حالت) هم قرار ندارند، در حالی که در مجتمع اکباتان تقریباً هیچ نقطه‌ی کوری وجود ندارد. در کنار مسائل مطرح شده، وجود موانعی نظیر پوشش‌های گیاهی (وجود درختان با ارتفاع زیاد و پوشش‌های گیاهی مترکام)، عناصر شهری نظیر مجسمه و... نیز وجود دارد که خود از جمله مسائلی هستند که دید از داخل ساختمان به بیرون را تحت الشعاع قرار می‌دهد. از سویی دیگر با نگاهی به مقادیر بدست آمده از جدول ۴ که مستخرج از آنالیزهای نرم‌افزاری می‌باشد، مشاهده می‌شود که در مجتمع اکباتان در بیشترین حالت، ۳۴ درصد از کل فضاهای در دیدرس است، این در حالی است که در دو مجتمع دیگر این میزان کمتر از این مقدار است. لذا مجموع این عوامل، امنیت فضای باز در مجتمع اکباتان را نسبت به دو نمونه دیگر در ارتباط با شاخص دسترسی بصری بیشتر نموده است.

۲-۶- دسترسی فیزیکی

بلوک‌های مسکونی و سایر عناصری که مانع دید کاربران فضا هستند، موجب به وجود آمدن انواع فضاهای مقعر می‌شوند. از آنجایی که بخش اعظمی از فضا بوسیله‌ی بلوک‌های مسکونی اشغال شده است، بیشترین میزان فضاهای مقعر در قسمت‌های باز میان بلوک‌ها به وجود می‌آید و فضاهای محدب، محوری، قابل دیدرس و بدون مانع در بخش‌های اطراف محیط شکل می‌گیرند. همانطور که در تحلیل‌های دسترسی فیزیکی نیز مشاهده می‌شود، در هر سه الگوی مورد بررسی، بیشترین میزان دسترسی فیزیکی دقیقاً در پای بلوک‌ها ایجاد شده است؛ این در حالی است که با فاصله گرفتن از بلوک‌ها، دسترسی فیزیکی کاهش می‌یابد. با این حال و علی‌رغم این موضوع بیشترین میزان دسترسی فیزیکی به فضای محوطه با توجه به اعداد جدول ۴، متعلق به بلوک‌های خطی می‌باشد. به این معنی که بیشترین فضای بدون مانع (دارای بیشترین مساحت) که در مقابل دید کاربر فضا بوجود آمده است، در حیات این مجتمع مسکونی مشاهده می‌شود و پس از



تصویر ۱۲- بلوک‌ها پاس: بزرگ‌نمایی بخش‌هایی که در دیدرس قرار ندارند.



تصویر ۱۱- بلوک‌ها فرهنگ شهر: بزرگ‌نمایی بخش‌هایی که در دیدرس قرار ندارند.

یادشده صرفاً به منظور بررسی کالبد و چیدمان بلوک‌ها در محیط‌های مسکونی می‌باشد و بررسی همه جانبه مسأله‌ی جرم، نیازمند در نظر گرفتن تمامی شرایط از جمله تعداد طبقات و واحدهای موجود در مجموعه می‌باشد.

همچنین بسیاری از عوامل کالبدی دیگر، در تغییر شاخص جرم در محیط تأثیرگذار هستند و چه بسا با در نظر گرفتن این عوامل در کل، میزان جرم‌پذیری در محیطی که به لحاظ کالبدی دارای بستر مناسبی باشد، افزایش یابد. لذا بهره‌گرفتن از نمونه‌های

نتیجه

و... در جهت عدم بوجود آوردن نقاط غیرقابل دسترس بصری؛
 - نورپردازی مناسب در مکان‌های غیرقابل دسترس و کنترل آنها در فواصل زمانی ممتد؛
 - استفاده از دوربین‌های مدار بسته در این مکان‌ها؛
 - جانمایی فضای نگهداری در مکان‌هایی که به نقاط کور دید مناسبی داشته باشند؛
 - لبه‌های فضا دارای جایگاه ویژه‌ای هستند زیرا هر چه از مرکز فضا دور می‌شویم قابلیت دسترسی کاهش می‌یابد. کنترل و حفاظت از این بخش‌ها نیز ضروری به نظر می‌رسد.
 لازم به ذکر است که بررسی جرم‌خیزی در محیط به ویژه در مناطق مسکونی نیازمند لحاظ نمودن عوامل متعددی می‌باشد که در فرایند یک تحقیق نمی‌گنجد و لزوم انجام پژوهش‌هایی دیگر در این خصوص نیز همواره احساس می‌شود. با این حال با توجه به عملکردگرابودن چنین پژوهش‌هایی، پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آتی در زمینه کاهش مسأله‌ی جرم در محیط، موضوعات ذیل نیز مورد بررسی قرار گیرد:
 - ارزیابی فاکتورهای امنیت محیط در انواع کاربری‌ها نظیر تجاری، آموزشی و...؛
 - شاخص‌سازی عوامل کالبدی از منظر جرم در محیط؛
 - شاخص‌سازی سایر عوامل مرتبط با جرم‌خیزی در محیط؛
 - بررسی مسیریابی جرم در انواع محیط‌ها؛
 - شناخت و تحلیل عوامل کاهش‌دهنده جرم و اصلاح افراد در محیط‌هایی نظیر زندان‌ها و کانون‌های اصلاح و تربیت از طریق طراحی محیطی؛

پژوهش حاضر به بررسی قابلیت دسترسی به محیط به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل کالبدی در ارتباط با مسأله‌ی جرم پرداخته است. در این ارتباط، تأمین امنیت در کاربری مسکونی به عنوان یکی از مهم‌ترین سکونت‌گاه‌های انسان که بیشترین ساعات شبانه‌روز خود را در آن سپری می‌کند، مسئله‌ای حائز اهمیت می‌باشد. بر همین اساس، پژوهش حاضر تأکید خود را به بررسی مسئله امنیت در این کاربری اختصاص داده و از میان عرصه‌های مختلف آن، فضاهای باز میان مجتمع‌های مسکونی به عنوان قلمرو عمومی مسکن را به عنوان بستر مکانی تحقیق انتخاب نموده است. با این اوصاف، سه الگوی شکلی مختلف در فضاهای باز مجتمع‌های مسکونی شامل الگوی خطی، پراکنده و مرکزی انتخاب گردید و بر اساس آن سه مجتمع مسکونی در شهر تهران که ترکیب فضای بسته و باز در آنها، القاکننده این سه گونه باشند، به عنوان نمونه‌های موردی انتخاب شد. پس از انجام بررسی‌های مورد نظر، نتایج پژوهش در خصوص تأثیر شکل فضای باز بر تأمین امنیت فضا با توجه به شاخص‌های مربوط به دسترسی فضایی نشان داد که از میان سه الگوی مورد بررسی، الگوی حیاط مرکزی بیشترین میزان امنیت فضایی را دارا می‌باشد و الگوهای خطی و منفرد در جایگاه‌های بعدی قرار دارند. لذا با در نظر گرفتن فرایند فوق، علاوه بر ویژگی‌های کالبدی و دریافت الگوی بهینه، پیشنهاداتی در ارتباط با ارتقای امنیت محیط در کنار برگزیدن الگوی مناسب ارائه می‌شود که شامل موارد زیر است:
 - عدم پرورش درختان بلندمرتبه و متراکم در اطراف محیط‌های مسکونی علی‌الخصوص در نقاط کور؛
 - جانمایی مناسب انواع شاخص‌های شهری نظیر مجسمه‌ها

پی‌نوشت‌ها

۱۱ هرچه عدد بدست آمده از دسترسی محلی و فراگیر به صفر نزدیک‌تر باشد، فضا پیچیده‌تر و هر چه این عدد به یک نزدیک‌تر باشد، محیط مورد نظر خواناتر خواهد بود.

فهرست منابع

قاضی‌زاده، سیده ندا (۱۳۹۰)، تأثیر طراحی فضای باز مجتمع مسکونی در ایجاد حس دل‌بستگی به مکان، به راهنمایی دکتر امیرسعید محمودی، رساله‌ی دکتری، دانشگاه تهران.
 نیومن، اسکات، (۱۳۹۴)، خلق فضای قابل دفاع، رواقی، فائزه و صابر، کاوه، انتشارات طحان، هله، تهران.
 Atlas, R (1999), *Designing against Terror: Sit Security Planning & Design Criteria, Architectural Graphics Standards, Atlas safety & security design*, Florida.

1 Crime Prevention Through Environmental Design.

2 Visual Accessibility.

3 Physical Accessibility.

4 Local Accessibility.

5 Global Accessibility.

6 Radius of Space.

۷ (Connectivity) اتصال به معنی ارتباط هر فضا با فضای دیگر است.

۸ (Integration) فضایی هم‌پیوند خوانده می‌شود که در عمق نسبی کم قرار داشته و با فضاهای نسبتاً زیادی در ارتباط باشد (Hillier et al., 1985, 64).

۹ در نرم افزار DepthmapT در بخش ایزوویست و جدول مربوط آن، Isovist Area مبنای بررسی مساحت قابل دید در نظر گرفته شده است.

۱۰ دسترسی محلی در این تحلیل‌ها به طور فرضی در شعاع ۸ متر بررسی می‌شود. به این معنی که در شعاع‌های ۸ متری در تمام قسمت‌های فضا، میزان هم‌پیوندی و اتصالات و در نتیجه دسترسی محلی مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

- Hillier, B & Shu, S (2000), *Crime and Urban Layout: The Need for Evidence*, Key issues in Crime Prevention, Crime Reduction and Community Safety, Institute for Public Policy research, London, pp.244-248.
- Hillier, B. J & Hanson (1984), *the Social Logic of Space*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillier, B. J & Hanson (1985), *What Do We Mean By Building Function?* Bartlett School of Architecture and Planning University College, London.
- Hillier, B; Penn, A; Hanson, J; Grajewski, T & Xa, J (1993), Natural Movement or Configuration and attraction in Urban Petestrian Movement, *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol.20, 29-66.
- Lazaridou, A (2013), *Visibility and permeability relations in three dimensional cultural environments the Ashmolean Museum as a case study* Proceedings of the 9th International Space Syntax Symposium, Sejong University, Seoul.
- Nasar, J. L (1982), A model relating visual attributes in the residential environment to fear of crime, *Journal of Environmental Systems*, 11, 247-255.
- Penn. A (2003), Space syntax and spatial cognition or why the axial line? *Environment and Behavior*, 35(1), PP. 30-65.
- Saatci, M & D. E. Onder (2015), *Spatial hierarchy on vernacular houses in Eastern Black Sea Region, Turkey*, Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London.
- Turner, A, Doxa, M, O'Sullivan, D, Penn. A (2001), From Isovists to visibility graphs: A methodology for the analysis of architectural space, *Environ. Plan. B Plan. Des*, 28, 103-121.
- Varoudis, T (2014), *Augmented visibility graph analysis: Mixed-directionality graph model for analyzing architectural space*, Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London.
- Varoudis, T & S, Psarra (2014), beyond two dimensions: Architecture through three-dimensional visibility graph analysis, *Journal of space syntax*, No.5, pp. 91-108.
- Wilson, L; James, Q & L, Kelling (1982), *Broken windows theory*, Long Grove, pp 455-467.
- Beck, M. P (2015), *Slicing the cake: An Isovist-based analysis of computerised workplace configuration*, Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London.
- Dalton, R(a); N. S Dalton (2015), *The problem of representation of 3D Isovists*, Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London.
- Dalton. R(b); N. S Dalton; I, Peverett; S, Clinch (2015), *Using laser scanning to produce 3D Isovists of real environments*, Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London.
- Feng SHU, S (1999), *Housing layout and crime vulnerability*, Proceedings: 1th International Space Syntax Symposium, London.
- Feng SHU, S (1999), *Housing layout and crime vulnerability*, Proceedings: 1th International Space Syntax Symposium, London.
- Feng SHU, S; Jason, N; H, Huang (2003), *Spatial configuration and vulnerability of residential burglary: A case study of a city in Taiwan*, Proceedings: 4th International Space Syntax Symposium, London.
- Gibson, J (1978), The Ecological approach To The Visual perception Of Pictures, *Leonardo*, No, 11, pp. 227-235.
- Gil, J (2015), *Examining 'edge effects': Sensitivity of spatial network centrality analysis to boundary conditions*, Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London.
- Griz, C & L, Amorim (2015), *when luxury is necessary, Apartment projects in Recife - Brazil*, Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London.
- Hillier, B (1988), *Against Enclosure*, in: Teymour, N, Markus, T and Wooley, T (eds.), *Rehumanizing Housing*, London: Butterworths, pp. 63-86.
- Hillier, B (2007), *Space is the machine, A configurational theory of architecture*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillier, B & Sahbaz, O (2005), *High Resolution Analysis of Crime Patterns in Urban Street Networks: An Initial Statistical Sketch from an Ongoing Study of a London Borough*, A. van Nes, Proceedings, 5th International Space Syntax Symposium, TU Delft, Techne Press, Delft.

Residential Block Grading Analysis from Criminology Perspective Using Space Syntax Techniques*

Ali Akbar Heidari¹, Yaghoob Peyvastehtar², Maryam Kiaee³

¹ PhD in Architecture, Faculty Member of Engineering Department, Yasouj University, Yasouj, Iran.

² Faculty Member of Islamic Azad University of Yasouj, Yasouj, Iran.

³ PhD Student of Architecture, Islamic Azad University of Yasouj, Yasouj, Iran.

(Received 7 Mar 2016, Accepted 23 Nov 2016)

Crime ability of an environment is influenced by various socio-economic, physical and other factors each of which, in turn, plays an important role in the crime change in variety of the places. The aim of this study is to investigate one of these elements namely "physical factor" from criminology perspective, being considered as an influential factor in the security of an area. In this regard, housing and its surrounding areas as the main space of human life is assessed. On the issue raised, three outdoor patterns were considered among the residential blocks which consist of patterns with central, linear or in rows, and scattered or isolated courtyards. In order to achieve the objective of this study, space syntax theory was utilized as an assessment tool, being done by the software analysis. "Physical accessibility", "visual accessibility", "local access" and "universal access" indexes are to be assessed in the computer studies done by the Depthmap software. Overall, factors influencing the crime ability change in outdoor areas of residential complexes are first dealt with in this study. Then, theoretical framework of the research will be introduced according to our research tool which is space syntax theory. Following that, with regard to the findings of this part of the study, case study examples, discussed factors' examination and data analysis, an optimal pattern which has the lowest possible rise in crime as well as its physical and environmental characteristics are introduced here. Concerning the quantitative examinations, the results of the study show that a residential complex with central outdoor pattern appears to have lower crime rate than the other two patterns due to having more suitable physical characteristics in terms of environmental crime. Also, the possibil-

ity of crime is the highest in the scattered blocks compared to other discussed examples due to the lack proportionality with crime reduction factors in the environment. Therefore, with respect to the above process, the following have been suggested to improve the environmental security in addition to physical characteristics and selecting an optimal pattern: Avoid cultivating tall and dense trees surrounding residential areas, especially in blind spots; appropriate layout of urban indexes, such as statues, etc. in order not to create visually inaccessible places; Appropriate lighting in inaccessible places and controlling them in continuous intervals; The use of CCTV cameras in those places; Locating the security guard room in places that have good vision to the blind spots; The edges of the space play crucial roles because the further we go from the center of the space, the less accessible they become. Control and protection of these areas also appears to be necessary; Regarding the performance of such research suggests that the researches focused on reducing the problem of crime in the future, the following issues will also be examined; Assess the security environment in different applications such as commercial, educational and et al; Indicators of physical factors in the environment from the perspective of crime; Indicators of other relevant factors in the rise in crime.

Keywords: Crime Ability, Residential Blocks, Space Syntax, Depthmap Software.

*This paper is extracted from third author's PhD thesis entitled: "Explanation of the physical transformation - functional Qajar houses over time based on the concept of functional efficiency (Case Study: Tabriz)", under the supervision and advising of the first and second authors.

**Corresponding Author: (+98-917)1455494, Fax: (+98-74)31009555, E-mail: aliakbar_heidari@yu.ac.ir.