

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

هادی پندار (مسئول مکاتبات)، استادیار، گروه برنامه ریزی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، ایران

Email: H.pendar@art.ac.ir

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۱۴

دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۱۴

چکیده

بی توجهی به نحوه ورود و خروج زائرین در مناسبت‌ها می‌تواند منجر به خسارت‌های جبران‌ناپذیری در اماکن زیارتی شود. این پدیده در بافت‌های تاریخی از حساسیت بالاتری برخوردار است. معرفی چارچوب عمل مناسب و تمهیدات طراحانه در بافت‌های تاریخی به منظور مدیریت مناسب جمعیت در ایام عادی و مناسبت‌ها، هدف اصلی پژوهش حاضر بوده که به روش استدلال منطقی با تبیین و بحث در خصوص سناریوهای رویداد محور صورت گرفته است. از این رو چارچوب پیشنهادی، متناسب با زمینه و شرایط بافت تاریخی نجف از مرور مفاهیم مرتبط با پویاشناسی جمعیت و مدل‌های سیال و قابل‌تعمیم به رفتارهای انسانی و سناریوهای پیشین حرکت و فعالیت حاصل شد. بر اساس نتایج پژوهش، مدیریت جمعیت‌های انسانی در مکان‌هایی که چنین تجمعاتی شکل می‌گیرند، مستلزم توجه همزمان به ابعاد کالبدی مکان و مقولات زمانی مترتب بر آن از یک سو و پویاشناسی فضای ذهنی گروه‌های جمعیت و تصمیمات آنی و غیرقابل‌پیش‌بینی کاربران برای مدیریت بر اساس مدلی متشکل از پنج عامل جمعیت ورودی و خروجی، کانون‌های جذب جمعیت، زمان، قرارگاه‌های رفتاری و مساحت فضا و میزان تراکم مجاز فضا است. ایجاد فضاهای انعطاف‌پذیر با قابلیت عملکرد چندگانه، حفظ مقیاس و در عین حال پویایی در ایام عادی و احیای سلسله‌مراتبی معابر اندام‌واره در بافت تاریخی نجف، ضمن محاسبه فضاها بر اساس مدل‌سازی، امکان توزیع مناسب و تدریجی جمعیت را فراهم و معیارهای پدافند غیر عامل را عملیاتی می‌سازد.

کلمات کلیدی: پویاشناسی جمعیت، طراحی رویداد محور و هویت مبنای مدیریت زمان محور بحران، استدلال منطقی، نجف اشرف

۱. مقدمه

زیارتی ایران نیز رخ داده، نیازمند وجود فضای کافی و الحاق آن به مکان های زیارتی است. مواردی از این دست طی سال های اخیر در حرم مطهر رضوی در شهر مشهد مقدس و توسعه مسجد مقدس جمکران در شهر قم روی داده است. از سوی دیگر حضور خیل عظیم عزاداران و زوار در حرم ائمه معصومین و سایر بقاع متبرکه در مناسبت های مذهبی و آیینی، لزوم توجه کارشناسانه و بین رشته ای به آن را بیش از پیش نمایان می سازد. یکی از خطاهای رایج برنامه ریزان و طراحان در چنین شرایطی نادیده گرفتن معیارهای پدافند غیرعامل و طراحی فضاهای بزرگ و بیش از حد مورد نیاز و ارتباط نامناسب آن ها به هم است که تبدیل به گلوگاه های خطرناک می شود. چنین مکان هایی به راحتی می توانند به تلهی مرگ انسان ها تبدیل شوند. بروز این مشکل احتمالی در درجه اول جریان عبور و مرور را خصوصاً در مبادی ورود و خروج به مجموعه مختل می سازد و در مراحل وخیم تر ممکن است با انسداد مسیرهای حرکتی و فشردگی بیش از حد جمعیت در بعضی قسمت ها به فاجعه انسانی نیز منتهی شود. شکل هایی از فضا که باعث این حوادث ناگوار می شوند اغلب آنهایی هستند که جمعیت را در یک فضا با ابعاد غیر متناسب با آن محبوس نموده و یا اینکه اصلاً برای فشارهای جمعیتی و یا حرکت درست جمعیت طراحی نشده اند (Bruno, Corbetta, 2017) یکی از تحقیقات آماری موجود می گوید بین سالهای ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۷، ۲۱۵ نمونه ازدحام منجر به مرگ در دنیا اتفاق افتاده است. در غرب عبارت تجمع انبوه^۱ در آغاز برای تجمعاتی چون مسابقات فوتبال و کنسرت ها به کار برده شد که جمعیتی چند هزار نفره را در بر می گرفت. این امر ممکن است به پله ها، عرض نا کافی مسیرها، تعداد کم درها، خروجی ها، پله های برقی و یا نبود موانع و حفاظ ها و یا کوتاه بودن ارتفاع آنها مربوط شود. بخش عمده ای از دغدغه طراحی مراکز تجمع با ظرفیت بالا در کنار توجه به کیفیات زیباشناسانه مجموعه، تعریف ساختار شفاف مسیرهای حرکتی افراد از ورود تا خروج و تأمین ظرفیت ترافیکی مناسب آنها به گونه ایست که

یکی از موضوعات کلیدی در خصوص اماکن زیارتی نحوه ورود و خروج جمعیت های زائرین در ایام عادی و مناسبت ها می باشد که بی توجهی به این امر می تواند خسارت های جبران ناپذیری را ایجاد نماید. یکی از نخستین حوادث ثبت شدهی این چنینی، در سال ۱۸۹۶ در مراسم تاج گذاری نیکولاس دوم در روسیه روی داد که بر اثر آن هزار نفر از حاضرین بر اثر فشار جمعیت جان خود را از دست دادند. در فاجعه منا در همزمان با عید قربان در مراسم رمی جمرات در سال ۱۳۹۵، ازدحام حجاج باعث کشته شدن دست کم ۲۳۳۶ نفر شد. بر خلاف تصور عامه، در این شرایط، افراد به دلیل خفگی جان خود را از دست می دهند؛ مصاحبه های صورت گرفته از حاجیان حاضر در مکان حاکی از آن است که فرایندی تدریجی و غیر قابل پیش بینی به نقطه ی اوج تحمل افراد رسیده و منجر به رفتارهای شتاب زده می شود. بدین ترتیب که ابتدا افراد در کنار هم قرار گرفته و فشار نسبتاً کمی به یکدیگر وارد می کنند. فشار به تدریج زیاد می شود و افراد وحشت زده می شوند. بر اثر این وحشت عمومی، حرکت افراد نامنظم می شود و هرکس سعی می کند خود را از مهلکه نجات دهد. این باعث می شود که از یک سو فشار بیشتری وارد شود. گزارش ها نشانگر این هستند که همهی جمعیت حاضر در حادثه ی منا، می خواستند از یک خروجی خود را نجات دهند و بسیاری از افراد، به صورت ایستاده دچار خفگی شدند (Farooq, Khan, Akram, 2017). به عبارت روشن تر فقدان مدلی جامع بر اساس پویاشناسی جمعیت و مدیریت آن در زمان های خاص گاه منجر به محاسبه فضا بیش از اندازه ی مورد نیاز و شکل گیری فضاهای خالی و بدون استفاده ای می شود که هزینه اضافی نگهداری و ایجاد آسایش اقلیمی را نیز تحمیل می کند (بهزادفر و رضوانی، ۱۳۹۴). در چنین شرایطی تعریف برنامه ها و عملکردهای غیر ضروری و بعضاً نامناسب برای پر کردن فضا و استفاده آن در اولویت برنامه ها قرار می گیرد. چنین رویکردی که طی سا های گذشته در بسیاری از اماکن

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه

حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

هدف افزایش فضاهاى زیارتی و مدیریت جمعیت در مناسبت های مذهبی ولی در باطن با مقاصد سیاسی - حکومتی صورت گرفتند، به عنوان محرک توسعه در جهت منفی عمل کرده و نقش مهمی در تخریب هویت های کالبدی و اجتماعی آن داشته اند (پندار، ۱۳۹۹). این نوشتار به معرفی نحوه ارتباط حرم و شهر در طول اعصار و تغییرات آن تا به امروز و تحلیل اقدامات طی دهه های گذشته نیز می پردازد.

نوشتار حاضر در پنج بخش، پس از بیان موضوع و پیشینه پژوهش به بسط مفاهیم نظری مرتبط با پویاشناسی^۲ جمعیت پرداخته است. در انتهای این بخش مدل مفهومی به صورت چارچوب نظری جهت آزمون در فرایند طراحی پیرامون حرم مطهر علومی و احیای شهر قدیم مورد استفاده قرار گرفت. پس از کاربست مدل و تهیه سناریوهای فضایی - فعالیتی، تمهیدات مدیریت جمعیت در دو سطح کلان (شهر قدیم نجف) و خرد (محدوده طراحی پیرامون حرم) در بخش سوم معرفی شدند. در بخش بعدی ضمن بحث در خصوص دستاوردهای نظری و علمی و مقایسه با نمونه های مشابه، نتایج کمی (افزایش جمعیت پذیری بدون از بین بردن تناسبات کالبدی بافت) و اصول ماهوی مورد استفاده در تجربه طراحی نیز به عنوان معیارها و نتایج کیفی تبیین شدند. در بخش پایانی نیز نتیجه گیری و پاسخ به پرسش های اولیه پژوهش صورت گرفت.

۲. پیشینه پژوهش

تا کنون پژوهش های قابل توجهی در حوزه کنترل های محیطی و کالبدی در راستای جلوگیری از وقوع بحران های انسانی در مکان های متراکم انسانی انجام شده است؛ برخی از آن ها بر مبادی ورود و خروج و اصول طراحی آن تاکید داشته اند (Haghani, 2020) و یا با تاکید بر راهبردهای مدیریت سیال مکان به دنبال راه حل های بهینه با حفظ هویت های مکانی بوده اند (Haghani, Sarvi, 2019). توجه به ویژگی های رفتاری و تاثیر تغییرات صفات محیطی بر آن نیز در پژوهش هایی که به

امکان کنترل تراکم جمعیت در حد مجاز را در هر نقطه از مجموعه برای مدیریت جمعیت به آسانی فراهم آورد (حسین پور، ۱۳۹۶) در بافت تاریخی نجف نیز اقداماتی که با هدف توسعه فضاهاى زیارتی و خدماتی در مجاورت حرم مطهر علوی صورت گرفت، به از دست رفتن هویت های کالبدی و تکرار ناپذیر که خود واجد معانی و ارزش های مکانی بسیار بالایی بوده اند، انجامید (پندار، ۱۳۹۹) با توجه به اینکه معابر موجود در شهر قدیم نجف اشرف در روزهای عادی از سطح سرویس مناسبی برخوردارند، این مدل به طور خاص به مدیریت ترافیک پیاده در ایام و مناسبت ها پرداخته تا ضمن حفظ مقیاس و ارزش های بافت پیرامون، شرایط بهینه ای از بیشترین حجم زائرپذیری و آسایش و ایمنی حرکت زائران امکان پذیر شود. معرفی مبانی نظری و راهکارهای عملی نیز مبتنی بر شاخص های رفتار گروهی و حفظ مقیاس و تناسبات هویتمند صورت گرفت.

هدف اصلی پژوهش حاضر معرفی نحوه مدیریت صحیح جمعیت و تمهیدات معماری و شهرسازی در بافت ها تاریخی به منظور بهره برداری از آن در ایام عادی و توزیع مناسب جمعیت در مناسبت ها بوده است. در این حوزه تغییر رویکرد در خصوص رابطه ی رویدادها و مناسک مذهبی و فضا با ماهیت سخت به صورت سیال و منعطف ضروری به نظر می رسد. از این رو مدل سازی و تدوین راهبردهای جذب و تخلیه افراد در اماکن مقدسه از اهمیت بالایی برخوردار است. پژوهش حاضر به روش استدلالی و با پویاشناسی جمعیت و تبیین سناریوهای رویداد محور در قالب طرح توسعه بیرونی حرم مطهر علوی صورت گرفته است. معرفی مبانی نظری و راهکارهای عملی، مبتنی بر شاخص های رفتار گروهی با هدف طراحی کارآمد فضا و پرهیز از خطای عدد و مقیاس در طراحی صورت گرفت.

بافت تاریخی شهر قدیم نجف اشرف نیز که حرم مطهر علوی را در بر گرفته از دیرباز به عنوان قرارگاه مدارس علمیه و دانشمندان جهان تشیع بوده است. برخی از این مداخلات صورت گرفته در آن که به ظاهر در راستای مطالعات و پیشنهادات طرح جامع و با

ضرورتی انکارناپذیر در این حوزه است و اتخاذ رویه های پیش بینی بروز بحران ها، در تمامی اماکن پر رفت و آمد و به ویژه اماکن و مناسک مذهبی بسیار ضروری است (میرمحمد علی، خراسانی زواره، ۱۳۹۵)

پژوهش گایاتری و همکارانش در سال ۲۰۱۷ در خصوص فهم پویاشناسی جمعیت در مناسب های بزرگ مذهبی نیز حاکی از آن است که رفتارهای متداول پیاده در جمعیت مانند تشکیل گروه، خود سازماندهی^۴، تأثیر پیروان رهبر^۵، تشکیل صف و شرایط گلوگاه^۶ تأثیر قابل توجهی در پویایی جمعیت دارد. بسیار حیاتی است که اجازه داده نشود تا یک جنبه کلیدی مانند رفتار، با توجه به تجمعات گسترده مورد غفلت واقع شود، زیرا این امر می تواند منجر به فاجعه انسانی شود (Gayathri, Aparna, Ashish Verma 2017). در این میان پژوهش حاضر با مرور مدل های پیشین و بکارگیری آن ها در محاسبات جمعیتی به دنبال تبیین چارچوبی آمیخته از این محاسبات و راه حل های طراحی شهری در مدیریت مکان- زمان با تأکید بر هویت های اصیل بافت تاریخی نجف اشرف بوده است.

۳. روش تحقیق و ابزار پویا شناسی

جمعیت

پویا شناسی جمعیتی اینکه چگونه و چرا ازدحام شکل می گیرد و به تراکم بیش از حد قابل قبول می رسد را بررسی می کند. در این شرایط، پتانسیل افزایش بیش از حد جمعیت و صدمه دیدن افراد وجود دارد. بررسی ها نشان داده که پویایی شناسی جمعیت بسیار پیچیده است و مدل سازی برای آن به راحتی صورت نمی گیرد؛ زیرا باید توضیح داد که چرا و چگونه امکان مرگ افراد وجود دارد و همچنین نیاز به توضیح دلیل رفتارهای متفاوت افراد در جمعیت است (Verbas, Abdelghany, Mahmassani, Elfar, 2016).

پویایی را می توان بررسی جمعیت از لحاظ هندسه ی محیط و هندسه ی حرکت افراد در نظر گرفت و به طور کلی آن را تاثیر

پویاشناسی جمعیت^۳ پرداخته اند از فراوانی بالایی برخوردار است (Jin and et.al, 2019). در این میان برخی پژوهش ها به طور خاص به انگیزه های کاربران در نحوه استفاده از فضا در تراکم های جمعیتی و یا تهدید های ناشی از آن پرداخته اند (Yugendar, Verma, Verma, Khurana, 2018, Ravishankar, 2018)

در این میان پژوهش هایی که به مدل سازی در کنترل جمعیت های انبوه در رویدادهای انسانی و مفاهیم عامل مبنای چندگانه پویاشناسی جمعیت در این ارتباط پرداخته اند (Daud, Rahman, 2020) برخی از آن ها نیز با تأکید بر طراحی عناصر کالبدی، دسترسی و موضوعاتی مانند نفوذ پذیری به ارائه شاخص هایی مانند سرعت تخلیه و حتی موضوعات ادراکی کاربران به منظور مدل سازی جمعیت ها پرداخته اند (McGuire, Kleinmeier, Köster, Drury, 2020) (Shi, Shiwakoti, Grembek, 2018) (2005) (Tavan, and et al, 2019)

موضوع مقیاس نیز دست مایه برخی مطالعات بوده که لزوم توجهات برنامه ریزانه از مقیاس های خرد به کلان و بالعکس را مورد توجه قرار دادند (Al-nasur, Kachroo, 2006)

ورما و همکارانش، با مطالعه ی حوادث متعددی در مراسمات مذهبی در جهان به این نتیجه رسیدند که مرگ در اثر فشار جمعیت، حادثه ای است که مرتب در جهان رخ می دهد (Verma, Verma, Rahul, Khurana, Rai, 2019) بر اساس پژوهش میرمحمد علی و خراسانی زواره، ترکیب رویکرد مبتنی بر تمام مخاطرات و رویکرد مبتنی بر شواهد، قویا توسط چارچوب سندای برای کاهش خطرات بلایای طبیعی ۲۰۳۰- ۲۰۱۵ حمایت می شود. چارچوب سندایی یک فرصت منحصر به فرد برای پاسخگویی به شرایط اضطراری از یک پاسخ ساده به یک رویکرد جامع مبتنی بر پیشگیری به مدیریت تجمعات انبوه از طریق استفاده از علم و توانایی های فنی ارائه می دهد. تغییر رویکردها نسبت به بحران ها از مقابله به پیشگیری و پیش بینی

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه

حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

ظرفیت ورود از حد متوسط خیلی کمتر می شود. ایجاد مسیرهای ورود و خروج متعدد و پخش شده در مکان های مختلف به مسیرهای خروجی متمرکز و تکی ارجحیت دارند. تاثیر امکانات دسترسی خارج از مجموعه روی میزان و جهت حرکت افراد باید در نظر گرفته شود. علاوه بر تحمیل فضای محدود به جریان ترافیک، ورودی ها ممکن است نیازمند آن باشند که زائران عملکردهایی وقت گیر مانند عبور از درهای گردان یا بازرسی بدنی و وسایل را انجام دهند. به دلیل زمان اضافه ای که برای عبور از ورودی لازم است، این مناطق پیوند های ضعیفی در نظام عبور و مرور زائران هستند و از این رو نیازمند توجه بیشتری در طراحی است. عوامل مهم مؤثر بر سرعت ورود عبارت اند از تعداد و پراکندگی درهای ورودی، دقت و صحت ارتباطات و اطلاعات، دسته بندی افرادی که وارد می شوند، مثل افراد سالمند و یا گروه های خاص، طرح و شرایط درهای ورودی، میزان کار آمدی سیستم و توانایی افراد برای شناخت و درک سیستم وقتی از الکترونیکی استفاده شود و میزان بازرسی که لازم است انجام شود مخصوصاً در شرایطی که وضعیت امنیتی مناسب نیست (طرح توسعه صحن حضرت زهرا، ۱۳۸۹).

رفتار افراد در ورودی به صورت سکانس هایی متداوم شکل می گیرد که به طور مرحله به مرحله اهداف مشخص تر و افراد متمرکز می شوند. بسیار سخت است که بتوان اندازه ی دقیقی تعیین نمود. به طور متوسط اندازه ی ورودی باید مجموع اندازه ی لازم برای ورود و خروج و مسیر اضطراری باشد. به طور میانگین در هر ۱۰ متر مربع ۴۰ نفر در حال حرکت و ۴۷ نفر در حال توقف می توان در نظر گرفت. سه قانون کلی در ورودی ها عبارتند از ۱. الگوهای ورودی از احتمال توزیع پواسون^{۱۱} پیروی می کند، ۲. زمان سرویس از احتمال توزیع نمایی^{۱۲} پیروی می کند و ۳. هر کس اول بیاید اول به او خدمت می شود.

با در نظر گرفتن عوامل کلیدی در ورودی ها که شامل تئوری صف، نقاط کانونی، هندسه ی مکانی ورودی و وجود عناصر بصری قوی است، می توان نوع رفتار افراد را در ورودی تعیین

تراکم بر نرخ سیالیت، هندسه بر روی تراکم و توزیع سرعت افراد بر کل جمعیت دانست (طرح توسعه صحن حضرت زهرا، ۱۳۸۹) دو عامل مهم در میان ریسک های موجود در جمعیت های با تراکم بالا، گروهی بودن و خود اتکایی بودن در جمعیت است (Gayathri, Aparna, Ashish Verma 2017). به طور کلی حرکت جمعیت در محیط به سه صورت روان، توقف و دارای عکس العمل روانی می باشد که در کلیه ی بررسی ها نحوه و دلیل بروز هر کدام از انواع حرکت ها در فضا در نظر گرفته می شود و در شبکه های ارتباطی^۷، مرکز شهرها^۸ و بناها^۹ بررسی می شود. این بررسی آن در بناها شامل ورودی ها^{۱۰}، مسیرهای دسترسی و خروجی های اضطراری می شود (طرح توسعه صحن حضرت زهرا، ۱۳۸۹). جمعیت به صورت یکنواخت فضا را پر نمی کنند بلکه به صورت خوشه ای جمع می شوند و یا گروه هایی را تشکیل می دهند (Vendelø, 2019). از این رو سه هدف مهم پویایی شناسی جمعیت، درک طبیعت حرکت جمعیت با احترام به ایجاد امنیت، طراحی یک روش جدید تحلیل خطرات برای مدیریت فضاها و جمعیت و طراحی ابزاری برای نمایش مسئله پویایی شناسی جمعیت است (Still, 2000)

۳-۱ ورودی

یکی از مهمترین فضاهایی که در بحث پویایی شناسی جمعیت مطرح می شود بحث ورودی و فضای آن و کیفیت ها و کمیت های مربوط به آن می باشد. فرایند ورود نقش تعیین کننده ای در طراحی مجموعه ورودی های اماکن زیارتی ایفا می نماید. بر این اساس ترتیب ورود باید کاملاً مد نظر قرار گرفته و قبل از بکارگیری معیارهای کیفی طراحی توسط طراح تطبیق داده شود (طرح توسعه پیرامون حرم مطهر علوی، ۱۳۹۴) دو نوع فرایند ورود اصلی برای عابران وجود دارد: روش توده ای و روش نوبتی؛ نمونه یک ورود به روش توده ای هنگامی است که پس از پایان یک مراسم اتفاق می افتد. ورودهای نوبتی به طور کلی الگوهای ترافیکی مرتب تری دارند ولی بدلیل وقفه های متعدد

(۱۳۸۹).

۳-۲ عوامل مؤثر بر ظرفیت پذیرش زائران

می توان این عوامل را در پروژه طرح توسعه حرم مطهر علوی وابسته به ۱. مساحت شبستان ها و بخش های قابل اشغال در مجموعه، ۲. تراکم جمعیت تعریف شده در مجموعه و ۳. متوسط زمان توقف زائران در مجموعه دانست. از سه عامل فوق، معمولا مساحت قابل اشغال ثابت، متوسط تراکم جمعیت قابل تعریف متوسط و متوسط زمان توقف قابل مطالعه و تعدیل است. عوامل مؤثر در زمان توقف زائران در مجموعه (از ورود به مجموعه تا خروج از آن) شامل عوامل فردی (شامل عادت های فردی، بومی- فرهنگی و غیره) و عوامل غیر فردی هستند. برخی از عوامل غیر فردی مؤثر در زمان توقف زائران عبارتند از:

۱. مقیاس مجموعه: هرچه مقیاس (مساحت) مجموعه بزرگتر باشد زائران زمان بیشتری را صرف حرکت در داخل مجموعه از ورودی تا محل استقرار و برعکس می نمایند؛
۲. سطح سرویس مسیرهای حرکتی داخل مجموعه: هرچه تراکم عابران در مسیرهای داخلی مجموعه بیشتر باشد سرعت حرکت در آنها پائین تر آمده و زمان بیشتری صرف حرکت زائران در مجموعه می شود؛
۳. کیفیت و خوانایی شبکه دسترسیهای داخل مجموعه: هرچه شبکه دسترسی های داخلی مجموعه خواناتر باشد، سردرگمی زائران در مجموعه کمتر و بنابراین زمان حضور غیرمفید آنها در مجموعه کاهش می یابد؛
۴. مراسم و برنامه هایی که در مجموع اجرا می شوند از قبیل نماز جماعت و آداب زیارت و غیره؛
۵. برنامه های مدیریتی شامل اطلاع رسانی و تشویق زائران به توقف کمتر در مجموعه و یا اعمال محدودیتهایی مانند تفکیک فضای زیارتی زن و مرد و ... که در مواقع شلوغ از سوی مدیریت مجموعه برای کاهش زمان توقف زائران در حرم اعمال می شود.

عوامل مؤثر در میزان تراکم مجاز زائران زن و مرد، مراسم جمعی

کرد. آنچه که در درجه ی اول اهمیت قرار دارد تعیین میانگین عمق صف می باشد. جمعیت تمایل دارد به صف ملحق شود زیرا می داند که صف به مقصدی منتهی می شود اگرچه نمی داند کجا ولی ترجیح می دهد وارد صف شود تا فضای خالی اطراف آن. این مسئله را می توان مربوط به تمایل انسان به طی کم زحمت ترین راه دانست و بر اساس آن نوع رفتار جمعیت را پیش بینی کرد (Abdelghany, Verbas, Mahmassani, Elfar, 2020) اگر صف تا عمق کافی ساخته شود طبیعت ازدحام را مشخص می کند؛ برای مثال صف راه های دسترسی را می بندد. برای ورودی مهم است که به هر نفر در عرض چند دقیقه سرویس داده می شود چون صف موجب افزایش ازدحام و بسته شدن راههای ورودی می گردد. سیالیت^{۱۳} یا همان میزان روان بودن جمعیت را می توان از طریق رابطه ی زیر بدست آورد (Yugendar, Ravishankar, 2018)

تراکم میانگین × سرعت میانگین = درجه ی سیالیت

در جایی که نرخ ورودی شروع می کند به رسیدن به نرخ سرویس دهی تعداد مردم به صورت تصاعدی افزایش خواهد یافت. نرخ ورودی حتی می تواند متجاوز از نرخ سرویس دهی نیز شود. اگر مرحله ی تراکم زیاد^{۱۴} زمانی در حدود پانزده دقیقه داشته باشد آنگاه حداکثر تراکم ممکن است از نرخ سرویس دهی با کمترین تاثیر تراکمی متجاوز شود. دامنه ای از ابزارها وجود دارد که می توان آنها را به منظور تولید مدل توزیع احتمالی مورد استفاده قرار داد تا حداکثر تراکم، زمان آن، نیاز به فضای بیشتر، ورودی ها و غیره را تعریف و تعیین نمود. آنچه که در مبحث ورودی بسیار حائز اهمیت است صف می باشد و باید بررسی کرد که چه عواملی موجب شکل گیری صف به صورت های مختلف می شود. همچنین باید نقاط کانونی و تاثیر آنها بر نرخ ورودی مورد بررسی قرار گیرند. ورودی یکی از مهم ترین فضاها در این مبحث می باشد به همین دلیل باید کاملا محتاطانه طراحی شود به گونه ای که تمایل به ایجاد میان برهایی که بعضا ناامن هم هستند نیز از بین برود (طرح توسعه صحن حضرت زهرا،

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه

حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

پیاده روی. این عوامل بیشتر از مصرف انرژی مورد توجه قرار می‌گیرند. این امر حاکی از آن است که بهبود شرایط و محیط برای کاهش عوامل روانی منفی همان اندازه مهم است که کاهش مسافت پیاده روی عابر. بر اساس بند فوق در مکان‌های زیارتی تسهیل فرآیند خروج و طراحی کیفیت مسیرهای بازگشت، از جهت تأمین شرایط آسایش فیزیکی و روانی آنها در تعویق احساس خستگی زائران اهمیت ویژه‌ای می‌یابد (طرح توسعه صحن حضرت زهرا، ۱۳۸۹).

۳-۴ حجم تردد^{۱۵}

مهمترین ویژگی ترافیکی و مهمترین عامل در طراحی مسیرهای پیاده است، زیرا عرض مسیر پیاده را تعیین می‌کند. استانداردهای سطح سرویس^{۱۶} فرصت ارزیابی کیفیت دقیقی را برای طراحی مسیرهای پیاده فراهم می‌کند که ایمن، راحت و برای یک طراحی ویژه کاربردی هستند. معیارهای امکانات مسیر پیاده بر اساس آزادی انتخاب سرعت حرکت معمول، توانایی عبور از افراد کند و راحتی نسبی حرکت‌های متقاطع و معکوس در مراکز ترافیکی درجه بندی می‌شود. جدول شماره ۱ درجه بندی سطح سرویس مسیرهای پیاده را در نسبت با حجم تردد و کیفیت جریان عبور و مرور نشان می‌دهد (Watson, 2003)

۳-۵ فضاهای صف بندی

صف به طور عمده هر شکلی از انتظار کشیدن عابران است که نیازمند ایستادن در یک وضعیت نسبتاً بی حرکت برای مدتی است. صف‌ها دو نوع عمده دارند: یک صف خطی یا مرتب که بنا به قرارداد اولویت خدمت‌رسانی به اولین نفر ویژگی آن است. نوع دیگر صف توده‌ای است که نامنظم و بدون یک قاعده تعیین شده صورت می‌گیرد. مناطقی که صف‌های توده‌ای در آن تشکیل می‌شود ممکن است به بخش‌هایی تقسیم شود که تنها برای ایستادن و منتظر ماندن اختصاص یافته و حرکت در منطقه صف بندی محدود است، یا بخش‌هایی که در آن انتظار کشیدن می‌تواند با حرکت در منطقه همراه باشد. استانداردهای سطح سرویس صف بندی بر پایه ابعاد و اندازه‌های افراد،

که در مجموعه برگزار می‌شود، مانند نماز جماعت و قابلیت تنظیم شرایط محیطی مناسب در فضاهای زیارتی است. در فضاهایی که تفکیک زائران زن و مرد صورت گرفته و تنظیم شرایط محیطی در حالت مطلوب است، حداکثر تراکم مجاز بطور متوسط دو نفر در متر مربع می‌باشد (طرح توسعه صحن حضرت زهرا، ۱۳۸۹).

۳-۳ شبکه راه‌ها

مسیرهای حرکت پیاده راه‌های دسترسی افراد به خارج یا داخل مجموعه زیارتی و همچنین گردش در مجموعه، در شرایط عادی و اضطراری هستند. برنامه‌ریزی و مدیریت این مسیرها باید به گونه‌ای باشد که طراحی، کارآمدی و دیگر موارد مربوط به آنها با توجه به راحتی زائران در مجموعه در نظر گرفته شود. جهت مسیرها باید ساده و مستقیم باشند و از خط دید پنهان نباشند. دیگرگام‌های درختی دسترسی‌ها و یا طرح‌های شماتیک از نوع مسیرها و دسترسی‌ها، حجم پیاده و مسیر حرکت آن ابزارهای برنامه‌ریزی مناسبی هستند. نقاط فشار محل‌هایی هستند که در آنها تغییر ظرفیت مسیر، جهت آن و یا برخورد دو جریان حرکتی باعث درگیری و بروز حادثه می‌شود. نمونه‌های این امر، تغییر مسیرها برای کشاندن افراد به سمت خروجی، و یا ورودی و دسترسی به پله‌ها، و یا خروجی پله برقی‌ها هستند. مجموعه‌های با طراحی قوی دارای مسیرهای کاملاً مشخص حرکت پیاده و خط دیدهای باز هستند. چرخش‌ها و راه‌های باریک با زاویه‌های تند، درها و پله‌های نامشخص در مسیرهای غیر قابل تشخیص باعث ایجاد سردرگمی می‌شوند و در مواقع اضطراری فاجعه‌آمیزند. در چنین مواردی خط دید تبدیل به خط فرار می‌شود. مسافت قابل تحمل برای عابر یک متغیر روانی است. محدودیت مسافت پیاده روی عابر ظاهراً بیشتر مربوط به فضا و شرایط است تا نیروی انسانی. برای بیشتر افراد، حداکثر مسافتی را که می‌پیمایند، ۵ تا ۷ دقیقه است. مسافت قابل تحمل برای پیاده روی در طراحی یک موقعیت وابسته به عواملی است از قبیل هدف فرد از حرکت و پیاده روی، زمان مورد نظر و محیط

اولویت های فضای مشخص و تحرک عابران است. جدول شماره ۲ درجه بندی سطح سرویس فضاهای انتظار و صف افراد را در نسبت با کیفیت آسایش فیزیکی و روانی آنان نشان می‌دهد (Watson, 2003).

جدول ۱. سطح سرویس و کیفیت تردد افراد، منبع: (Watson, 2003)

| کیفیت تردد افراد در مسیر | حجم تردد مسیر (نفر در دقیقه) | سطح قابل اشغال برای یکنفر (متر مربع) | مسیر پیاده |
|--|---------------------------------|---|----------------|
| در این سطح سرویس منطقه کافی فراهم است تا عابران آزادانه سرعت حرکت خود را انتخاب کنند، از افراد کند عبور کنند و از برخورد با دیگران اجتناب کنند. | < ۲۳ | < ۳,۲۴ | سطح سرویس A |
| در این سطح سرویس منطقه کافی فراهم است تا عابران آزادانه سرعت حرکت معمول خود را انتخاب کنند و از عابران دیگر عمدتاً در حرکت در یک جهت عبور کنند. طراحی های متناسب با این سطح خدمات باید از نظر منطقی کیفیت بالایی داشته باشد. | ۳۳ | ۲,۳۲ - ۳,۲۴ | سطح سرویس B |
| در این سطح سرویس آزادی عابران در انتخاب سرعت حرکت فردی و عبور آزادانه از دیگر عابران محدود است. وقتی عابران حرکت متقاطع یا معکوس دارند، احتمال برخورد بسیار زیاد است و لازم است برای اجتناب از برخورد مرتباً سرعت و جهت حرکت را تنظیم کرد. طراحی های متناسب با این سطح خدمات باید جریان حرکت روانی را فراهم آورند. | ۴۹ | ۱,۳۹ - ۲,۳۲ | سطح سرویس C |
| در این سطح سرویس اکثر افراد به دلیل مشکلاتی که در عبور از عابران کند و جلوگیری از برخوردها وجود دارد، سرعت پیاده روی معمول را در حد محدود و کاهش یافته دارند. طراحی ها در این سطح خدمات، نماینده پرازدحام ترین مناطق عمومی هستند که لازم است قدم ها و جهت پیاده روی مرتباً کنترل شود تا پیشروی معقولی حاصل شود. | ۶۶ | ۰,۹۳ - ۱,۳۹ | سطح سرویس D |
| در این سطح سرویس در عمل همه عابران سرعت پیاده روی معمول خود را به صورتی محدود شده می یابند و مرتباً باید قدمهای خود را کنترل کنند. در انتهای محدوده، پیشروی بیشتر تنها از طریق برهم زدن نظم ممکن است. فضای کافی برای عبور از افراد کندتر وجود ندارد. عابرانی که سعی دارند حرکت برعکس یا متقاطع داشته باشند بیشترین مشکل را تجربه می کنند. ظرفیت انتقال مسیر به حداکثر ظرفیت دست یافتنی معابر نزدیک می شود. | ۸۲ | ۰,۴۶ - ۰,۹۳ | سطح سرویس E |
| در این سطح سرویس سرعت پیاده روی همه عابران تا حد بسیار زیادی محدود است. پیشروی به جلو تنها با برهم زدن نظم ممکن است. برخوردهای پی در پی و غیر قابل اجتناب با دیگر عابران به وجود می آید و حرکت های معکوس و متقاطع عملاً غیر ممکن است. جریان عبور و مرور پراکنده است و پیشروی به جلو براساس حرکت افراد جلویی است. | < ۸۲ | < ۰,۴۶ | سطح سرویس F |

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه

حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

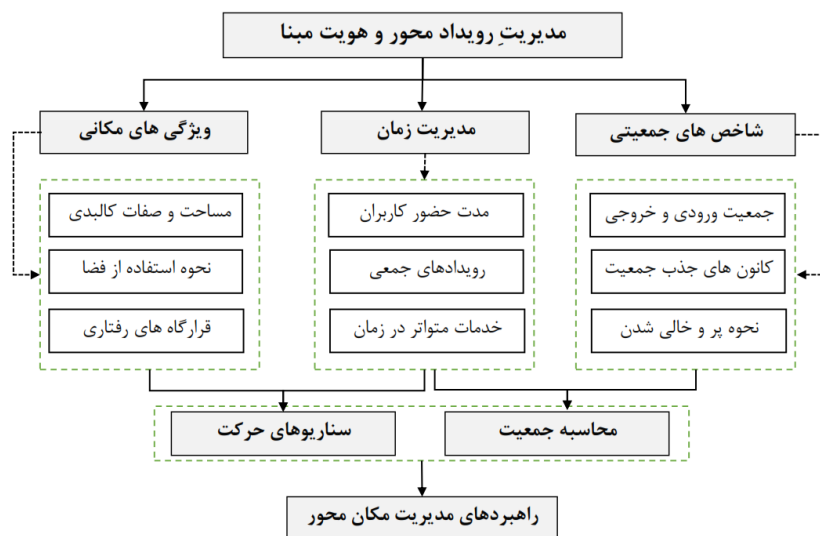
جدول ۲. رابطه‌ی سطح سرویس و کیفیت صف بندی، منبع: (Watson, 2003)

| صف‌ها | سطح قابل اشغال (نفر/متر مربع) | ویژگی | کیفیت صف بندی |
|-------------|----------------------------------|---------------------|---|
| A سطح سرویس | $> 1,21$ | گردش آزاد | در این سطح سرویس فضایی برای حرکت آزاد و ایستادن و گردش محدود عابران در طول صف بدون مزاحمت برای دیگران فراهم شده است. |
| B سطح سرویس | $0,93 - 1,21$ | گردش محدود | در این سطح سرویس فضایی برای ایستادن و گردش محدود عابران در طول صف بدون مزاحمت برای دیگران فراهم شده است. |
| C سطح سرویس | $0,65 - 0,93$ | آرامش و راحتی افراد | در این سطح سرویس فضا برای ایستادن و گردش محدود در طول صف از طریق ایجاد مزاحمت برای دیگران فراهم می‌شود. |
| D سطح سرویس | $0,28 - 0,65$ | منطقه بدون برخورد | در این سطح سرویس فضا برای ایستادن افراد بدون برخورد با یکدیگر فراهم است ولی گردش در صف محدود شده است و پیشروی به جلو تنها به صورت گروهی ممکن است. |
| E سطح سرویس | $0,19 - 0,28$ | منطقه برخورد | در این سطح سرویس فضا برای ایستادن وجود دارد ولی برخورد با دیگران اجتناب ناپذیر است. گردش در صف ممکن نیست. |
| F سطح سرویس | $< 0,19$ | بیضی بدن | در این سطح سرویس فضا تقریباً با اندازه بدن انسان برابر است. ایستادن تماس نزدیک و غیر قابل اجتناب با افراد ایستاده دیگر، موجب ناراحتی فیزیکی و روانی می‌شود. |

مرتبط با مکان نیازمند مدیریت می‌باشند. هر کدام از این معیارها، وابسته به عوامل متعددی هستند که در تبیین روش شناسی به آنها اشاره خواهد شد (تصویر ۱).

۳-۶ تبیین شاخص‌های موثر بر مدیریت رویداد محور و هویت مبنای جمعیت

بر اساس مرور ادبیات موضوع، شاخص‌های مرتبط با ویژگی-های جمعیتی، شاخص‌های مرتبط با رفتار و زمان و شاخص‌های



شکل ۱. چارچوب نظری پژوهش

۴. کاربست تئوری و محاسبات چارچوب نظری در بستر پژوهی

۴-۱ بافت تاریخی شهر نجف

بافت تاریخی شهر نجف با مساحت تقریبی ۵۰ هکتار از ۴ محله ی مستقل و مرتبط با هم تشکیل شده است. شهر قدیم نجف تا قبل از تخریب ناشی از جنگ های چند دهه اخیر، بافتی منسجم و به هم پیوسته با شبکه ارتباطات اندام واره و قوی در کلیت و بین محلات چهارگانه بوده اما پس از گسترش های اولیه ای که برای اسکان جمعیت مهاجر به شهر نجف به وجود آمد، تغییراتی در کالبد و شبکه معابر شهر قدیم نیز ایجاد شد.

شبکه معابر شهر نجف (مانند بسیاری از شهرهای تاریخی ایران)، در دوره ای قربانی خیابان کشی شده و چهار خیابان مستقیم، از دیوار شهر (سور) تا حرم مطهر، ساختار اصلی بافت و شبکه ظریف و به هم پیوسته آن را از هم گسسته است. طراحی معابر جدید اگرچه امری ضروری به نظر می رسد اما در مداخلات شتاب زده و با نگاه صرفاً کالبدی شهر قدیم نجف، به دلیل بی توجهی به ارزش های اصیل بافت، آسیب های جدی به انسجام بافت تاریخی وارد نموده است (پندار، ۱۳۹۶). نکته حائز اهمیت در ارتباط حرم و شهر آن است که از دیرباز حرم و شهر قدیم یک مجموعه ی به هم پیوسته بوده اند. این مجموعه در مواقعی از سال (مقارن مناسبت های زیارتی خاص) پذیرای تعداد زیادی از زوار است. از سوی دیگر، در سایر ایام سال، حجم زوار چندان چشمگیر نیست. بنابراین، مجموعه حرم و توسعه های مرتبط با آن به صورت خاص و کل شهر قدیم به صورت عام، باید بتواند مانند اسفنج برای هر دو زمان حضور زوار (چه در ایام پرازدحام و چه در زمان های عادی) آمادگی کامل را داشته باشند. این دیدگاه کلی در تعریف رابطه حرم و شهر در آینده تأثیر می گذارد؛ مثلاً در طراحی معابر، در عین اینکه باید عرض متناسب و مساحت مورد نیاز برای تردد در ایام پرازدحام تأمین شود، از حیث شکل قرارگیری و تقسیمات فضایی نیز بایست به ترتیبی

عمل شود که در زمان های خلوت، فضاها از مقیاس انسانی خارج نشود و مبدل به محوطه هایی بزرگ و ناسازگار با خصوصیات اقلیمی نشود. شاخص های چارچوب نظری در بافت تاریخی نجف را می توان به صورت تدقیق نمود:

۴-۱-۱ جمعیت ورودی و خروجی

میزان جمعیت افرادی که وارد بافت می شوند را می توان از رابطه زیر به دست آورد. آنچه که باید مورد توجه قرار گیرد آن است که تعداد دفعات مراجعه زائران نیز در این رابطه موثر است که به عنوان ضریب k در نظر گرفته می شود.

$$P = P_1 + P_2 * k_1 + P_3 * k_2$$

P_1 : افرادی که از خارج از بافت وارد محدوده می شوند.

P_2 : افرادی که در بافت سکونت دارند. $K_1=0.5$ برای تعداد مراجعه ساکنین بافت در نظر گرفته می شود.

P_3 : زائرینی که در بافت اقامت دارند. این دسته از افراد به واسطه مجاورت تعداد دفعات بیشتری وارد محدوده می شوند که به طور متوسط ضریبی معادل $K_2=2$ در نظر گرفته می شود.

۴-۱-۲ کانون های جذب جمعیت

• مجموعه حرم علوی که مهمترین کانون جذب جمعیت و در بالاترین درجه از اهمیت قرار دارد.

- وادی السلام
- ترمینال ها (شهری- برون شهری)
- سوق الکبیر
- کتابخانه ها و خدمات آموزشی که در بافت واقع شده- اند.

• بازار حویش

• مبیث ها

۴-۱-۳ زمان

• مدت حضور در بافت

مدت حضور در بافت وابسته به عوامل متعددی است. برخی عوامل مؤثر در زمان توقف عبارتند از:

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه

حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

مدیریت صحیح جمعیت در کنار تمهیدات معمارانه در نحوه رسیدن به فضاهای زیارتی و بهره برداری از فضا در ایام عادی و توزیع مناسب جمعیت در مناسبت‌ها امری ضروری است (Ayazi, 2008). باید دانست که ظرفیت جمعیت پذیری بافت وابسته به عوامل متعدد دیگری نیز هست که در تدوین مدل پیشنهادی حرکت نقش موثری خواهد داشت. لذا باید بتوان در روزهای اوج جمعیت نیز همانند روزهای عادی مدیریت مناسب جمعیت و ترافیک پیاده را در محدوده داشت. به همین منظور لازم است جهت رسیدن به سناریوهای مختلف حرکت پیرامون حرم طرح‌های مختلفی که در محدوده بافت قدیم بررسی شده، از نظر ظرفیت جمعیت پذیری مقایسه شود. در این مقایسه، تعداد مراجعه‌زائران به بافت، حجم ورود و خروج به بافت و محدوده حرم در روزهای عادی و مناسبت‌ها، همچنین نسبت توزیع جمعیت از ورودی‌های مختلف بافت و حرم مورد بررسی قرار گرفته است (طرح توسعه صحن حضرت زهرا، ۱۳۸۹) (جدول شماره ۳).

- طول مسیر حرکت: هرچه طول مسیر حرکت مراجعان برای رسیدن به مقصد بیشتر باشد زمان بیشتری را در بافت خواهند بود.

- سطح سرویس مسیره‌های حرکتی داخل بافت: هرچه تراکم عابران بیشتر باشد سرعت حرکت در آنها پائین تر آمده و زمان بیشتری صرف حرکت آنها می‌شود. سطح سرویس معابر در روزهای عادی مناسب بوده و در ایام و مناسبت‌ها از کیفیت پایینی برخوردار است.

- کیفیت و خوانایی شبکه دسترسی: هرچه شبکه دسترسی خواناتر باشد، سردرگمی مراجعان کمتر و مدت زمان حضور پایین تر است.

- کیفیت فضاهای پیرامون حرم به عنوان عامل افزایش دهنده مدت حضور

• عوامل تعیین کننده حضور مانند نمازهای جماعت، مراسم ویژه و برخی عوامل فردی (شامل عاداتهای فردی، بومی- فرهنگی و...) و برخی از عوامل غیر فردی مانند آداب و رسوم خاص هر قوم در این مورد موثر است.

• خدمات روزانه مانند مراسم مرتبط با حمل جناز

۴-۱-۴ قرارگاه های رفتاری

مبیت‌ها از جمله قرارگاه‌های رفتاری هستند که به لحاظ تفاوت در مدت زمان توقف و مساحتی که اشغال می‌کنند مورد توجه هستند.

۴-۱-۵ مساحت فضا و میزان تراکم مجاز فضا

مساحت فضاهای قابل اشغال و معابر و صحن‌ها ثابت بوده و میزان تراکم قابل قبول وابسته به عوامل مختلفی قابل تعریف است: تفکیک یا عدم تفکیک زن و مرد در مسیره‌های حرکتی، شرایط مناسب محیطی (در شرایطی که آسایش اقلیمی مناسبی وجود دارد میزان تراکم قابل قبول بیشتر خواهد شد) و مراسمات ویژه که در ایام و مناسبت‌ها برگزار می‌شود. تراکم قابل قبول در این موارد بیش از استانداردهای قابل قبول بین‌المللی است.

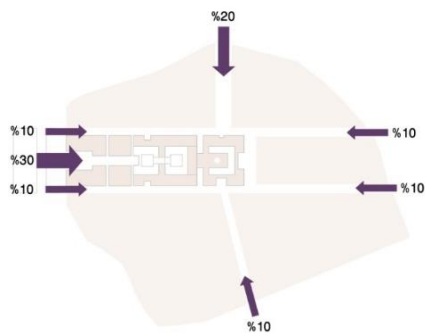
۴-۲ محاسبه میزان جمعیت پذیری

جدول ۳. مقایسه جمعیت پذیری در خواسته های تولیت حرم مطهر و محاسبات طرح توسعه صحن حضرت زهرا، منبع: (طرح توسعه صحن حضرت زهرا، ۱۳۸۹)

| جدول مقایسه طرح‌ها | طرح جامع ADEC | طرح دیوان | طرح توسعه غربی حرم علوی | محاسبات عتبه علوی |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| تعداد مراجع زائران | | روز عادی : ۱۰۲۲۵۳ زائر روز جمعه : ۱۶۹۴۶۸ زائر | در بخش زیارتی طرح توسعه حرم مطهر علوی اولاً مجموع سطوح قابل اشغال توسط زائران حدود ۵۰ هزار متر مربع طراحی شده است. ثانیاً متوسط سطح قابل اشغال برای هر زائر در مواقع حداقل ۰/۵ متر مربع تعیین شده است. (یعنی تراکم دو نفر در متر مربع) و متوسط زمان وقوف زائران در بخش زیارتی در مواقع شلوغ حدود یک ساعت تخمین زده شده است. بر این اساس ظرفیت پذیرش زائر در بخش زیارتی طرح توسعه مجموعاً ۱۰۰ هزار نفر در ساعت تخمین زده می شود. | ۱۷۰۰۰۰ زائر برای مدت ۸ ساعت / ۲۱۸۶۱ زائر در هر ساعت در شب شهادت حضرت مراجعه داشته اند. |
| | حجم ورود و خروج بافت / روز عادی | ۱۳۵۲۸۵ نفر وارد شده و ۸۹۴۷۵ نفر خارج شده اند. ۳۴٪ در بافت مانده اند. | مناسبتها: عید قربان : ۲۰۷۶۵۸ زائر عید غدیر : ۷۰۶۲۱۵ زائر | بافت پذیرای حدود ۴۰٪ از حجم زائرین جهت اقامت و سایر خدمات می باشد. |
| حجم ورود و خروج حرم / روز عادی | داخل محدوده بافت وارد محدوده حرم شده اند. | ۷۵٫۵٪ از افرادی که وارد بافت شده اند وارد محدوده حرم شده اند (۱۰۲۲۵۳ نفر وارد محدوده حرم شده اند). ۱۴٪ از افرادی که وارد محدوده حرم شده اند در ۱۶ ساعت مدت زمان آمارگیری از حرم خارج نشده اند. | طرح به بهره برداری نرسیده است و تنها ظرفیت زائرپذیری قابل ارائه است. | |
| حجم ورود و خروج بافت / روز جمعه | حرکت پیاده در پایان هفته ۲۲٪ بیشتر از روزهای عادی است. | حجم ورود در روز جمعه ۲۰٫۶۳٪ نسبت به روز عادی هفته افزایش داشته است. و حجم خروج ۸۹٪ افزایش داشته است. | | |
| حجم ورود و خروج حرم / روز جمعه | | حجم ورود به محدوده حرم در روز جمعه ۶۵٪ نسبت به روز عادی افزایش داشته است. و حجم خروج در روز جمعه ۱۲۷٪ افزایش داشته است. | طرح به بهره برداری نرسیده است و تنها ظرفیت زائرپذیری قابل ارائه است. | |
| حجم ورود و خروج به | بررسی نشده است. | بررسی نشده است. | با توجه به اتصال طرح توسعه علوی به لبه غربی بافت، و طراحی ترمینال | |

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

| جدول مقایسه طرح‌ها | طرح جامع ADEC | طرح دیوان | طرح توسعه غربی حرم علوی | محاسبات عتبه علوی |
|--|--|---|---|---|
| بافت / مناسبتها | | | ها و هتل ها در محدوده غربی بافت، و همچنین با توجه به ظرفیت بالای جمعیت پذیری طرح توسعه، به نظر می رسد بیشترین ورود و خروج به بافت از سمت غرب خواهد بود. | |
| حجم ورود و خروج به حرم / مناسبتها | در روز عید قربان ورود به حرم ۱۰۳٪ افزایش داشته است. در روز عید غدیر تعداد زائران ۵۹۰٪ افزایش داشته است. | ورودی گودال باغچه: ظرفیت پذیرش ورود ۳۰ تا ۴۰ هزار زائر در ساعت ورودی های صحن همکف: تامین ظرفیت ورود و خروج ۱۰ تا ۱۵ هزار نفر در ساعت برای هر ورودی | ورودی گودال باغچه: ظرفیت پذیرش ورود ۳۰ تا ۴۰ هزار زائر در ساعت ورودی های صحن همکف: تامین ظرفیت ورود و خروج ۱۰ تا ۱۵ هزار نفر در ساعت برای هر ورودی | ۲۱۸۶۱ زائر در هر ساعت در شب شهادت حضرت علی(ع) ۱۴۳۳ ه.ق. |
| نسبت توزیع جمعیت از ورودی های مختلف بافت | مهمترین ورودی، ورودی شرقی خیابان امام صادق(ع) به بافت و در مرتبه بعدی اهمیت ورودی سوق الکبیر قرار دارد. بیشترین خروج از بافت نیز از شرق خیابان امام صادق(ع) به بیرون از بافت و در مرتبه بعدی نیز سوق الکبیر بیشترین خروج را داشته است. | روز عادی: بیشترین ورودی به حرم از سمت شرق خیابان امام صادق و در مرتبه بعدی از سمت خیابان طوسی بوده است. بیشترین خروج نیز به سمت خیابان طوسی و در مرتبه بعدی ورودی خیابان امام صادق به سمت غرب می باشد. روز جمعه: در روز جمعه بیشترین ورودی به حرم از سمت وادی السلام و در مرتبه بعدی به سمت خیابان امام زین العابدین به سمت غرب می باشد. مناسبتها: در روز عید قربان و غدیر ۲۰۱۰م، بیشترین ورودی از خیابان الرسول و در مرتبه بعدی از سمت خیابان امام زین العابدین به سمت غرب بوده است. بیشترین خروج نیز به سمت وادی السلام و در مرتبه بعدی خیابان امام زین العابدین به سمت غرب بوده است. | روز عادی: بیشترین ورودی به حرم از سمت شرق خیابان امام صادق و در مرتبه بعدی از سمت خیابان طوسی بوده است. بیشترین خروج نیز به سمت خیابان طوسی و در مرتبه بعدی ورودی خیابان امام صادق به سمت غرب می باشد. روز جمعه: در روز جمعه بیشترین ورودی به حرم از سمت وادی السلام و در مرتبه بعدی به سمت خیابان امام زین العابدین به سمت غرب می باشد. مناسبتها: در روز عید قربان و غدیر ۲۰۱۰م، بیشترین ورودی از خیابان الرسول و در مرتبه بعدی از سمت خیابان امام زین العابدین به سمت غرب بوده است. بیشترین خروج نیز به سمت وادی السلام و در مرتبه بعدی خیابان امام زین العابدین به سمت غرب بوده است. | |
| نسبت توزیع جمعیت از ورودی های مختلف | مهمترین ورودی به حرم از سمت سوق الکبیر و در | روزهای عادی بیشترین ورود (۲۵٫۸٪) از سمت شرق خیابان امام صادق و در مرتبه بعدی بیشترین ورود از سمت خیابان | ظرفیت ورودی غربی برابر ۴۰ درصد ظرفیت پذیرش کل بخش زیارتی و ظرفیت هر یک از ورودی های طبقه همکف در جبهه های شمالی و | |



هادی پندار

| جدول مقایسه طرح‌ها | طرح جامع ADEC | طرح دیوان | طرح توسعه غربی حرم علوی | محاسبات عتبه علوی |
|------------------------------|--|---|---|-------------------|
| حرم | مراتب بعدی ورودی‌هایی از سمت خیابان امام صادق و الرسول است. بیشترین خروج از سمت شارع الرسول است. | طوسی بوده است. بیشترین خروج نیز به سمت وادی السلام و در مرتبه بعدی خیابان امام صادق به سمت غرب است. | جنوبی برابر با ۱۵ درصد ظرفیت کل مجموعه و مجموعاً ۶۰ درصد آن تعیین و تامین گردیده است. | |
| نحوه محاسبه سرانه | | | متوسط سطح قابل اشغال برای هر زائر در مواقع شلوغ (بر اساس استانداردهای بین‌المللی مراکز تجمع و همچنین حداقل سطح لازم برای نماز خواندن یک نفر) حداقل ۰/۵ متر مربع تعیین شده است. | |
| دینامیک پر و خالی شدن صحن‌ها | | بررسی نشده است. | در طرح توسعه غربی حرم، در بخشهای مختلف گودال باغچه، صحن همکف و بستهای میانی علاوه بر تامین ظرفیت پذیرش زائر در روزهای عادی، در مواقع پیک جمعیت و مواقع اضطراری تدابیر معمارانه خاصی اندیشیده شده است. | |

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه

حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

مناسبت‌های مختلف با توجه به نوع مناسبت (همانند شب شهادت حضرت و یا شب عاشورا...) حجم مراجعین همانند روز و یا حتی بیشتر خواهد بود.

با توجه به سناریوهای مطرح شده و معیارهای موثر بر آن، مدلی تدوین می‌گردد که بر اساس آن بتوان میزان ظرفیت جمعیت پذیرنده فضاها و نحوه توزیع جمعیت از ورودی‌ها را بدست آورد و از این طریق ظرفیت عبوری هرکدام از دروازه‌ها و حجم فضای مورد نیاز و فضاها را محاسبه کرد. و از سویی دیگر امکان مدیریت فضا در زمان را فراهم کرد. لازم به ذکر است که در شرایط پیک جمعیت راهکارهای جمعیت‌پذیری با شرایط عادی متفاوت می‌شود. مانند ایجاد فضاهایی موقت در داخل بافت برای استقرار زائرین که در مواقع خاص و مناسبت‌ها احداث می‌گردد. همان گونه که پیش از این نیز اشاره شد میزان ظرفیت جمعیت‌پذیری فضا بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌شود: مدت زمان حضور در فضا / مساحت فضا * تراکم = میزان جمعیت‌پذیری

با توجه به تعداد ورودی‌ها و ضریب اهمیت هر یک از آنها می‌توان میزان جمعیتی که از هرکدام از ورودی‌ها وارد مجموعه حرم می‌شوند را محاسبه نمود: ضریب هر ورودی * تعداد ورودی‌ها / جمعیت‌پذیری = جمعیت ورودی هر ورودی در جدول شماره ۴، با توجه به این اطلاعات دامنه جمعیتی ورود و خروج زائران در هر ساعت و نحوه توزیع جمعیت آنها آورده شده است: ۱۰۰۰ در روزهای عادی، ورود و خروج تقریباً یکنواختی در حدود زائر در ساعت وارد محدوده پیرامون حرم می‌شوند که این تعداد ۲۰۰۰ زائر در ساعت می‌رسد (طرح توسعه صحن حضرت زهرا، ۱۳۸۹).

۴-۴ تمهیدات مدیریت جمعیت

با توجه به ارتباط غیر قابل تفکیک حرم و پیرامون آن با کل شهر قدیم و حوزه‌های شهری پیرامونش هر گونه راهبردی در راستای موضوع توزیع و مدیریت جمعیت مستلزم توجه توأم به هر دو سطح و رابطه رفت و برگشتی آنها می‌باشد. از این رو تمهیدات

با توجه به معیارهای مطرح شده می‌توان شش سناریوی مختلف حرکت با توجه به جمعیت ورود و خروج و توزیع جمعیت (در مبادی ورودی و فضاهای اصلی و فرعی) در زمان‌های مختلف تعیین نمود. در این جدول بازه زمانی روز از نماز صبح تا مغرب و بازه زمانی شب از نماز مغرب تا نماز صبح در نظر گرفته شده است. در حدود ۷۵ درصد از مراجعان بافت با هدف رسیدن به حرم علوی و زیارت وارد بافت می‌شوند.

۴-۳ تدوین سناریوهای مدیریت مکان- زمان

• **سناریوی اول:** دامنه جمعیتی ورود و خروج مراجعان به محدوده در روزهای عادی و در ساعات روز و نسبت توزیع جمعیت در این زمان- در طول هفته مسیریایی که در شرق بافت قرار دارند، در طول روز ۴۰-۲۵ درصد تردد بیشتری دارند، همانند شارع امام صادق(ع) که در حدود ورود از این قسمت می‌باشد.

• **سناریوی دوم:** دامنه جمعیتی ورود و خروج مراجعان به محدوده در روزهای عادی و در ساعات شب و نسبت توزیع جمعیت در این زمان

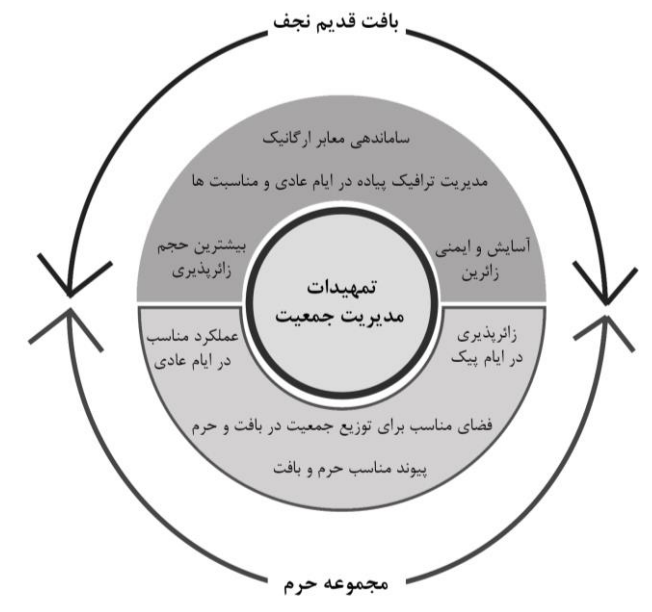
• **سناریوی سوم:** دامنه جمعیتی ورود و خروج مراجعان به محدوده در روز جمعه و در ساعات روز و نسبت توزیع جمعیت در این زمان- در روز جمعه، ورودی‌های غربی، ورودی غربی خیابان امام زین العابدین(ع) و وادی السلام از اهمیت بیشتری برخوردارند. شارع الرسول نیز در روزهای جمعه تردد بیشتری نسبت به سایر معابر دارد.

• **سناریوی چهارم:** دامنه جمعیتی ورود و خروج مراجعان به محدوده در روز جمعه و در ساعات شب.

• **سناریوی پنجم:** دامنه جمعیتی ورود و خروج مراجعان به محدوده در ایام و مناسبت‌ها در ساعات روز- در این ایام نیز ورودی‌های غربی بافت بیشترین حجم ورود را به خود اختصاص می‌دهند.

• **سناریوی ششم:** دامنه جمعیتی ورود و خروج مراجعان به محدوده در ایام و مناسبت‌ها در ساعات شب- در

در دو سطح پیش بینی شده است (تصویر ۲).



شکل ۲. تمهیدات مدیریت جمعیت

۴-۴-۱ مدیریت سطح کلان در بافت قدیم نجف

با توجه به عوامل مطرح شده، مدلی برای چارچوب پیشنهادی حرکت در مواقع مختلف پیشنهاد می شود که بر اساس حالت بهینه ای از بیشترین حجم زائرپذیری و آسایش و ایمنی حرکت زائران باشد. با توجه به اینکه معابر موجود در روزهای عادی از سطح سرویس مناسبی برخوردارند، این مدل به طور خاص به مدیریت ترافیک پیاده در ایام و مناسبتها می پردازد. در این مدل معابر اندام واره که از گذشته از اهمیت بالایی برخوردار بوده اند و همچنان در میان ساکنین مهم هستند، مورد تاکید قرار می گیرند. با ساماندهی و احیا این معابر می توان نحوه توزیع و پخشایش جمعیت را در مناسبت ها بهبود بخشید. به نظر می رسد با توجه به سناریوهای حرکت موجود که بر اساس مهمترین ورودی ها و خروجی ها قابل شناسایی هستند و معابر ارگانیک و اصلی بافت می توان مدلی برای شبکه پیوسته حرکت پیشنهاد کرد که بر اساس حالت بهینه ای از بیشترین حجم زائرپذیری و آسایش و ایمنی حرکت زائران باشد. ایده پیشنهادی در این مدل بر دسترسی سریع و آسان به مقصد (مکان های جذب جمعیت مذهبی همانند حرم ها و مساجد) از

طریق خیابان های مستقیم و خروج تدریجی از بافت از طریق معابر اندام واره (مختص ایام و مناسبت ها) است. پیشنهاد می شود که حرکت های عبوری در داخل بافت به خیابان پیرامونی (سور) منتقل شده و تمهیدات لازم برای تسهیل در این امر همانند ایجاد حمل و نقل عمومی (که به طور پیوسته در این خیابان در تردد باشد) اندیشیده شود. دسترسی های شعاعی که به فواصل مناسبی از ورودی های بافت قرار دارند، می توانند در مواقع اوج جمعیت جایگزین مناسبی برای مسیرهای برگشت در بافت باشند. با تکمیل طرح توسعه غربی، ظرفیت پذیرش زائر از قسمت طرح توسعه حدود ۱۰۰ هزار نفر در ساعت خواهد بود. با توجه به اینکه ورودی غربی بافت در ایام و مناسبت ها یکی از مهمترین ورودی ها به شمار آمده و حجم بالایی از زائرین را به حرم می رساند، تکمیل طرح توسعه کمک شایانی در مدیریت مناسب ترافیک پیاده از قسمت غربی خواهد داشت. حجم بالایی از زائران از مسیر داخلی مجموعه (مسیر با حاکمیت روحیه زیارت) در کنار خیابان های غربی امام زین العابدین و امام صادق (ع) (با حاکمیت روحیه زیارتی-تجارتی-فراغتی) مراجعان را به بافت می رساند. در قسمت شمالی بافت، علاوه بر خیابان

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه

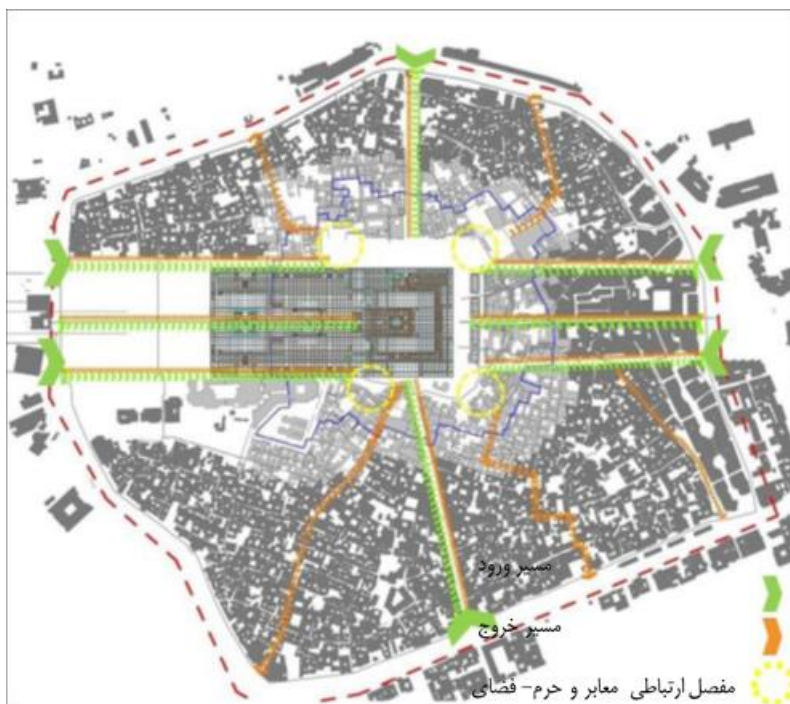
حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

در قسمت شرقی بافت که مهمترین ورودی بافت در مواقع عادی و ایام و مناسبت هاست، علاوه بر مسیر سوق الکبیر و خیابان‌ها ی امام زین العابدین(ع) و امام صادق(ع)، دو معبر اندام واره حجم بالای زائرین را به سمت شهر جدید و میدان امام علی(ع) می‌رساند و به صورت تدریجی جمعیت را به سمت خارج بافت هدایت می‌کند (تصویر ۳).

طوسی، با احیا معبر ارگانیک دیگری که به فاصله مناسبی از خیابان طوسی قرار دارد، می‌توان ترافیک بالای زائرین وادی السلام را مدیریت نمود. (این معابر از گذشته نیز از معابر پراهمیت بافت محسوب می‌شدند) در قسمت جنوبی نیز علاوه بر خیابان الرسول، بازار حویث می‌تواند مسیر مناسبی برای توزیع مناسب جمعیت برای خروج مراجعان بافت به شمار آید.

جدول ۴: نحوه ی توزیع جمعیت در روزهای هفته

| ایام و مناسبتها | ایام و مناسبتها | آخر هفته | آخر هفته | روزهای هفته | روزهای هفته | زمان |
|---|--|----------|---|--|---|--------------------------|
| ساعات شب | ساعات روز | ساعات شب | ساعات روز | ساعات شب | ساعات روز | جمعیت |
| با توجه به نوع مناسبتها، میزان تراکم جمعیت در ساعات شب همانند روز است | در حدود ۱۰۰۰۰- ۲۰۰۰ نفر در ساعت/ در مهمترین ورودی ها در حدود ۳۰۰۰۰-۴۰۰۰۰ نفر در ساعت | | در حدود ۲۰۰۰-۳۵۰۰ نفر و در مهمترین ورودی ها در حدود ۳۰۰۰-۵۰۰۰ نفر در ساعت | | در حدود ۲۰۰۰- ۱۰۰۰ نفر در ساعت/ مهمترین ورودی ها ۴۰۰۰-۶۰۰۰ نفر در ساعت | دامنه جمعیتی ورود و خروج |
| به تناسب مراسم و برنامه‌هایی که برگزار می‌شود تفاوتی میان روز و شب در مناسبتها نیست | بیشترین ورود از جانب غرب خیابان امام زین العابدین | | | بیشترین ورود از وادی السلام و غرب خیابان امام زین العابدین و خیابان الرسول | بیشترین ورود از جانب شرق (خیابان امام صادق) و در مرتبه بعدی خیابان طوسی | نسبت توزیع جمعیت |



شکل ۳. برنامه ریزی و ایده های پیشنهادی جهت توزیع جمعیت بر اساس ورودی ها و معابر هویتمند در بافت قدیم

توسعه پیرامونی، فضاهایی به عنوان صحن های خدماتی پیشنهاد شده اند که در ایام پیک مراجعه زائران عملکرد زیارتی داشته و در ایام عادی به مبیث اختصاص می‌یابد. همچنین در راستای خروج تدریجی جمعیت در بافت، فضاهای شهری (فضوه) در

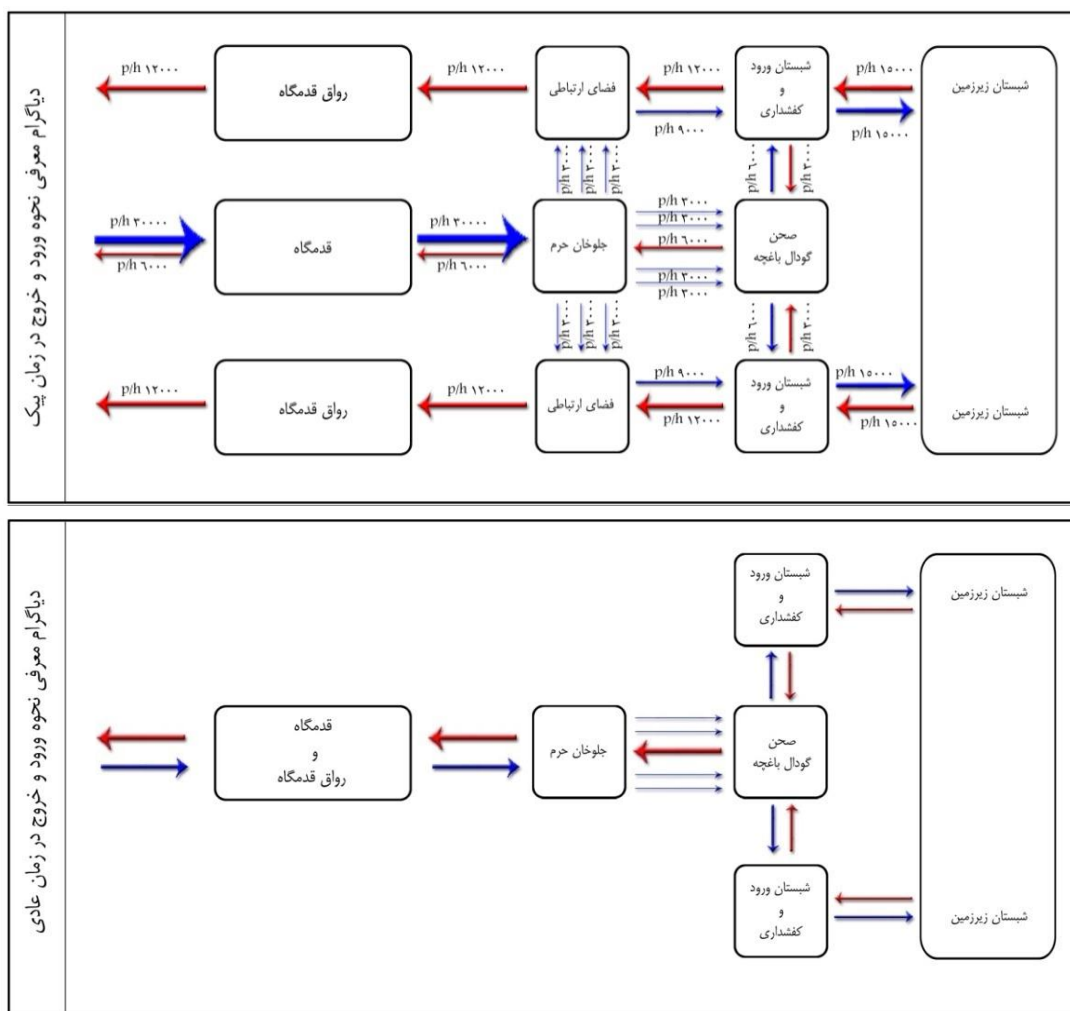
۴-۲ تمهیدات مدیریت جمعیت در مجموعه حرم در طرح های توسعه پیشنهادی مجموعه حرم علوی نیز تمهیداتی برای پذیرش حداکثری زائر در ایام پیک، در عین مقیاس و عملکرد مناسب در ایام عادی اندیشیده شده است. در طرح

هادی پندار

شبهستان های کنار ورودی به شبهستان اصلی مسیرهای میان بر کمکی برای سرعت بخشیدن به فرایند ورود و خروج زائران و کنترل سطح سرویس مناسب در صحن مستقیماً زائران را از ورودی به صحن می رساند. در مواقع اضطراری نیز درب ها و پله های اضطراری به مجموعه ورودی ها اضافه م ی شود. همچنین با ساماندهی کوچه پس کوچه های بافت اطراف طرح توسعه و تأمین ارتباط آنها با خیابان محیطی و خیابان های موازی دو طرف مجموعه، از ظرفیت تردد آن ها در مواقع شلوغی جمعیت و در حالت اضطراری برای پراکنده شدن زائران از اطراف مجموعه استفاده می شود (تصویر ۴).

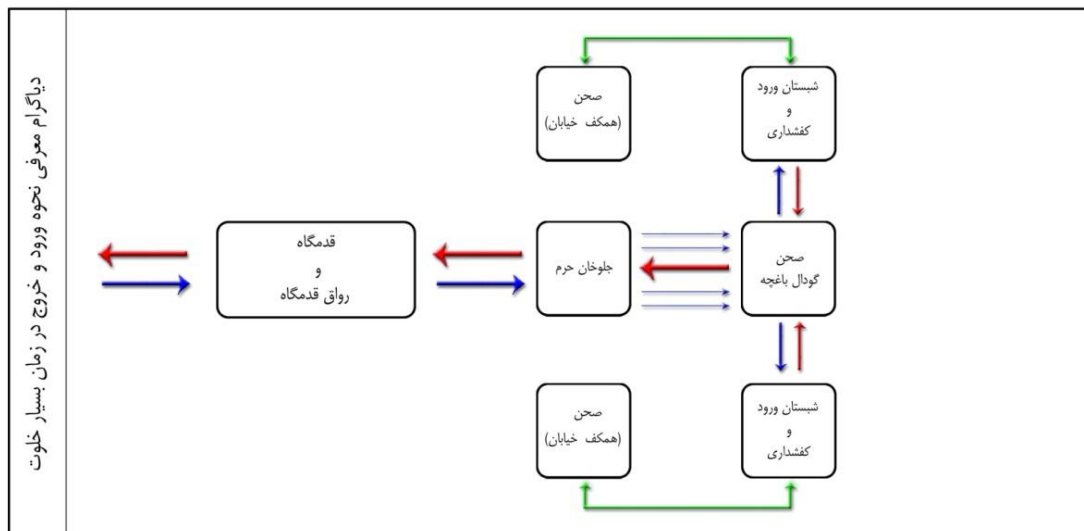
پیرامون مجموعه حرم پیشنهاد شده است که علاوه بر پیوند مناسب حرم و بافت، فضای مناسبی را برای توزیع جمعیت در بافت و بالعکس فراهم می کند.

در طرح توسعه غربی نیز، در بخشهای مختلف گودال باغچه، صحن همکف و بست های میانی علاوه بر ظرفیت پذیرش زائر در روزهای عادی، در مواقع پیک جمعیت و مواقع اضطراری تدابیر معمارانه خاصی اندیشیده شده است. در صحن همکف نیز با ایجاد میدانهای ورودی (ایجاد عقب نشینی در جداره بافت روبروی درها) امکان تخصیص فضای باز روبروی درها وجود دارد و در مواقع شلوغ با اتصال



اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه

حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)



شکل ۴. دیگرام ورود و خروج در زمان های مختلف، منبع: (طرح توسعه صحن حضرت زهرا، ۱۳۸۹)

از: ۱. مجموع سطوح قابل اشغال توسط زائران در بخش زیارتی (اعم از صحن ها، شبستان ها و مسیرهای حرکتی)، ۲. میزان تراکم یا متوسط سطح قابل اشغال تعیین شده برای هر زائر و ۳. متوسط زمان توقف زائران در بخش زیارتی در مواقع شلوغ (از لحظه بازرسی بدنی تا لحظه خروج) متوسط سطح قابل اشغال برای هر زائر در مواقع شلوغ (بر اساس استانداردهای بین المللی مراکز تجمع و همچنین حداقل سطح لازم برای نماز خواندن یک نفر) حداقل ۰/۵ متر مربع تعیین شده است. (یعنی تراکم دو نفر در متر مربع) و متوسط زمان وقوف زائران در بخش زیارتی در مواقع شلوغ (با توجه به سنجش عوامل تاثیرگذار بر آن که در بخش ضوابط آمده است، حدود یک ساعت تخمین زده شده است. از این رو مجموع ظرفیت زائرپذیری حرم مطهر علوی ۴۶۰۰۰۰ زائر و ترتیب شامل ظرفیت زائر پذیری صحن قدیم: ۲۴۰۰۰ زائر، ظرفیت زائر پذیری صحن فاطمه الزهرا (س)- توسعه غربی: ۱۷۶۰۰۰ زائر و ظرفیت زائر پذیری توسعه پیرامونی: ۲۶۰۰۰۰ زائر خواهد بود (تصویر ۵).

۵. بحث و نتایج

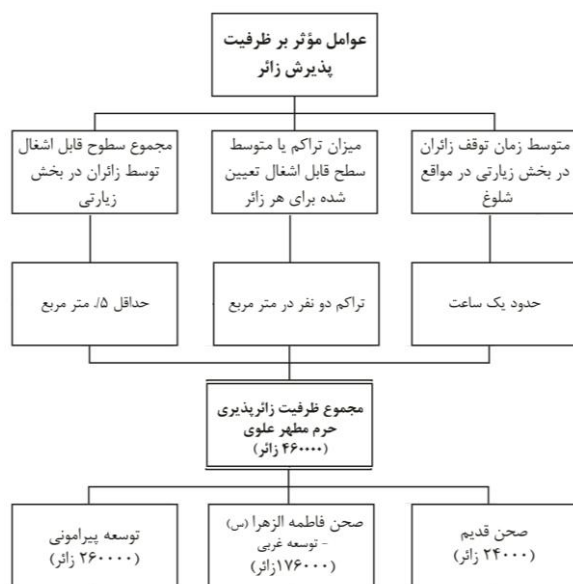
بر اساس پژوهش های پیشین، مداخلات کالبدی گسترده که طی چند دهه اخیر در ساختار شهرهای اسلامی صورت گرفته است خطر اضمحلال ساختار ریخت شناسی بافت را در پی داشته است. این مداخلات عمدتاً با خیابانکشی های جدید آغاز شده و در ادامه به لحاظ کالبدی باعث تخریب و گسستگی بافت شده است؛ ساختار سلسله مراتبی شبکه معابر و عناصر عملکردی آن را نیز دچار دگرگونی عمیق کرده است. بر اساس یافته های پژوهش حاضر، به طور کلی نتایج حاصل از بکارگیری مفاهیم مدل طراحی شده بر اساس شرایط ویژه بافت دو گونه از نتایج در قالب نتایج کمی (مرتبط با میزان جمعیت پذیری و نحوه ی استفاده بهمینه از فضا به لحاظ آماری) و نتایج کیفی (در قالب اصول مداخله در بافت) قابل طرح می باشند.

۱-۵ نتایج کمی؛ ظرفیت پذیرش زائر در مجموعه

حرم

همانطور که گفته شد عوامل مؤثر بر ظرفیت پذیرش زائر عبارتند

هادی پندار

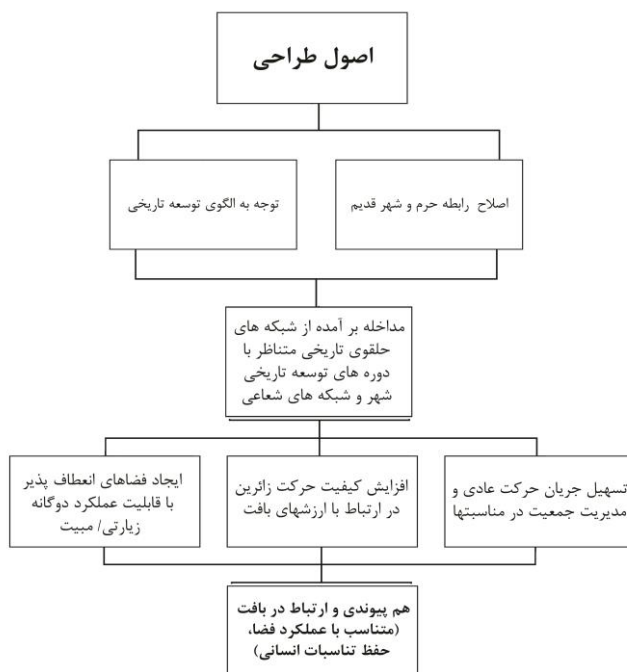


شکل ۵. روند پیشنهادی محاسبات کمی؛ ظرفیت پذیرش زائر در مجموعه حرم

۲-۵ نتایج کیفی؛ اصول طراحی

مداخله برآمده از شبکه های حلقوی تاریخی متناظر با دوره های توسعه تاریخی شهر و شبکه های شعاعی، موجب ایجاد همپیوندی و ارتباط در بافت به واسطه فضاهای سبز هویتمند متناسب با عملکرد فضا و حفظ مقیاس و تناسب انسانی در گشایش های فضایی در زمان های عادی به عنوان راهبردهای

نیازمند توجه می شود. در این راستا دو اصل کلیدی "اصلاح رابطه حرم و شهر قدیم" و "توجه به الگوی توسعه تاریخی" موجب تسهیل جریان حرکت عادی و مدیریت جمعیت در مناسبت ها و افزایش کیفیت حرکت زائرین در ارتباط با ارزش-های نهفته درون بافت اندام واره ی شهر قدیم می شود (تصویر ۶).



شکل ۶. اصول کیفی مرتبط با جمعیت پذیری و پویاشناسی جمعیت

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه

حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، اشتباهات کوچک در برنامه ریزی نحوه حرکت پیاده و طراحی به این منظور که ممکن است در شرایط عادی کوچکترین مشکلی ایجاد نکنند، اما در شرایط ازدحام می‌توانند بسیار پر رنگ شده و باعث ایجاد حوادث زنجیره ای در فضا شوند. برای تسهیل امکان ارزیابی حرکات کاربران و ایمنی مجموعه هایی مانند حرم مطهر علوی که به عنوان کانون های جاذب جمعیت در مقیاس های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد، ضوابط و استانداردهای عمومی و بعضا اختصاصی مورد نیاز است تا در طراحی مسیر و نحوه هدایت جمعیت در آن‌ها و حوزه های بلافصل مورد استفاده قرار می‌گیرد. طرح توسعه حرم مطهر علوی با هدف پذیرش حداکثر ممکن تعداد زائران در زمینی که از سه طرف بوسیله بافت تاریخی نجف اشرف احاطه شده باید از حداکثر ظرفیت ترافیکی ممکن استفاده نموده و از این جهت به حالت بهینه ای از تعداد زائران همراه با حفظ آرامش و ایمنی آنها برسد و از اینجاست که پویایی درست جمعیت در آن از حساسیت زیادی برخوردار بوده و دقت هر چه بیشتر در مورد آن به معنی واقعی کلمه حیاتی است.

لذا می‌توان ضمن حفظ مقیاس و کلیت بافت های تاریخی، جمعیت پذیری اماکن زیارتی درون آن‌ها را بر اساس اصول پدافند غیرعامل در ایام و مناسبت‌ها کنترل نمود. از جمله راهکارهای مکمل در حوزه ی شهرسازی و معماری که علاوه بر محاسبه ی فضاها بر اساس مدل های محاسباتی امکان توزیع مناسب و تدریجی جمعیت را فراهم می‌کند، در طرح توسعه حرم مطهر علوی، ایجاد فضاهای انعطاف پذیر با قابلیت عملکرد دوگانه زیارتی- مبیث، ایجاد فضاهای با مقیاس و در عین حال پویا به منظور افزایش ظرفیت پذیرش زائران در مناسبت‌ها و احیا معابر ارگانیک بافت بوده است.

۷. تشکر و قدردانی

به این وسیله از همکاران طرح توسعه صحن حضرت زهرا و

در پاسخ به پرسش نخست پژوهش مبنی بر تعیین معیارهای پدافند غیرعامل برای ایجاد رویکردی سیال و منعطف به منظور مدیریت صحیح جمعیت در دسترسی به فضاهای زیارتی توامان در ایام عادی و مناسبت‌ها، می‌توان پنج عامل محاسبه ی دقیق و پویای جمعیت ورودی و خروجی، توجه به کانون های جذب جمعیت، محاسبه زمان، توجه به قرارگاه های رفتاری در تخمین مساحت فضا و میزان تراکم مجاز را از مهمترین معیارهای تاثیرگذار بر مدیریت صحیح جمعیت و توزیع مناسب جمعیت در مناسبت‌ها دانست.

در پاسخ به پرسش دوم پژوهش نیز در طرح های پیشنهادی مجموعه حرم، در کنار تدابیر معمارانه اندیشیده شده برای توسعه، پیشنهاداتی نیز در خصوص احیا معابر ارگانیک بافت و ایجاد فضاهای شهری ارائه شده است. ایجاد فضاهای انعطاف پذیر که قابلیت عملکرد دوگانه زیارتی/ مبیث را دارند، ایجاد فضاهای با مقیاس و در عین حال پویا را در ایام عادی در کنار ظرفیت بالای پذیرش زائران در مناسبت‌ها فراهم می‌کند. همچنین با هدف به حداکثر رساندن ظرفیت پذیرش زائر استفاده از طبقات زیرزمین و بام در طراحی مدنظر قرار گرفته شده است. سازماندهی این صحن‌ها و شبستان‌های مطبق به گونه ای است که مجموعه در پذیرش تعداد زائران از انعطاف پذیری قابل توجهی برخوردار باشد. احیا معابر ارگانیک بافت، علاوه بر آنکه امکان توزیع مناسب و تدریجی جمعیت را فراهم می‌کند، خود موجب رونق بخشی بافت شده و محرکی برای توسعه سایر بخش‌های بافت خواهد شد. لازم به ذکر است که ضرورت دارد در فازهای بعدی پروژه، با شبیه سازی حرکت زائران از ورود تا خروج و در طول محورهای دسترسی به ترمینال‌ها بر اساس سناریوی دقیقتر رفتار زائران، میزان کارایی محورهای دسترسی، ظرفیت ورود و خروج، و شبکه راه‌های داخلی و خروجی‌های اضطراری بطور دقیق برآورد شده و بر اساس آن آخرین تصحیحات لازم انجام شود.

۶. نتیجه‌گیری

(کاتالیست) مثبت مورد پژوهی: بافت تاریخی نجف اشرف، مجله پژوهش های معماری اسلامی، ۹(۲).

- حسین پور، اکرم (۱۳۹۶)، مدیریت جمعیت و مدیریت اجتماعات، درس های آموخته شده از فاجعه منا و از شهر، هشتمین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران، تهران، ایران.

- طرح توسعه پیرامون حرم مطهر علوی (۱۳۹۴)، مهندسین مشاور معمار حرم، کارفرما: تولیت حرم مطهر علوی.

- طرح توسعه صحن حضرت زهرا (۱۳۸۹)، دفتر فنی دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، کارفرما: ستاد بازسازی عتبات عالیات.

- میرمحمد علی، ماندانا، خراسانی زواره، داوود (۱۳۹۵) بررسی مدیریت تجمعات انبوه در فاجعه منا. محل انتشار: هشتمین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران، تهران، ایران.

- Al-nasur, S., & Kachroo, P. (2006, September). A microscopic-to-macroscopic crowd dynamic model. In 2006 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (pp. 606-611). IEEE.

- Ayazi, S.A.N. (2008). Explanation of Islamic Thought around the City and Urbanization with an Emphasis on Religious Texts. In The first Conferences of Islamic Utopia. Isfahan, Isfahan University, 4 March.

- Bruno, L., & Corbetta, A. (2017). Uncertainties in crowd dynamic loading of footbridges: A novel multi-scale model of pedestrian traffic. Engineering structures, 147, 545-566.

توسعه بافت پیرامونی حرم مطهر علوی که در تهیه بخشی از اطلاعات مشارکت داشتند و آقایان دکتر هادی ندیمی و دکتر علی غفاری و دکتر عزالدین ممقانی که طرح را راهبری نمودند، تشکر و قدردانی می شود.

۸ پی نوشت ها

1. Gathering Mass
2. Crowd Dynamics
3. multi-agent modelling of crowd dynamic
4. self-organization
5. leader follower effect
6. bottleneck conditions
7. City networks
8. City centers
9. Buildings
10. Gates.
11. Poisson
12. Exponential
13. Flow
14. Peak period
15. flow volume
16. Level of Service

۹ مراجع

- بهزادفر مصطفی، رضوانی نوشین (۱۳۹۴). بررسی تطبیقی هنجارهای ریخت شناسی شهرسازی اسلامی در بافت تاریخی، (مورد کاوی: محله سرچشمه شهر گرگان). مجله پژوهش های معماری اسلامی. ۳(۱): ۱-۱۹.

- پندار، هادی (۱۳۹۶)، بازیپوند حرم و شهر؛ مروری بر فرایند ترمیم فضایی، عملکردی و معنایی رابطه شهر قدیم نجف و حرم علوی، نشریه بهاریه، شماره ۳.

- پندار، هادی (۱۳۹۹)، چارچوب تبدیل فرایند شکل گیری پروژه های بزرگ مقیاس در بافت های تاریخی به محرک توسعه

- McGuire, J. M. (2005). Crowd Management and Evacuation Modeling System. Proceedings of the Southwest Decisions Sciences Institute.
- Shi, X., Ye, Z., Shiwakoti, N., & Grembek, O. (2018). A state-of-the-art review on empirical data collection for external governed pedestrian's complex movement. *Journal of Advanced Transportation*, 2018.
- Still, K. (2000). Crowd Dynamics, BSc Physical Sciences, University of Warwick, Department of Mathematics.
- Tavan, A., Tafti, A. D., Nekoie-Moghadam, M., Ehrampoush, M., Nasab, M. R. V., Tavangar, H., & Fallahzadeh, H. (2019). Risks threatening the health of people participating in mass gatherings: A systematic review. *Journal of education and health promotion*, 8.
- Vendelø, M. T. (2019). The past, present and future of event safety research. In *A Research Agenda for Event Management*. Edward Elgar Publishing.
- Verbas, İ. Ö., Abdelghany, A., Mahmassani, H. S., & Elfar, A. (2020). Integrated Optimization and Simulation Framework for Large-Scale Crowd Management Application. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2560), 57-66.
- Verma, A., Verma, M., Rahul, T. M., Khurana, S., & Rai, A. (2019). Measuring accessibility of various facilities by walking in world's largest mass religious gathering—Kumbh Mela. *Sustainable cities and society*, 45, 79-86.
- Verma, M., Verma, A., & Khurana, S. (2018). Influence of Travel Motivation and Demographic Factors on Tourist Participation in World's Largest Mass Religious Gathering—The Kumbh Mela. *Prabandhan: Indian Journal of Management*, 11(8), 7-19.
- Daud, N. M., & Abd Rahman, N. (2020, April). A state-of-the-art review of multi-agent modelling of crowd dynamic. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 476, No. 1, p. 012069). IOP Publishing.
- Farooq, S., Khan, S. A., & Akram, M. U. (2017, January). Congestion analysis of pilgrims in Hajj and Umrah congregation using block matching and optical flow. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 787, No. 1, p. 012003). IOP Publishing.
- Gayathri, H., P. M. Aparna, and Ashish Verma. (2017). "A review of studies on understanding crowd dynamics in the context of crowd safety in mass religious gatherings." *International journal of disaster risk reduction* 25: 82-91.
- Haghani, M. (2020). Empirical methods in pedestrian, crowd and evacuation dynamics: Part I. Experimental methods and emerging topics. *Safety Science*, 129, 104743.
- Haghani, M., & Sarvi, M. (2019). Heterogeneity of decision strategy in collective escape of human crowds: On identifying the optimum composition. *International journal of disaster risk reduction*, 35, 101064.
- Jin, C. J., Jiang, R., Wong, S. C., Xie, S., Li, D., Guo, N., & Wang, W. (2019). Observational characteristics of pedestrian flows under high-density conditions based on controlled experiments. *Transportation research part C: emerging technologies*, 109, 137-154.
- Kleinmeier, B., Köster, G., & Drury, J. (2020). Agent-Based Simulation of Collective Cooperation: From Experiment to Model. *ArXiv preprint arXiv: 2005.12712*.

- Watson, D. (2003). Time-saver standards for urban design. McGraw-Hill Professional Pub.
- Yugendar, P., & Ravishankar, K. V. R. (2018). Crowd behavioural analysis at a mass gathering event. Journal of KONBiN, 46(1), 5-20.

اصول برنامه‌ریزی رویداد محور حرکت پیاده در اماکن زیارتی با تاکید بر معیارهای پویاشناسی جمعیت (مورد پژوهی: طرح توسعه

حرم مطهر علوی، شهر قدیم نجف اشرف)

هادی پندار، درجه کارشناسی از مهندسی معماری را در سال ۱۳۸۳ از دانشگاه شهید بهشتی تهران و درجه کارشناسی ارشد را نیز در رشته طراحی شهری در سال ۱۳۸۶ از دانشگاه شهید بهشتی تهران اخذ نمود. در سال ۱۳۹۵ موفق به کسب درجه دکتری در رشته شهرسازی (طراحی شهری) از دانشگاه شهید بهشتی تهران گردید. زمینه های پژوهشی مورد علاقه ایشان برنامه ریزی و طراحی محیط های مسکونی، زیرساخت های شهری و روش های طراحی شهری بوده و در حال حاضر عضو هیات علمی با مرتبه استادیار در دانشگاه هنر است.

