

ارزیابی ویژگی های دسترسی ها در سکونتگاه های آسیب پذیر زلزله با بهره گیری از روش چیدمان فضا

خسرو احمدی آزاد^۱، سمیه برسی^۲، علی خیری^۳

۱. مربی، گروه معماری، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای، تهران، ایران

khosroahmadiasad@gmail.com

۲. مربی، گروه معماری، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. عضو هیأت علمی، گروه معماری، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

در مدیریت بحران ارزیابی حرکت طبیعی از مسائل مهم در سکونتگاه ها می باشد. تخلیه و دسترسی دو جنبه مهم امنیت افراد در هسته فاجعه می باشد. پیش بینی شرایط بحرانی در یک فضای شهری به محاسبات پیچیده و ویژگی های بحرانی متنوعی نیاز دارد.

روز به روز حوادث ضرر بیشتری به جوامع وارد میکنند. تعریف ویژگی های شناختی فضای شهری ممکن است به کاهش تلفات کمک کند. یافته های نحوفا (چیدمان فضا) در این زمینه کمک شایانی می کند.

تلفات اولیه زلزله بر اثر ساختمان های فرو ریخته و همچنین تغییرات الگوی جهتگیری فضاهای شهری ایجاد میشود. قابل دسترس نبودن معابر یکی از این دلایل می باشد. مردمی که از حادثه زلزله زنده مانده اند ممکن است که به دام آتش سوزی، ساختمان های فرو ریخته افتاده باشند.

این پژوهش از زلزله شهرهای آسیب پذیر الهام گرفته و به ارائه مدلی که برای شهر استانبول در نظر گرفته شده، می پردازد و این مدل را به شهر سرعین تعمیم می دهد. با استفاده از ارزیابی حرکت طبیعی و شاخص مداخله در ساختار کالبدی به بررسی تخلیه و مسیرهای دسترسی می پردازد.

به منظور رسیدن به این هدف، دو جنبه عمده درگیر هستند؛ ارزیابی خطر زلزله و حرکت طبیعی. ابزارهای چیدمان فضا به تعریف مسیرهایی می پردازد که مردم ترجیح می دهند استفاده کنند. به عبارت دیگر این ابزار راهنمایی برای مسئولین در جهت پاک کردن ساختمان های آسیب پذیر می باشد که بر روی بخش های اصلی واقع شده است و کمک می کند که مردم راحت تر در منطقه خطر تخلیه شوند.

شهر سرعین واقع در منطقه زلزله خیز کشور، در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته تا مسیرها و دسترسی های آن با استفاده از این ابزار مورد ارزیابی واقع شوند.

یافته های کلیدی نشان می دهد که این روش می تواند به فرایند برنامه ریزی به عنوان یک لایه اضافه شود و در آخر به دنبال راه های کاهش خطرات و آسیب پذیری های ناشی از معابر و ساختمانها می باشد.

کلمات کلیدی: چیدمان فضا، آسیب پذیری، زلزله، شبکه معابر

مقدمه

بعد از وقوع زلزله کارایی شبکه های ارتباطی به علت فروریختن ساختمان ها و احتمال بسته شدن مسیرها به شدت کاهش می یابد. این در حالی است که بعد از وقوع یک فاجعه با وضعیت اضطراری، شبکه های ارتباطی نقش حیاتی در نجات جان انسانها و شدت بخشیدن به عملیات بازسازی و بازگشت حالت عادی به شهر بر عهده دارد (Liu et al, 2003) به عبارت دیگر، شبکه های ارتباطی در شرایط اضطراری بعد از زلزله، بهبود و مراحل بازسازی برای بازگرداندن شرایط عادی به شهرها نقش حیاتی بازی می کند. قابل ذکر است در زلزله های اخیر به دلیل آسیب پذیری کالبدی شبکه های ارتباطی، رفت و آمد خودروها غیر ممکن بوده، فعالیتهای شهری از بین رفته و توانایی بازسازی اضطراری شهرها غیر ممکن شده است [Nojima & Sugito, 2000].

کاربری زمین، تراکم جمعیت و ساختمانی، کیفیت ابنیه، عرض راه ها، ارتفاع ساختمان ها، سلسله مراتبی معابر و دوری و نزدیکی به مراکز درمانی در کاهش یا افزایش آسیب ها و خسارت های ناشی از زلزله تأثیر به سزایی دارد. به همین دلیل مطالعه درست آنها و مشخص کردن مسیرها و محدوده های آسیب پذیر یا امن با توجه به معیارهای ذکرشده، امکان برنامه ریزی درست را فراهم می آورد.

شبکه ارتباطی شهر، نقش حساسی در آسیب پذیری شهر در برابر زلزله دارد و در صورتی که بعد از وقوع زلزله آسیب نبیند و کارایی خود را حفظ کند، از تلفات زلزله به میزان زیادی کاسته خواهد شد زیرا امکان گریز از موقعیت های خطرناک و دسترسی به مناطق امن فراهم بوده و عبور و مرور وسایل نقلیه امدادی به راحتی صورت خواهد گرفت (عبدالهی، ۱۳۸۰: ۹۴-۹۳).

مهم ترین ضرورت این پژوهش، خطرپذیری بالای شهرها در برابر زلزله و عدم توجه کافی به نقش شبکه های ارتباطی در کاهش اثرات آن است. با وقوع هر زلزله ای هزاران نفر قربانی می شوند و با توجه به عدم آمادگی کافی (در برابر اثرات سو ناشی از زلزله) این مسئله در کشور ما به مراتب بیشتر است. اگرچه جمعیت ایران ۱ درصد جمعیت دنیا را تشکیل می دهد، ولی تلفات ناشی از زلزله آن در حدود ۶ درصد تلفات دنیاست (البلقی، ۱۳۸۴: ۲).

اهمیت مسایل فوق و ضرورت سرعت همراه با دقت، برنامه ریزی شبکه های ارتباطی را ضروری ساخته و وجود مسیرهای دسترسی ویژه ای را می طلبد که علاوه بر کارا بودن پس از بحران، خود کمترین آسیب ممکنه را از سانحه پذیرا شود و قابلیت گسترش عملکرد نیز داشته باشد. زلزله باعث بروز مشکلات متفاوتی چون آسیب و انهدام مناطق مسکونی، ساختمان ها، سازه ها و تأسیسات زیر بنایی، مانند پل ها و جاده ها، خطوط راه آهن مخازن آب و خطوط انتقال برق می شود. وقوع چنین حوادثی معمولاً اثرات سویی در کاهش عملکرد شبکه دسترسی مجاور خود خواهد داشت.

در این پژوهش بررسی می شود که آیا روش چیدمان فضا می تواند رویکردهایی به عنوان خطوط راهنما برای مداخله در روند فاجعه را تولید کند. سوالاتی که این مطالعه را به چالش میکشد از این قرار می باشد:

- ۱- آیا به سرعت می توان از تأثیرات ثانویه زمین لرزه در فضاهای شهری بی کیفیت اجتناب کرد؟
- ۲- آیا راهی برای سازماندهی و مرتب کردن عملیات برای افراد زیر خطر وجود دارد؟
- ۳- آیا می توان به بررسی الگوی حرکت طبیعی با هدف طرح تخلیه پرداخت؟

از روشهای مورد استفاده می توان به تحقیق توصیفی اشاره کرد که به توصیف و تفسیر شرایط و روابط موجود پرداخته و به مطالعه وضعیت کنونی محدوده ی مورد نظر می پردازد که در این تحقیق دربرگیرنده ی توصیف ساختار، کاربری ها و اطلاعاتی جهت شناسایی محدوده ی مورد مطالعه می باشد ولی به طور کلی می توان گفت که روش بررسی در این تحقیق عمدتاً تحلیل است، با تکیه بر روش طراحی و برنامه ریزی و ارائه مدلی که از معیارهای تأثیرگذار به دست آمده است.

بخش زیادی از تحلیل ها که عمدتاً تحلیل های فضایی را شامل می شوند بر اساس مبانی نظری و تکنیک های پیشنهادی چیدمان فضا می باشد. لذا در قسمت مبانی نظری، ابتدا به تبیین چارچوب نظری و کلید واژگان تخصصی چیدمان فضا پرداخته و سپس چگونگی به کارگیری این نظریات را در تحلیل های فضایی و فعالیتی، با مبنا قرار دادن "شهر سرعین" نشان داده شده است.

در این تحقیق با در نظر گرفتن شبکه فضایی و مکانی محدوده ی مورد مطالعه و با استفاده از تحلیل های چیدمان فضا به ارزیابی نقش شبکه فضایی در بررسی مسیرها در محدوده خواهیم پرداخت.

آسیب پذیری شبکه های ارتباطی سکونتگاه های آسیب پذیر

بنا بر تعریف یونسکو: «میزان حساسیت محیط در مقابل وقوع و شدت یک سانحه طبیعی آسیب پذیری آن محیط را معین می نماید.» (اشکوری، ۱۳۶۹)

هرچه درجه عکس العمل و واکنش و مقاومت محیط مصنوع نسبت به کنش های پدیده های طبیعی بیشتر باشد تخریب و در نتیجه آسیب پذیری و عمق فاجعه کمتر خواهد بود (حبیب، ۱۳۹۰: ۶۲)

چگونگی ترکیب عناصر شهری، تراکم ها و کیفیت ابنیه، از خصوصیات بسیار مهم کالبد شهر است که می تواند آسیب پذیری آن را تشدید کند یا تخفیف دهد.

بر این اساس، تدوین روشی با هدف تخمین آسیب پذیری احتمالی شبکه ارتباطی، امری ضروری به نظر می رسد. اولین گام در راستای دستیابی به چنین هدفی، تعیین و تدوین معیارها و شاخص های موثر در آسیب پذیری لرزه ای شبکه ارتباطی و معابر شهری است. بطور کلی، دو رویکرد عمده در مواجهه با مسئله آسیب پذیری شبکه های معابر در پژوهش های مختلف قابل تشخیص می باشد ۱- معبر، به عنوان یکی از ویژگی های کالبدی تعیین کننده آسیب پذیری بافت و یا ساخت شهر. ۲- تعیین مطلوبیت و سطح عملکرد شبکه ارتباطی برای امداد رسانی و تأمین دسترسی به کاربری های بحرانی در حین و پس از زمین لرزه

معیارهای آسیب پذیری معابر با توجه به پژوهش های مختلف

- ۱- سلسله مراتب دسترسی: رعایت سلسله مراتب دسترسی از بالاترین مقیاس (شهر) تا دسترسی به واحدهای ساختمانی و وجود دسترسی های متعدد در تعیین میزان آسیب پذیری شبکه ارتباطی بسیار اثر گذار است می باشد. (بحرینی، ۱۳۷۵: ۲۰۱)
- ۲- نسبت ارتفاع جداره معبر به عرض معبر: هرچه این نسبت کمتر باشد، میزان آسیب پذیری معبر کمتر است. (حبیب، ۱۳۷۱: ۱۶۱۲)
- ۳- کیفیت ساختمان ها و ابنیه، جداره معبر: هرچه ابنیه جداره معبر پایدارتر باشند، احتمال تخریب ابنیه و انسداد معبر از یکسو، و احتمال کشته شدن عابرین در اثر ریزش آوار از سوی دیگر، کمتر است و در نتیجه، میزان آسیب پذیری معبر کاهش می یابد. (بحرینی، ۱۳۷۵: ۲۰۳)
- ۴- نوع معبر (بن بست یا بن باز بودن معبر): معابر بن بست، به دلیل دسترسی یکسویه، از احتمال انسداد بیشتری برخوردار می باشند. (بحرینی، ۱۳۷۵: ۲۰۱)
- ۵- جنس مصالح و وضعیت کف معبر: این عامل در روانی و سرعت - حرکت در زمان بحرانی اثر گذار است از سوی دیگر، وضعیت بستر می تواند منشأ حوادث و خطرات متعدد برای استاده کنندگان در زمان قرار باشد. (کرمی، ۱۳۸۰: ۴۵)

- ۶- کاربری های موجود در جداره معبر: کاربری ها از نظر جمعیت پذیری و سازگاری با هم متفاوت می باشند. مطلوبیت سطح سرویس معبر تا حد زیادی وابسته به جمعیت پذیری کاربری ها در زمان بحرانی می باشد. از سوی دیگر، عدم سازگاری کاربری ها می تواند منشاء حوادث ثانویه در جداره و در نهایت موجب انسداد معبر گردد. (عبدالهی، ۱۳۸۰: ۸۲)
- ۷- شیب معبر: هر چه شیب معبر کمتر باشد، امکان تردد در آن بیشتر و آسیب پذیری کمتر است. (بحرینی، ۱۳۷۵: ۲۳۹)
- ۸- موقعیت و ویژگی های تأسیسات شهری: محل قرارگیری، چیدمان و میزان تداخل سیستم های زیربنایی در سطح عملکرد و ایمنی استفاده از معبر اثرگذار است. نقص عملکرد در هر یک از شبکه های زیر بنایی، می تواند عاملی در وقوع حوادث ثانویه در معبر باشد. (جدلی، ۱۳۷۵: ۱۶۰۳)
- ۹- زوایای داخلی معبر: هرچه معبر پر پیچ و خم تر باشد، احتمال انسداد معبر بیشتر و عبور از آن مشکل تر است. از سوی دیگر، امکان عبور وسایل نقلیه امدادی و آتش نشانی مشکل تر می گردد. (بحرینی، ۱۳۷۵: ۲۰۱)

چیدمان فضا

این تئوری مبتنی بر این عقیده است که محیط شهری متشکل از مجموعه ای از موانع فضایی همچون ساختمان ها و فضاهای آزاد میان آنهاست که بشر می تواند به راحتی در آن حرکت نماید. این ویژگی فضای آزاد است که پایه های این تئوری را شکل می دهد. (Moughtin et al, 2004)

به طور کلی می توان گفت این تئوری ریشه در دو جریان عمده داشته است: ۱- دریافت این حقیقت که کالبد شهر در چگونگی و کم و کیف فرایندهای اجتماعی در حال رخ دادن (حداقل در بخش هایی از آن) نقشی عمده و بسزا دارد-۲- رابطه ها، تلاش برای دریافت آنها و شناسایی و تحلیل آنها. (شولتز، ۱۳۸۱)

از طرفی در مباحث چیدمان فضا تاکید ویژه ای بر روی دیدن است. آنجا که اشاره به فضاهای محدب و فضای خطی دارد، بر مبنای آنچه دیده می شود نظر می دهد.

روش چیدمان فضا (Space syntax) رابطه ترتیبی و چیدمانی کلیه فضاها را با یکدیگر تجزیه و تحلیل می کند و ویژگی های فضاهای شهر را به صورت گرافیکی و نیز به صورت پارامترهای ریاضی ارائه می دهد. بنا به نظریه چیدمان فضا، ترتیب قرارگیری فضاها در کنار یکدیگر تأثیری مستقیم بر نحوه استفاده از فضاها دارد. (عباس زادگان، ۱۳۸۱: ۶۳)

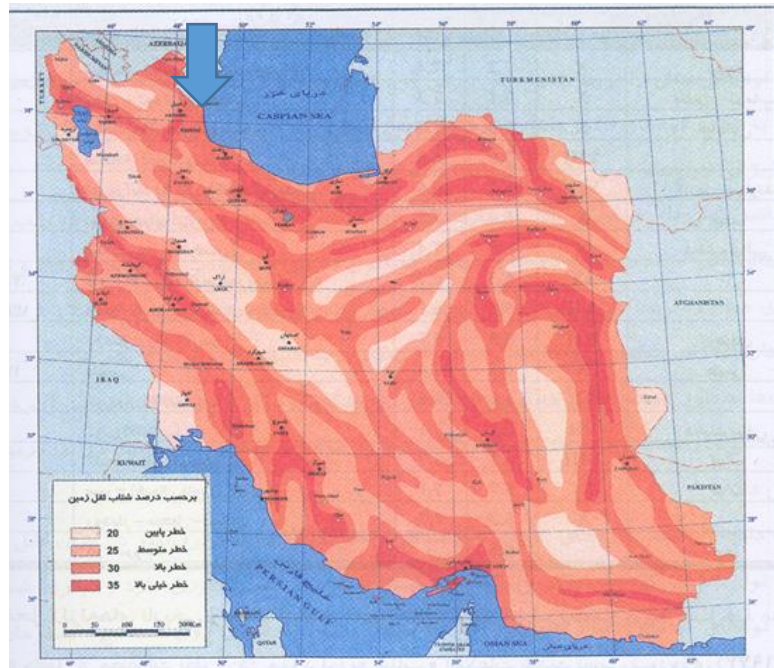
روش چیدمان فضا ارتباط کلیه فضاهای شهری را با یکدیگر تجزیه و تحلیل می کند و نتایج را به صورت پارامترهای ریاضی و گرافی ارائه می دهد. پارامترهای ریاضی می توانند در ایجاد مدلی که نحوه عملکرد و رفتار را در فضاهای شهری پیش بینی کند مورد استفاده قرار گیرند. بسیاری از محققانی که از این روش بهره جسته اند، به این نتیجه رسیده اند که روش چیدمان فضا روشی است که در پیش بینی حرکت عابر پیاده و سواره و همچنین سطح استفاده از فضا بسیار موفق است. با استفاده از این روش و شیوه می توان به مدلی دست یافت تا در طی فرایند طراحی شهری نتایج تصمیمات طراحان در فضای کالبدی را بر رفتار استفاده کنندگان پیش بینی کرد. (همان منبع، ۶۶)

مطالعه شهر سرعین

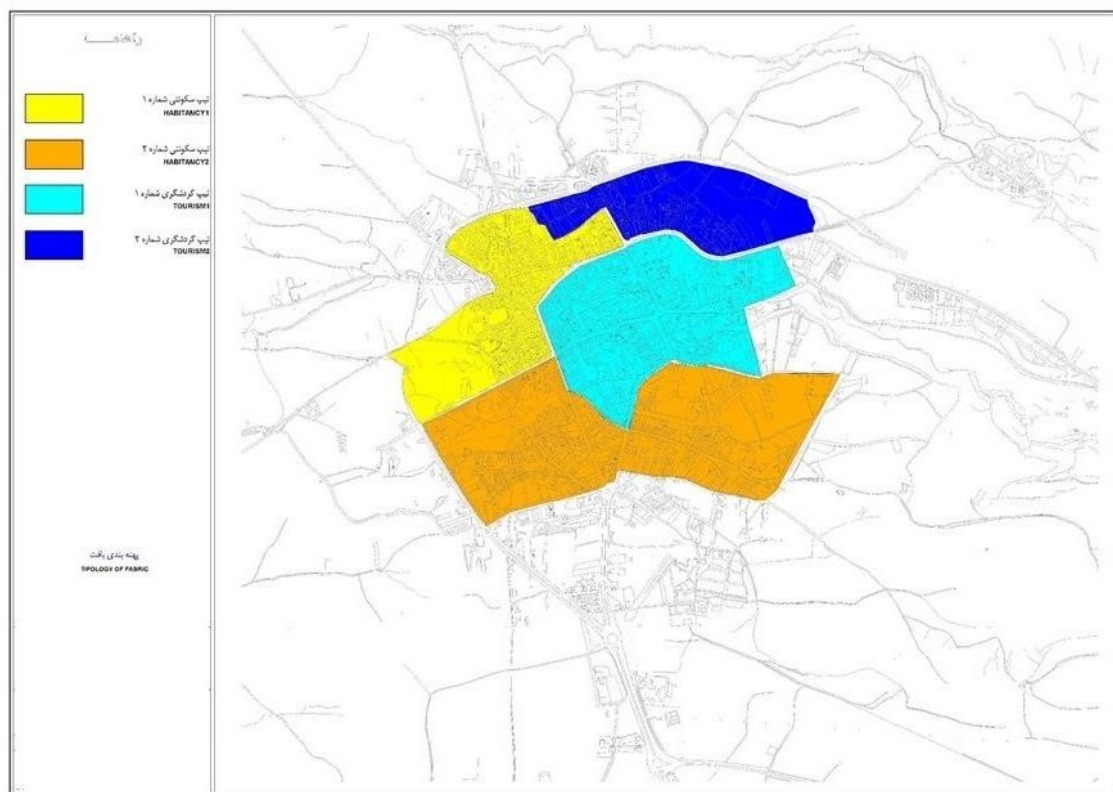
با توجه به این که ایران کشور زلزله خیز می باشد، این مدل در شهر سرعین استان اردبیل، به عنوان نمونه موردی، مورد بررسی قرار میگیرد. در حال حاضر در شمال غرب کشور زلزله های متعدد و قابل توجهی رخ داده است. این برنامه روش های تخلیه، مسیرهای گرایش و برنامه ظرفیت سازی پیشنهادی می باشد. با توجه به زلزله های متعدد شهر

سرعین می تواند منطقه مناسبی به عنوان منطقه مورد مطالعه باشد. در ادامه به بررسی و شناخت شهر سرعین پرداخته است.

نقشه 1_ موقعیت شهر سرعین در نقشه پهنه بندی خطر لرزه ای ایران (طرح جامع سرعین، ۱۳۸۹)



برای بررسی آسیب پذیری بافت شهری سرعین کل شهر را به چهار پهنه اساسی تقسیم بندی می کنیم
نقشه 2_ پهنه بندی جغرافیایی سرعین (طرح جامع سرعین، ۱۳۸۹)



۱- پهنه مسکونی

شبکه معابر:

معابر شهر سرعین با مساحت ۶۰/۸۶ هکتار در حدود ۲۳ درصد از بافت پیوسته شهر (بدون اراضی کشاورزی) را دربرگرفته است. عمده ترین معابر اصلی شهر شامل کمربندی شهر، خیابان های دانش، شریعتی، امام خمینی و طالقانی می باشد.

تأسیسات و تجهیزات شهری:

در شهر سرعین این کاربری با مساحت ۱/۴ هکتار در حدود ۰/۵۴ درصد از مساحت شهر را به خود اختصاص داده است. از جمله تأسیسات و تجهیزات در شهر سرعین عبارتند از: تأسیسات گاز سرعین، پمپ بنزین سرعین واقع در ابتدای خیابان دانش، کشتارگاه سرعین و تعداد ۱۲ پست برق که در سطح شهر آموزشی:

۱. دبستان

در سال ۸۵، تعداد ۲ دبستان فعال در شهر سرعین موجود بوده است که با مساحت ۰/۵۶ هکتار در حدود ۰/۲ درصد از مساحت شهر را به خود اختصاص داده است. سرانه این کاربری در سال ۸۵، ۱/۲۸ مترمربع بوده است.

۲. راهنمایی

در سال ۸۵، تعداد ۳ مدرسه راهنمایی در شهر سرعین وجود داشته که در مجموع با مساحت ۱ هکتار تقریباً ۰/۴ درصد از مساحت شهر را به خود اختصاص داده است. سرانه این کاربری در سال ۸۵، ۲/۴ مترمربع بوده است.

۳. دبیرستان

در شهر سرعین در سال ۸۵، تعداد یک دبیرستان فعال بوده که با مساحت ۲۴۷۸ متر مربع در حدود ۰/۱ درصد از مساحت شهر را به خود اختصاص داده است. سرانه این کاربری در سال ۸۵، ۰/۵۶ مترمربع می باشد.

بررسی سکونت گاه ها شامل تعداد، پراکنش، بافت و ...

با یک نگاه کلی به شهر سرعین، متوجه دو پهنه عمده مسکونی و گردشگری در شهر قابل تشخیص است که در واقع توسط خیابان طالقانی از یکدیگر جدا شده اند.

۱- پهنه مسکونی

پهنه مسکونی یا فعالیت سکونت گاهی در شهر سرعین سه تیپ متمایز را دارد. این سه تیپ که از نظر کالبدی، تاریخی و کارکردی قابل تفکیک هستند در زیر بررسی می شوند.

الف) تیپ سکونتی شماره ۱ (شمال غربی شهر)

این گروه یا تیپ که در اطراف تپه آناهیتا قرار دارد، در واقع هسته اولیه شهر را تشکیل می دهد. در ادامه خصوصیات این تیپ را از نظر کالبدی، تاریخی و کارکردی بررسی می کنیم.

۱- کالبدی: ویژگی ها و مشخصات کالبدی این تیپ که از سایر تیپ ها، قابل تمیز است، عبارتست از: عمر بالای بناها و استفاده از مصالح سنتی و بومی، بافت متخلخل و مساحت کم عرصه و اعیان، شبکه معابر ارگانیک، پیچ در پیچ و معابر کم عرض

عمر بالای بناها و استفاده از مصالح سنتی و بومی

یکی از خصوصیت های ویژه این تیپ، در واقع بناهای قدیمی، خانه های گلی (که در حال تخریب و بازسازی اند) و بطور کلی استفاده از مصالح بومی و ساخت و ساز سنتی در این تیپ سکونتگاهی است. یکی از ویژگی های عمده معماری اصیل ایرانی بنابر گفته مرحوم استاد پیرنیا، استفاده از مصالح بومی و رعایت مسأله اقلیم در این بناها است. با توجه به اینکه این تیپ سکونتگاهی، در واقع هسته اولیه شهر بوده است که ریشه دفاعی داشته و در جوار تپه آناهیتا

شکل گرفته است، چنین امری کاملاً مستدل و بدیهی است. البته زلزله سال ۱۳۷۷ اردبیل، قسمتی از این بناهای سنتی را تخریب کرد، ولی با توجه به بناهایی که اثرات آنها باقی مانده است، ویژگیهای آن مشخص می شود.

بافت متخلخل و مساحت کم عرصه و اعیان

یکی دیگر از ویژگی های مهم این تیپ سکونت گاهی، وجود بافت متخلخل و تراکم توده و فضا و همچنین مساحت کم زمین ها می باشد که به علت قدمت و ویژگی های آب و هوایی، چنین خصوصیتی پیدا کرده است.

شبکه معابر ارگانیک، پیچ در پیچ و معابر کم عرض

براساس منشاء دفاعی چنین تیپ سکونتی و همچنین سنتی بودن آن، شبکه معابر بصورت ارگانیک و بدون هیچ نظم هندسی مشخصی شکل گرفته که از ویژگی های این تیپ سکونت گاهی است. این شبکه معابر از تمام ویژگی های شبکه معابر سنتی ایران پیروی می کند. کم عرض بودن این معابر بدلیل عدم پیش بینی برای عبور اتومبیل و وسائط نقلیه موتوری و همچنین اقتضای حالت دفاعی می باشد.

۲- تاریخی

از نظر تاریخی، هسته اولیه شهر در این تیپ سکونتی شکل گرفته و پس آن شهر شروع به گسترش کرده است. مجاورت با تپه آناهیتا که ارتفاع آن بیشتر از آنچه موجود است بوده است، این امکان را به ساکنین می داد که در صورت حمله به ایشان، در تپه و نواحی مرتفع آن سنگر بگیرند و از خود دفاع کنند. بطوریکه بر روی تپه استخر بزرگی وجود داشته که محل ذخیره آب هنگام حمله بوده است. از این استخر، اکنون آثاری باقی مانده است. البته تاریخچه سکونت در این محل باین گونه بوده است که بدلیل قرارگرفتن اردبیل در مسیر جاده ابریشم و عبور جاده ابریشم از این محل، این محل پناهگاه سارقین بوده و به همین نام شناخته می شده است. پس از مدتی نام سارقین به سرقین و سپس سرعین تغییر کرد.

۳- کارکردی

این تیپ سکونتگاهی کارکرد کاملاً مسکونی با ویژگی های سنتی آن دارد و وجود مراکز خرید روزانه و مراکز تهیه مایحتاج محلی در بافت مسکونی از دیگر ویژگی های این تیپ سکونتی است. البته ذکر این نکته ضروری است که علت اینکه این تیپ به نام محلات موصوف نشده این است که اصولاً کارکردهای عمده محلات در این سکونتگاه به چشم نمی خورد.

اولاً: تمایز بین گروه های اجتماعی و ساکنین در این نوع تیپ با سایر تیپ ها به طرز آشکار چشم نمی خورد.

ثانیاً: مفهوم فضای باز محله ای، مراکز محله ای و ... در این تیپ به چشم نمی خورد.

ثالثاً: مفهوم نوین محله به معنای وجود شعاع همسایگی در عملکرد دبستان وجود ندارد.

بنابر دلایل فوق، نام محله بر این سکونتگاه اطلاق نشده است.

در تصاویر ذیل نمونه هایی از این بافت سکونتی دیده می شود.



استفاده از مصالح سنتی (خشت و گل)



استفاده از مصالح سنتی



استفاده از مصالح سنتی



معاير ارگانیک

(ب) تیپ سکونتی
شماره ۲ (غرب
شهر)

۱- خصوصیات
کالبدی

– عمر کم بناها و استفاده از مصالح و تکنولوژی جدید

همانطور که در تصاویر زیر دیده می شود، بناهای جدیدتر و استفاده از مصالح جدید و تکنولوژی جدیدتر ساختمانی از ویژگی هایی عمده این تیپ است. بیشتر بناهای این تیپ، از اسکلت (فلزی یا بتنی) برخوردار هستند و بافت جدیدی را تشکیل داده اند.

– بافت منظم

برخلاف تیپ سکونتی ۱، که از بافت بسیار متخلخل و متراکمی برخوردار بود بافت این تیپ از تراکم و تخلخل کمتری برخوردار است و بدلیل متأخر بودن آن، عرصه و اعیان آن، شکل منظم تر و حالت متعادل تری دارند.

– شبکه معاير طراحی شده و منظم

شبکه معاير موجود در این تیپ سکونت گاهی، منظم تر، عریض تر و طراحی شده تر هستند و تا حدودی از نظم پیروی می کنند.

۲- تاریخی

از نظر تاریخی، پس از ایجاد هسته اولیه شهر در اطراف تپه که تشکیل تیپ سکونتی را داده بود و پس از مورد توجه قرارگرفتن آب های معدنی و نقش آنها در درمان بیماری ها و همچنین اهمیت توریستی این آب ها، شهر سریع به تدریج گسترده تر شد. طبیعی است که جهت عمده گسترش از شمال غرب (آناهیتا) به طرف جنوب شرق (آب های معدنی) باشد. پس از گسترش اولیه، در اطراف این محور (شمال غرب- جنوب شرق) گسترش صورت گرفت و تیپ سکونتی جدیدی شکل گرفت که تیپ ۲ نامیده می شود.

۳- کارکردی

در این تیپ سکونتی نیز همانند تیپ ۱، کارکرد مسکونی با تمام ویژگی های آن شکل گرفته، لیکن بدلیل اینکه واجد تمام خصوصیات محلات نمی باشد، نام محله بدان اطلاق نشده است. در تصاویر زیر نمونه هایی از این تیپ سکونتی دیده می شود.



اسکلت فلزی



معاير عریض و تا حدودی طراحی شده



استفاده از مصالح جدیدتر



استفاده از مصالح جدیدتر

تحلیل شهر به کمک روش چیدمان فضا

با توجه به خطر زلزله در مناطق پر جمعیت، طرح مداخله کارآمد جهت پاسخ فوری به این خطر لازم است. این مدل برای تأمین امنیت جمعیت زیادی به امکانات تخلیه، تراکم جمعیت و... استفاده شود.

با نگاهی به مصالح ساختمانی بناهای شهر سرعین متوجه می شویم که اکثر این بناها دارای اسکلت قدیمی یا بتنی هستند که باز هم نمای آنها نوساز بوده و نشان دهنده تازه تأسیس بودن بناها در این شهر است.

بعد از این دسته بناها، حدود ۳۰ درصد بناها، مصالح بادوام مانند سنگ، بتن و... تشکیل شده است. شهر سرعین در شمال غربی کشور ایران در منطقه کوهستانی قرار گرفته است.

در دایره تخصصی شهر و شهرسازی، چیدمان فضا جایگاه خود را در بین علوم نوین شبکه راهها جستجو می کند. این شبکه شهری است که ساختمانهای مجزا را به سیستمی واحد و منسجم تبدیل می کند و این شبکه است که زمانی که ما به شهر می نگریم دیده می شود و یا در آن به صورت پیاده و یا سواره گشت می زنیم. چیدمان فضا به ما این امکان را می دهد که به این پدیده شهری به صورت تازه و مؤثر نزدیک شده و آن را درک نماییم. (حاج رسولیها، ۱۳۸۶)

محدوده ای را در نظر بگیرید که شامل یک خیابان اصلی، خیابان متقاطع، کوچه هایی در کنار و کوچه هایی در پشت می شود و تصور کنید که در کنار تمام خیابانها خانه ها چیده شده اند و مردم بین خانه ها به مستقیم ترین مسیری که می یابند در حال حرکت هستند.

چند چیز به طور ضمنی روشن است: تعداد مردمی که در خیابان اصلی عبور می کنند از تعداد کسانی که در کوچه های کناری و یا پشتی عبور می کنند بیشتر است. مردم بیشتری در اواسط خیابان اصلی عبور می کنند تا در حواشی خیابان اصلی. رسیدن به خیابان اصلی از دیگر خیابانها آسان تر است. یعنی در دسترس تر است. خیابان متقاطع نیز جریان حرکتی خوبی دارد اما آیا بیش از خیابان اصلی؟ در این مرحله قضاوت کمی سخت می شود.

چیزی که در اینجا روشن است این است که ما انتظار داریم موقعیت هر خیابان در شبکه کلی خیابانها بر چگونگی حرکت در آن و به آن مؤثر باشد. در اصل این چیدمان خیابانهاست که ما را متقاعد به چنین نتیجه گیری می کند.

حال سؤال اینجاست که آیا ما می توانیم معیاری برای اندازه گیری چگونگی حرکت داشته باشیم؟ جواب این است که به راحتی. در هر شبکه ای از راهها که بتوان به صورت گرافیکی از عناصر و ارتباطات آنها را نمایش داد، محاسبه نزدیکی عناصر به سایرین، که همان در دسترس بودن برای حرکت به آن است و درجه حضور بینابینی هر کدام از این عناصر در مسیر حرکتی اتصال سایر عناصر، نشان دهنده پتانسیل حرکت در آن خواهد بود. نزدیکی هر عنصر به سایرین در حقیقت همان ارزش هم پیوندی یک فضا است.

برای جهت گیری مردم و الگوهای حرکت طبیعی، یکپارچه سازی از ارزش های تئوری نحو فضایی (چیدمان فضا) انتخاب شده است.

خروجی های ضروری مطالعه خطوطی هستند که ارتباطات جاده ای در محیط شهری را ارائه می کند. آنها محورها به عنوان فوری ترین پاسخ در جهت نجات دادن بیشترین افراد در کوتاه ترین دوره و با منابع اقتصادی محدود را تعریف می کنند. این خطوط همچنین مناطق پیشنهادی که در آن ساختمان های آسیب پذیر باید برداشته شود و زیرساخت هایی که باید اول اختصاص داده شود را نشان می دهند.

در مرحله اول از مدل، تعریف آسیب پذیری و محاسبات تعداد و مکان های ناامن مردم ارائه شده است. بررسی خطرات انسداد جاده ها در یک شبکه به دلیل ساختمان های فرو ریخته مرحله دوم از این روند است. پس از آن، پیش بینی های

مسیرهای اصلی که افراد مکرراً جهت رسیدن به شبکه اصلی راه و مقصد عمده در پیکربندی شهر استفاده میکنند با کمک تئوری چیدمان فضا و تکنیک ها و شاخص های آن قابل تخمین است. علاوه بر این، برخی از ویژگی های فیزیکی فضای شهری مانند شیب نیز از طریق مدل ارزیابی می شود. پس از ترکیب همه این اطلاعات، به منظور تعیین مسیرهایی که پس از زلزله ایمن تر هستند استفاده می شود.

خروجی این مدل پیشنهادی می تواند به عنوان راهنما برای اقدامات مداخله در فرآیند تحول شهری استفاده شود. آغاز روند نیاز به جمع آوری داده های خوب و مناسب می باشد.

در این مدل متغیرهایی که استفاده خواهد شد به شرح زیر می باشد؛

- ساختمان های آسیب پذیر برای مطالعات ارزیابی خطر ساختمان ها، روش مورد استفاده در طرح کاهش خطر زلزله برای سرعین در سطح متوسط منطبق شد.

- جمعیت و تعدادی از مردم که در ساختمان های آسیب پذیر زندگی می کنند.

- برآورد خطر انسداد: عوامل اصلی تقویت خطرات انسداد جاده، به عنوان آسیب پذیری تعریف شده مانند آسیب پذیری ساختمان ها در کوچه و خیابان، شعاع خیابان، کیفیت تقاطع و جمعیت وابسته به جاده ها است.

$$B = (\text{mean } F)/R \times Pr$$

B خطر انسداد

F میانگین تعداد طبقات

R حداقل شعاع راه

Pr تعداد افرادی که در ساختمان های آسیب پذیر زلزله زندگی میکنند.

همپیوندسازی: مردم از راه های خاصی برای تخلیه در هنگام وقوع زلزله استفاده میکنند. ارزش همپیوندی برای تعریف راه به مدل اضافه شده است، مقاصد اصلی، یکی از مهمترین بحث ها در این مرحله خواهد بود.

انتخاب: در این میان پتانسیل جنبش فضا نیز به تعریف کریدورهای تخلیه در فرآیند برنامه ریزی بحران کمک میکند. توپوگرافی (شیب راه ها): شیب زمین در جهت گیری فضای شهری تأثیر میگذارد. درجه بیشتر، انرژی بیشتر یک شخص یا یک ماشین در بالا رفتن از آن نیاز است، بنابراین مسیرهای با شیب کمتر ترجیح داده می شوند. به طوری که طولانی بودن مسیر برای مردم مهم نیست و در این موارد سفر طولانی را ترجیح میدهند.

مقدار خطر راه و فهرست مقادیر مداخله: مدل اساساً با دو خروجی ارائه شده است. خروجی های چیدمان فضا و اطلاعات اضافی درگیر با ویژگی های فیزیکی یک ناحیه با درصد شیب مشابه برای ارزیابی ارزش ریسک راه.

مقدار خطر راه: در واقع انطباق نتایج ارزیابی خطر، خروجی چیدمان فضا و اطلاعات اضافی مربوط به ویژگی های فیزیکی یک منطقه مانند درصد شیب، مقدار خطر جاده است. این مقادیر برای هر جاده جمع آوری و به یک جدول اضافه شده است.

جدول ۱: مقدار خطر راه، جدول متغیرها

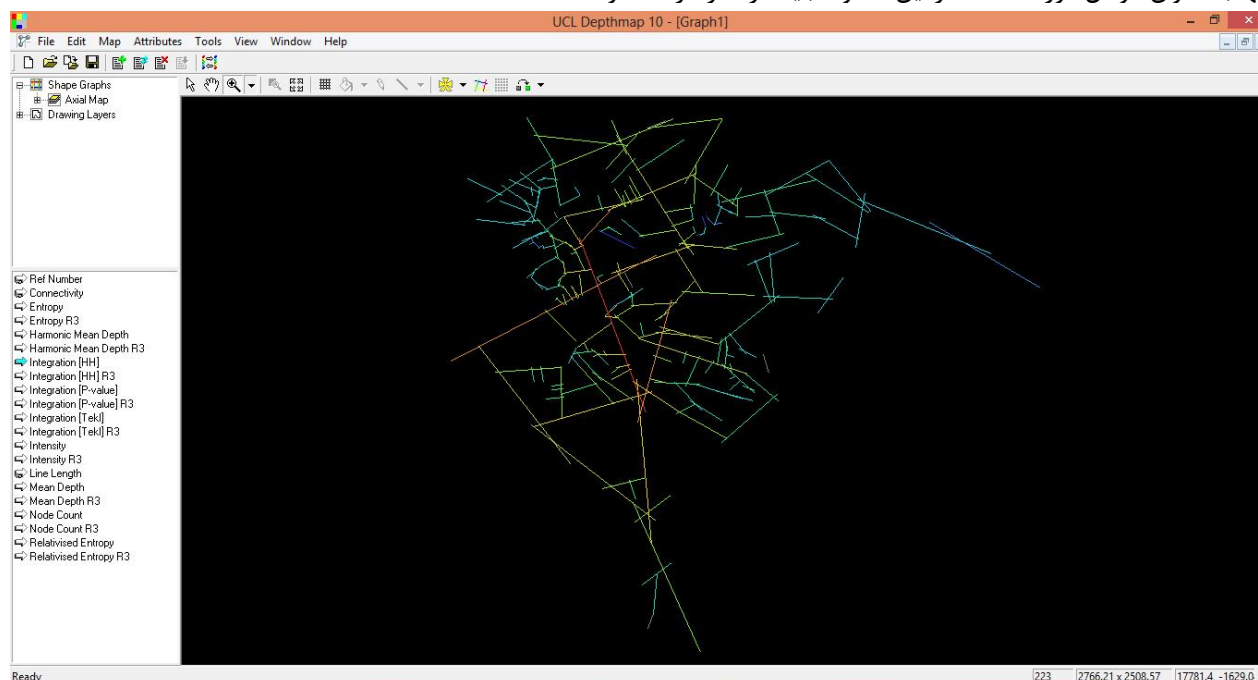
INTEGRATION		CONNECTIVITY		VULNERABLE BUILDING		POPULATION		POPULARION IN VULNERABLE		INCLINE		ROAD BLOCKAGE RISK	
Coefficient	Range	Coefficient	Range	Coefficient	Range	Coefficient	Range	Coefficient	Range	Coefficient	Range(%)	Coefficient	Range
1	2.050	0.2	1.0000	1	1.0000	1	9.21	1	5.12	1	14	1	17.74
0.8	1.580	0.4	0.0500	0.8	0.0466	0.8	5.37	0.8	2.19	0.8	12	0.8	5.40
0.6	1.441	0.6	0.0384	0.6	0.0320	0.6	4.39	0.6	1.52	0.6	9	0.6	3.60
0.4	1.331	0.8	0.0334	0.4	0.0220	0.4	3.71	0.4	0.97	0.4	6	0.4	2.15
0.2	1.210	1	0.0256	0.2	0.0096	0.2	2.82	0.2	0.38	0.2	4	0.2	0.60

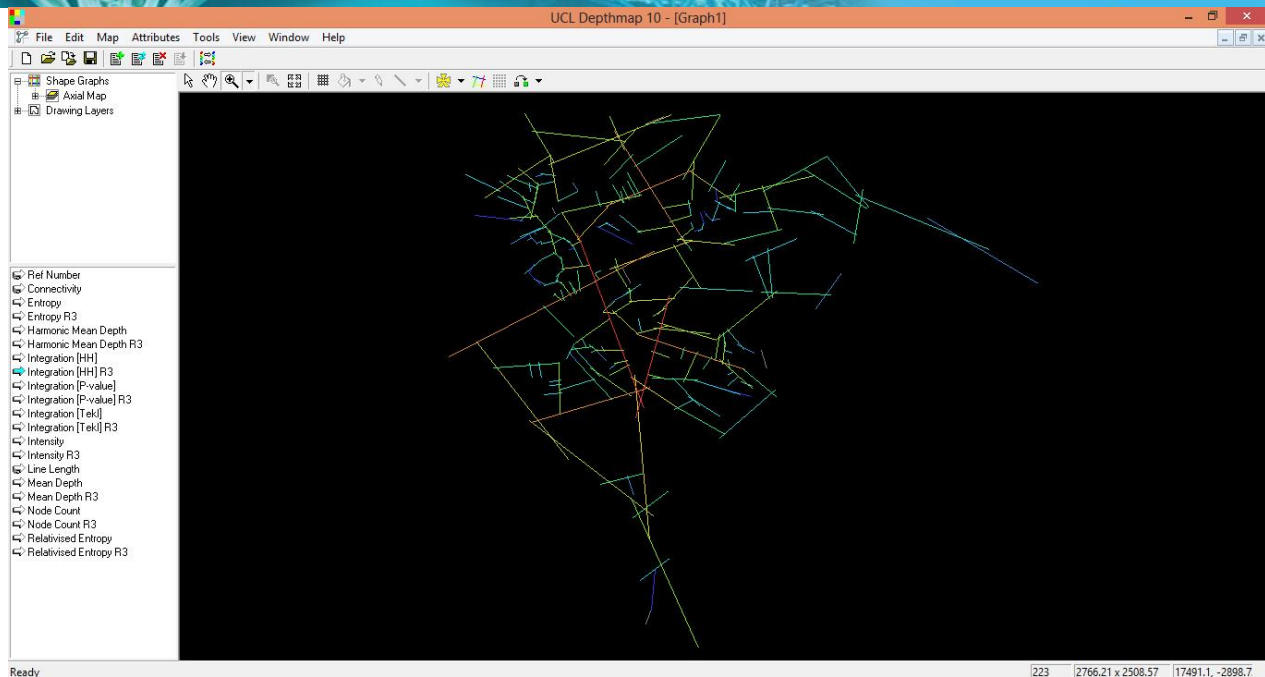
محاسبه از مقدار خطر راه با کمک جدول نمونه برداری (جدول ۱) از جمله اعمال دامنه فواصل (هر ۲۰٪) برای هر یک از ضرایب متغیر و Coefficient تعیین شده برای این متغیرها مساوی است. ضرب همه ضرایب برای یک خط مقدار خطر راه به عنوان خروجی به دست می آید. فهرست ارزش مداخله: تعیین مقدار خطر راه، به تصویر کشیدن فضایی ارزیابی خطر کمک می کند. همچنین به عنوان یک لایه از طریق برنامه ریزی استفاده از زمین در این چنین نواحی استفاده می شود. اما با توجه به مدت زمان محدود توجه در این نوع از شهرهای به شدت آسیب پذیر، مرتب سازی مناطق مداخله خطر به علت بهره وری از این روند بسیار مهم است. در این مرحله، شاخص ارزش مداخله جهت مرتب سازی پیشنهاد شده است. با کمک این مقدار، تأمین امنیت بیشترین تعداد مردم در زمان کوتاه می تواند ارائه شود. شاخص ارزش مداخله به سادگی با ضرب کردن مقدار خطر در مقدار انتخاب نرمال محاسبه می شود.

$$IIn. = Risk Value * (Log(Ch+2))$$

خروجی مدل مقاصد نهایی و مراحل بعدی این آزمایش را نمایش می دهد. مردم از راه های خاصی برای تخلیه در زمان زلزله استفاده میکنند. ارزش همپیوندی برای تعریف راه های عبوری، مقاصد اصلی به آن اضافه شده است. خروجی های مدل پیشنهادی نشان می دهد که یک سری سازگاری های معنی داری بین مسیرهای تخلیه وجود دارد. علاوه بر این، مشاهده می شود که طرح راه کارآمد مناسب تر را می توان با کمک خروجی مدل ارائه داد. یافته های کلیدی نشان می دهد که این روش می تواند به فرایند برنامه ریزی در برابر زلزله کمک کند.

اگرچه خروجی مدل در اطراف پراکنده خواهد بود و هیچ سازگاری با شبکه واقعی یا پیشنهادی وجود ندارد، یکی یکی آنها به عنوان عوامل دورکننده خطر این خطوط باید در نظر گرفته شود.

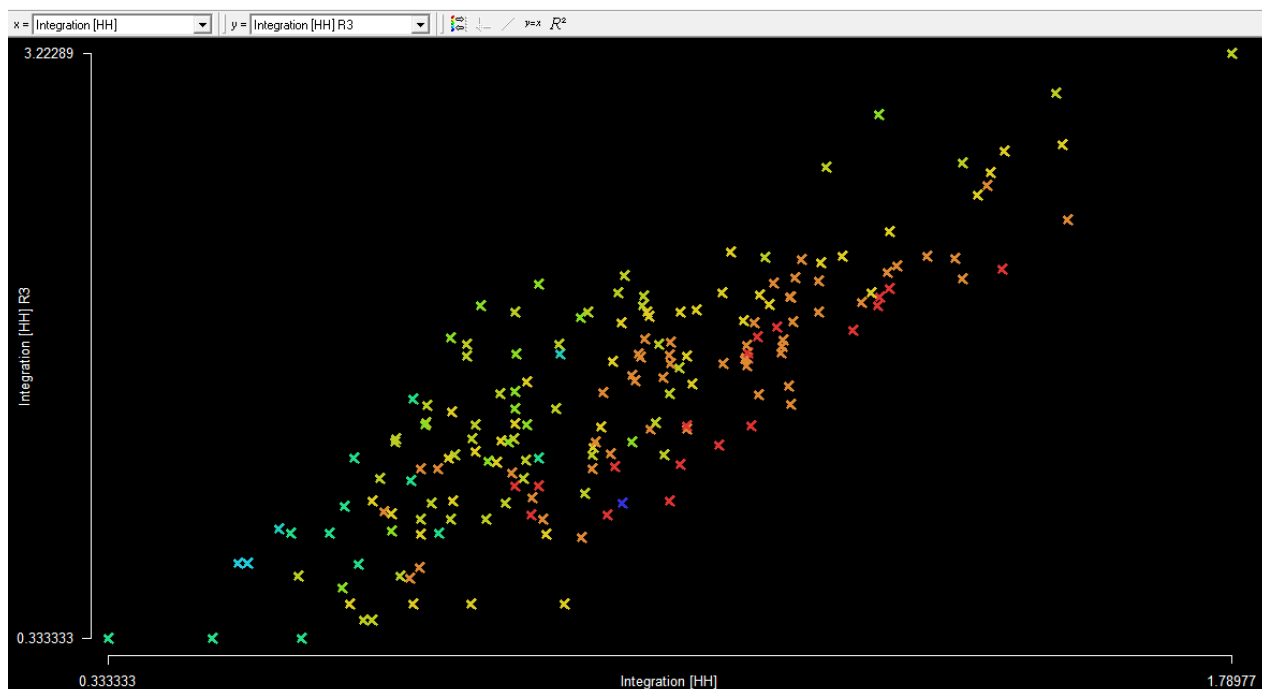




رنگ قرمز نشاندهنده بالاترین همپیوندی در فضا و رنگ آبی نشاندهنده کمترین همپیوندی است که با توجه به این توضیح مشخص می شود که شهر سرعین همپیوندی کمی دارد.

در وضعیت کنونی بالاترین همپیوندی فراگیر ۲۰۴۶۸ و پایین ترین همپیوندی فراگیر ۰.۶۵۹ است و میانگین این همپیوندی ۱.۳۶۲ به عبارت دیگر تفاضل بیشترین و کمترین همپیوندی فراگیر شهر ۰.۳۷۹ می باشد.

بررسی و تفسیر اعداد مذکور برای رسیدن به مسائل رفتاری و اجتماعی گویای این واقعیت است که با بکارگیری از پارامتر همپیوندی فراگیر هر فضای محدب که با یک گراف نشان داده می شود، می توان ارزش آن فضا را درک نمود. هر چه تفاضل بین بالاترین و پایین ترین هم پیوندی فراگیر بیشتر شود، نمایانگر اینست که شهر دارای فضاهای ایزوله است. فضاهای ایزوله فضاهایی هستند که در آن نظارت اجتماعی به حداقل می رسد یا در آن رفت و آمد و فعالیت کمتر اتفاق می افتد. همانگونه که مشخص است که فضاهای دارای عمق بیشتر نسبت خیابان های اصلی دارای همپیوندی فراگیر کمتری هستند و این باعث ایجاد جدایی فضایی می شود. این جدایی فضایی باعث ایجاد فضاهای مناسب برای انواع بزهکاری های اجتماعی هستند. در نتیجه به خاطر نبود امنیت زمینه مهاجرت اهالی با اصالت این محلات به سایر نقاط شهر شده است. پس می توان به کمک این روش مدلسازی، فضاهای آسیب پذیر را شناسایی نمود.



جدول ۲: مقایسه همپیوندی کلان و محلی در شهر سرعین

۲.۴۶۸	بالاترین همپیوندی فراگیر شهر
۰.۶۵۹	پایین ترین همپیوندی فراگیر شهر
۱.۳۶۲	میانگین همپیوندی فراگیر شهر
۰.۲۵۴	انحراف معیار همپیوندی فراگیر شهر
۱.۸۰۹	تفاضل بالاترین و پایین ترین همپیوندی فراگیر
۸.۰۸۱	بالاترین همپیوندی محلی شهر
۰.۲۱۱	پایین ترین همپیوندی محلی شهر
۲.۱۶۴	میانگین همپیوندی محلی شهر
۱.۱۱۵	انحراف معیار همپیوندی محلی شهر
۷.۸۷	تفاضل بالاترین و پایین ترین همپیوندی محلی

نتیجه گیری

چنانچه شبکه های ارتباطی محلی که عملیات امداد رسانی را انجام می دهند بهتر است حذف نشوند به وسیله آن صورت می گیرد نقش خود را به خوبی ایفا کند، آمار تلفات و خسارت های جانی و اقتصادی در شهرها کاهش خواهد یافت. درواقع مسیری می تواند در امر امداد رسانی و پناه مؤثر باشد که خود کمترین آسیب را ببیند. داشتن درجه محصوریت کمتر، نزدیکی به مراکز امدادی و خدماتی، دارا بودن بدنه مقاوم و تراکم ساختمانی و جمعیتی کمتر، واقع نشدن بر روی خط گسل و آسی بنیدن کاربری های حساس بدنه از ویژگی های شبکه ارتباطی کارا در کاهش خسار تهای ناشی از زلزله است. به همین خاطر برای مشخص کردن میزان آسیب پذیری شبکه های ارتباطی، هفت شاخص درجه محصوریت، کاربری زمین، تراکم ساختمانی، تراکم جمعیتی، کیفیت ابنیه، دسترسی به مراکز امدادی و قطعات ساختمانی آسیب پذیر در مقابل زلزله مشخص شده است. نتیجه این کار، تولید نقشه آسیب پذیری شهر سرعین و خیابان های آن در مقابل زلزله است که با توجه به آن آسیب پذیری خیابانها در جنوب منطقه نسبت به سایر نقاط آن بیشتر بوده است. به طور کلی از مطالعه حاضر نتایج زیر حاصل شده است:

برای مشخص کردن آسیب پذیری یک خیابان تنها توجه به عرض معبر و کیفیت فیزیکی آن کافی نبوده از همین رو توجه به تأثیر تراکم ساختمانی و جمعیتی و کیفیت ابنیه نیز انکارناپذیر است. بسته شدن انتهای بعضی خیابانها و عدم دسترسی و خارج شدن ناگهانی از سلسله مراتب، باعث افزایش زمان عملیات و نجات می شود (خطوط آبی نقشه Depth Map). قرار نگرفتن اکثر بیمارستانها و مراکز امدادی در کنار معابر اصلی، دسترسی به این مراکز را در مواقع پس از زلزله سخت کرده است.

وجود معابر کم عرض در منطقه، باعث مسدود شدن دسترسی می شود.

بازسازی سریع مناطق شهری نیاز به سازمان و بودجه بندی دارد. روند کاهش هزینه و مداخله کارآمد باید از مسائل کلیدی برای بهبود بخشیدن به شهرها باشد. هر خط دارای درجه مداخله، مرتبط با ارزیابی خطر و حرکت طبیعی می باشد. ایمنی در خطوط قرمز به این معنی نیست که مردم در این خیابان با امنیت زندگی می کنند. ایجاد امکان تخلیه برای مردم در سکونتگاه ها از ارجحیت برخوردار است.

روش چیدمان فضا می تواند برای ارزیابی فیزیکی و اجتماعی در جهت ارزیابی خطر بحران استفاده بشود. این روش همچنین حرکت طبیعی افراد و کریدور تخلیه را مورد بررسی قرار می دهد. خطر انسداد معابر، جمعیت هر خیابان، تعداد ساختمان، کاربری از شاخص های مطرح در بحران زلزله می باشد. برنامه ریزان حرفه ای از این فرآیند می توانند در جهت بهتر تصویر کشیدن واقعیت زلزله و راههای کاهش خسارات جانی و مالی استفاده نمایند.

خیابان هایی که باید بیشترین درجه اهمیت و مقدار مداخله را داشته باشند از این قرار می باشند:

یکی از رایج ترین مسیرهایی داخلی سکونتگاه

مسیرهایی که جمعیت زیادی را تحت خطر قرار میدهند.

مسیرهایی که اگر مسدود شوند جمعیت زیادی را گرفتار می کنند.

اگر این مسیرها مورد توجه قرار بگیرند می توان جمعیت زیاد را تحت حمایت قرار داد.

منابع:

- ۱- ابلقی، علیرضا . 1384 . یادداشت سردبیر، مجله هفت شهر، سازمان عمران و بهسازی شهری . شماره . 19 تهران.
- ۲- اشکوری، ۱۳۶۹
- ۳- بحرینی، سید حسین، ۱۳۷۵، برنامه ریزی کاربری زمین در مناطق زلزله خیز نمونه شهرهای منجیل، لوشان، رودبار، انتشارات بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، تهران.
- ۴- عبدالحی، مجید . 1380 . مدیریت بحران در نواحی شهری . انتشارات انوار . تهران.
- ۵- جدلی، هلن (۱۳۷۵)، پایداری مراکز زیستی در برابر خطرات زلزله، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین المللی بلایای طبیعی در مناطق شهری، جلد دوم، تهران، صص ۱۶۰۴-۱۵۹۷.
- ۶- شیعه اسماعیل، کیومرث حبیبی، کمال ترابی، بررسی آسیبپذیری شبکه های ارتباطی شهرها در مقابل زلزله با استفاده از روش GIS, IHWP, مجله باغ نظر شماره سیزده، سال هفتم، بهار ۱۳۸۹
- ۷- حبیب فرح (۱۳۷۱)، ارزیابی الگوهای قطعه بندی اراضی و بافت شهری در آسیب پذیری مسکن از سوانح طبیعی، مجموعه مقالات سمینارهای توسعه مسکن در ایران، تهران، صص ۲۲۴-۲۱۰.
- ۸- کرمی، امیر (۱۳۸۰)، بهسازی و برنامه ریزی کالبدی معابر شهری به منظور کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله، پایان نامه کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشکده هنر دانشگاه تربیت مدرس.
- 9- Liu, Bin et al .2003. The Restoration Planning Of Road Network In Earthquake Disasters, Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.4, October, page 526-539.
- 10- Nojima, N, Sugito, M.2000. Simulation And Evaluation Of Post-Earthquake Functional Performance Of Transportation Network , 12 WCEE ,1927/7/A.