

## مطالعه سکونتگاه‌های بافت قدیم شهر یزد و تاثیر ایجاد پایگاه اطلاعاتی در کاهش خسارات ناشی از بحران زلزله با استفاده از (GIS)

سوسن اژدر<sup>۱\*</sup>، سید علی المدرسی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، ایران

۲. دانشیار ژئومورفولوژی، گروه سنجش از دور و GIS، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، ایران

DOI:10.22034/mpsh.2023.380370.1031

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۳۰

### چکیده

این مقاله بر آنست که با روش توصیفی-تحلیلی بافت قدیم شهر یزد (محلله فهادان) بررسی نموده و با بهره‌مندی از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به ایجاد پایگاه اطلاعاتی در قبل از زلزله بپردازد. نتایج حکاکی از اینست که در موقعیت کنونی با توجه به تحول فن‌آوری جدید و ضرورت رفع نیازهای موجود در توسعه مطالعات زلزله و پیشگیری و کاهش خطرات زلزله قبل یا بعد از وقوع آن، تبدیل خدمات سنتی اطلاع‌رسانی علمی و فن‌آوری به خدمات پیشرفته‌ای که با پیشرفت جامعه اطلاعاتی همخوان باشد، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است و همه این‌ها امروزه در گرو اطلاع‌رسانی علمی و فن‌آوری زلزله با یک ابزار نوین است. سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ابزار نوینی است که قابلیت توانمندی زیادی در تحلیل و پردازش، مدیریت، ذخیره‌سازی و نگهداری اطلاعات دارد. این سیستم امروزه در علوم مختلف زمین، توانایی قابلیت و کاربرد زیادی پیدا کرده است و قادر به ایجاد پایگاه وسیع اطلاعات از داده‌های توصیفی و مکانی است. قابلیت و توانمندی موثر این ابزار در جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و پردازش، مدیریت، ذخیره‌سازی و نگهداری داده‌ها به صورت توصیفی (جداول و...) و تصویری (نقشه‌ها و عکس‌ها و...) نسبت به روش‌های برتر دیگر، علمی‌تر و کارآمدتر می‌باشد. بنابراین تمامی داده‌های مکانی و توصیفی مربوط به یک کشور، یک منطقه یا یک شهر را می‌تواند به طور یکپارچه در یک پایگاه داده، ذخیره و نگهداری سازد. در این تحقیق مشخص شد که این سیستم در مدیریت بحران زلزله که نیاز به لایه‌های اطلاعاتی مختلف، در عین حال یکپارچه و فوری می‌باشد، بسیار کارا و به‌روز بوده و می‌تواند منبع اطلاعاتی بسیار غنی از وضعیت مکان‌های شهری (مثلاً بافت‌های تاریخی)، قبل و بعد از وقوع زلزله، یا در مواقع بحرانی باشد.

**واژه‌های کلیدی:** بافت قدیم فرسوده، پایگاه اطلاعاتی، بحران زلزله، کاهش خسارات، سیستم اطلاعات جغرافیایی

s.azhdar@yahoo.com

\* نویسنده مسئول: سوسن اژدر

### مقدمه

همه‌ساله شاهد وقوع بلاهای طبیعی، سیل، زلزله، رانش زمین، طوفان و فعالیت کوه‌های آتش‌فشانی در مناطق مختلف دنیا هستیم، که سبب بروز خسارات جانی و مالی وسیعی می‌شود. بشر اگر چه تاکنون به ابزار موثری برای کنترل یا پیش‌بینی زمان وقوع بسیاری از این بلاها دست نیافته، با این حال با استفاده درست و منطقی از منابع، قادر به پیشگیری از آنهاست. بعلاوه به کمک برخی از فن‌آوری‌ها، امکان مدیریت این بلاها مانند تخمین میزان خسارت وارده، امدادرسانی به موقع و نجات مصدومان را عملی ساخته است. یکی از این فناوری‌ها که در سال‌های اخیر مورد توجه و استفاده قرار گرفته، سیستم (GIS) است که به دلیل برخورداری از امکانات مختلف، مسئولان را در اتخاذ تصمیم‌گیری صحیح در مواقع بروز بحران یاری می‌رساند.

زلزله از جمله بلایای طبیعی می‌باشد که خسارات و تلفات زیادی را به وجود می‌آورد. می‌توان با پیش‌بینی‌های لازم و اتخاذ تصمیمات و تمهیداتی پیش از وقوع زلزله و هدایت صحیح امکانات پس از وقوع زلزله و تصمیم‌گیری بر اساس اطلاعات، صدمات ناشی از آن را به حداقل ممکن کاهش داد.

یکی از مهم‌ترین شهرهای تاریخی کشور که در قلب کویر واقع شده شهر تاریخی یزد است. این شهر در دهه‌های اخیر تحولات جمعیتی، اقتصادی و کالبدی زیادی به خود دیده است. شهر یزد دارای سابقه دیرینه چندین هزارساله بوده و درون خود دو بافت کاملاً متفاوت قدیم و جدید را جای داده، به طوری که از کل مساحت ۱۰۷۰۵ هکتاری شهر<sup>۱</sup> ۳۰۰ هکتار آن را بافت تاریخی تشکیل می‌دهد و از جمعیت ۳۴۹۳۹۷ نفری شهر، حدود یک‌پنجم آن در داخل این بافت سکونت دارند و محدوده مورد مطالعه که شامل محله فهادان می‌شود، با وسعتی معادل یک‌ششم از کل محدوده بافت قدیم و جمعیتی معادل ۴۶۴۵ نفر در لایه‌های اطلاعاتی ایجاد شده تحلیل و پردازش شده‌اند، که این لایه‌های اطلاعاتی در قالب لایه‌های کالبدی، جمعیتی، زمین‌شناسی و ... تعریف شده‌اند، که در اینجا به دلایلی تنها به ذکر چارچوب‌های کلی طرح پرداخته شده است.

همانند اکثر بافت‌های تاریخی کشور بافت تاریخی شهر یزد نیز با معضل فرسودگی، نابودی و کاهش جمعیت روبرو است. متأسفانه در کشور فرهنگ حفظ ارزش بناهای تاریخی به‌طور کامل نهادینه نشده است و دید مسئولین به بافت‌های تاریخی مانند مکان‌های متروکه، محل انجام خرابکاری‌ها و بزهکاری‌ها و ... می‌باشد. این بخش از بافت با توجه به ارزش‌های تاریخی و فرهنگی و به جهت مسکون بودن آن بنا به دلایل ذکر شده تا حدودی، توجه چندانی بدان نشده و به حال خود رها شده است.

هم‌اکنون بافت‌های تاریخی کشور با مشکلات عدیده اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و ... روبرو هستند که از مشکلات اساسی در زمینه ساماندهی، برنامه‌ریزی و مدیریت بافت‌های تاریخی عدم وجود اطلاعات و بانک اطلاعاتی مناسب در مورد این بافت‌ها است. به طوری که اساساً هیچ‌گونه آمار و اطلاعات کالبدی، جمعیتی و ... جامع و پویا در این مورد وجود ندارد.

محله فهادان یزد به جهت برخورداری از آثار ارزشمند تاریخی و مذهبی و درجه بالای آسیب‌پذیری آن نسبت به بخش‌های دیگر و با توجه به مواجه بودن شهر یزد با دو گسل از سمت جنوب و شرق (گسل مهریز و گسل تفت) طبق آیین‌نامه استاندارد ۲۸۰۰ از جمله شهرهای با خطر زلزله نسبی متوسط می‌باشد مورد توجه بوده و بر روی آن تأکید شده است.

به دلیل اهمیت و ضرورت موضوع، با دو فرضیه زیر اقدام به ایجاد پایگاه اطلاعاتی به کمک GIS شده است. GIS قابلیت و توانمندی زیادی در ایجاد پایگاه اطلاعاتی مراکز شهری دارد. ایجاد پایگاه اطلاعاتی برای محله فهادان جهت برنامه‌ریزی و ساماندهی آن قبل از وقوع زلزله و مدیریت بحران بعد از وقوع زلزله، ضروری و پایه اساسی برنامه‌ریزی است.

### سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)<sup>۲</sup>

از ابتدای شکل‌گیری سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، با توجه به گستردگی اطلاعات و تنوع کاربردهای آن در رشته‌های مختلف، تعاریف متفاوتی از این سیستم‌ها ارائه شده است.

- سیستم اطلاعات جغرافیایی، یک سیستم مدیریت پایگاه اطلاعات برای وارد کردن، ذخیره، بازیافت، تحلیل و نمایش اطلاعات فضایی (بعد مکانی) می‌باشد (اولی زاده، ۱۳۸۴).

- سیستم اطلاعات جغرافیایی، مجموعه‌ای از ابزار قدرتمند برای ذخیره و بازیابی اطلاعات در آینده، تبدیل و آمایش داده‌های فضایی از جهان واقعی است (بارو، ۱۹۸۶).

<sup>۱</sup> - طرح جامع شهر یزد، مهندسین مشاور عرصه، ۱۳۸۰

<sup>۲</sup> - Geographical Information System

- سیستم اطلاعات جغرافیایی یک سیستم سخت افزاری و نرم افزاری رایانه‌ای است که جهت دسترسی، نگهداری و استفاده از داده‌های کارتوگرافی طراحی گردیده است (تاملین، ۱۹۹۰).
- سیستم اطلاعات جغرافیایی، سیستمی است بر اساس رایانه برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، کنترل، بازیابی، به‌روز کردن، ادغام، پردازش، تحلیل، مدل‌سازی و نمایش داده‌های جغرافیایی به صورت گوناگون (پرهیزکار، ۱۳۷۶).
- سیستم اطلاعات جغرافیایی یک سیستم پایگاه داده‌ها دارای مشخصات فضایی (spatial) است و مجموعه‌ای از روش‌ها برای پاسخگویی به سؤالات در آن قابل اجرا می‌باشد (علی‌محمدی، ۱۳۷۶).
- سیستم اطلاعات جغرافیایی، یک سیستم مدیریت پایگاه اطلاعات برای وارد نمودن، ذخیره، بازیافت، تحلیل و نمایش اطلاعات فضایی (spatial) می‌باشد (بنیاد ملی علوم).

### داده و انواع آن در GIS

داده یا data به اعداد، گزارش‌ها، شکل‌ها، نقشه‌ها، جداول و نمودارهایی اطلاق می‌شود که از منابع مختلف جمع‌آوری و در یک محیط خاص تحت عنوان پایگاه داده‌ها ذخیره شوند. این داده‌ها می‌توانند مکانی یا غیرمکانی باشند. به عبارت دیگر داده یا DATA در GIS) به نقشه‌ها و مدارکی گفته می‌شود که برای تحلیل و استنتاج اهداف مورد استفاده قرار می‌گیرد (جهانی و مسگری، ۱۳۸۰، ص ۲۲ و ۲۳).

#### الف) داده‌های مکانی

به‌طور کلی داده‌ها در سیستم (GIS) به دو دسته داده‌های مکانی و داده‌های توصیفی تقسیم می‌شوند. داده‌های مکانی به داده‌هایی که مختصات زمینی عوارض را در برمی‌گیرند و موقعیت مکانی پدیده‌ها را نشان می‌دهند، اطلاق می‌شود این داده در دو مدل رستری و برداری قابل نمایش و استفاده هستند.

#### ب) داده‌های توصیفی

داده‌های توصیفی عبارتند از اطلاعاتی که در پایگاه داده‌ها ثبت شده و عوارض زمین را توصیف می‌کند. مانند موقعیت عوارض مکانی، توپولوژی، هندسه، طول راه‌ها، شکل و مساحت عوارض (جهانی و مسگری، ۱۳۸۰، ص ۲۳ و ۳۱).

### پایگاه داده<sup>۳</sup>

داده‌های مورد استفاده در (GIS) نوعی داده‌های رقومی با ساختار پیچیده می‌باشد. در این نوع داده‌ها به همراه داده‌های موقعیتی، داده‌های توصیفی، اندکس‌ها، توپولوژی، تصاویر، تاریخچه و متادیتا نیز ذخیره می‌گردند. سیستم‌ها به‌طور فزاینده‌ای در حال استفاده از پایگاه‌های داده بجای فایل‌ها می‌باشند. شیوه خواندن اطلاعات به‌صورت آنی از طریق شبکه از یک پایگاه داده مرکزی جایگزین خواندن اطلاعات از فایل‌های ذخیره‌شده محلی می‌گردد. فایل‌ها رایج‌ترین بسته‌های مورد استفاده برای نگهداری اطلاعات در رایانه‌های رومیزی می‌باشند. ولی هنگامی که حجم داده خیلی زیاد می‌گردد، یا تعدادی زیادی از کاربران بخواهند به‌صورت همزمان به داده‌های مشخصی دسترسی داشته باشند، ذخیره اطلاعات در پایگاه داده به ذخیره آن در فایل‌ها ترجیح داده می‌شود. پایگاه داده از اجزای اصلی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) بشمار می‌آیند. یک پایگاه داده ابزاری است که قادر می‌باشد مقدار زیادی از داده‌های پیچیده را با شیوه‌ای ساختاریافته در خود ذخیره نماید.

اطلاعات در پایگاه داده به صورت رکوردهایی ساماندهی می‌شوند که قابل ارجاع، ذخیره‌سازی، اندکس گذاری، اتصال و پرسش هستند.

در اصل، پایگاه‌های داده نسبت به فایل‌ها مطمئن‌تر، قدرتمندتر و مقیاس پذیرتر می‌باشند. یکپارچه نمودن داده‌های مکانی با سیستم مدیریت پایگاه داده راه‌حلی برای ذخیره حجم زیادی از داده‌ها و همچنین راه‌حلی برای پشتیبانی تعداد زیادی از کاربران (GIS) خواهد بود (فلاحی و نوروزی، ۱۳۸۳، ص ۳ و ۴).

## انواع پایگاه داده

سه نوع پایگاه داده اصلی رابطه‌ای<sup>۴</sup>، شیء گرا<sup>۵</sup> و رابطه‌ای-شیء گرا<sup>۶</sup> وجود دارد.

در پایگاه داده رابطه‌ای رکورد اطلاعات به صورت ردیف‌ها و ستون‌ها ساماندهی می‌شوند که هر ردیف یک موجود و هر ستون یک توصیف از مجموعه‌ای از موجودات را ذخیره می‌کنند. این ستون‌ها و ردیف‌ها در داخل جداول قرار می‌گیرند و با یک زبان ساختاریافته که تقریباً در تمامی پرسش‌ها استفاده می‌گردد، می‌توانند مورد پرسش قرار گیرند.

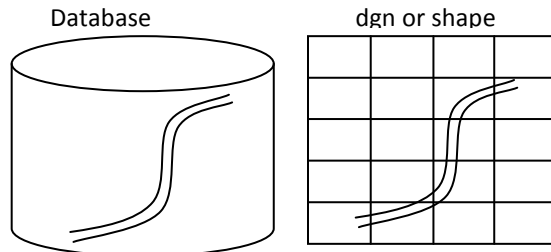
برای اینکه رایانه بتواند داده را بفهمد، رکوردهای تکراری یکسان نباید در جدول وجود داشته باشد. برای اینکه پرسش در پایگاه‌های داده رابطه‌ای قابل درک باشد هر رکورد از جدول می‌بایست به صورت منحصر به فرد دارای شناسه باشد. واژه رابطه‌ای این حقیقت را می‌رساند که پایگاه‌های داده رابطه‌ای، از چند جدول برای ذخیره اطلاعات استفاده می‌نمایند و داده‌ها از طریق ارتباط بین جداول به یکدیگر متصل می‌گردند.

اصل پایگاه‌های داده شیء گرا از زبان‌های برنامه‌نویسی شیء گرا ناشی می‌گردند که به روشی کاملاً متفاوت اطلاعات را ساماندهی می‌کند. این سیستم اطلاعات را در بسته‌هایی که اشیاء نامیده می‌شوند، ذخیره می‌کند. هر شیء در درون کلاس‌های حاوی اشیاء که به صورت سلسله مراتبی با یکدیگر ارتباط دارند، طوری تعریف می‌گردد که خواصی را بتواند از کلاس‌های بالاتر به ارث ببرد. کپسوله کردن ویژگی دیگر این پایگاه داده می‌باشد که با استفاده از آن اشیاء می‌تواند بعضی از خواص ویژه خود را توصیف نماید و لذا می‌توان با این روش آن‌ها را مورد پرسش قرارداد. از این رو پایگاه‌های داده شیء گرا پدیده‌های دنیای واقعی را آسان‌تر به شکل واقعی مدل‌سازی می‌نمایند. پایگاه داده رابطه‌ای شیء گرا پایگاه داده‌ای با جداول رابطه‌ای و برخی خواص مدل شیء گرا می‌باشد. در این پایگاه داده رابطه‌ای شیء گرا ویژگی مکانی عوارض از طریق مفاهیم شیء گرا ارائه می‌گردد. مثلاً هندسه مربوط به هر عارضه در یک فیلد در جدول عارضه ذخیره می‌گردد که این فیلد به شیء هندسی اتصال دارد.

نمونه‌هایی از مزایای این سیستم به شرح زیر عبارتند از:

- دسترسی کامل به داده‌ها و توابع مکانی از طریق محیط محاوره‌ای استاندارد
- تسهیل توزیع داده‌ها از طریق شبکه اعم از اینترنت و غیره.
- گرایش صنعت (GIS) از معماری (FIELD- BASED) به پایگاه داده برای مدیریت بهتر داده‌های مکانی

- نگهداری تمام داده‌های عوارض مربوطه شامل داده‌های مکانی و توصیفی در یک پایگاه داده بجای نگهداری داده‌های گرافیکی در فایل‌های جداگانه (فایل‌های DGN یا SHAPE فایل‌ها) و داده‌های توصیفی نیز در یک پایگاه داده مجزا (فلاحی و نوروزی، ۱۳۸۳، ص ۴۳).



بنابراین تمامی داده‌های مکانی و توصیفی مربوط به یک کشور یا یک شهر می‌تواند به‌طور یکپارچه در یک پایگاه داده ذخیره و نگهداری شوند. این نکته استفاده از امکانات پیشرفته پایگاه‌های داده برای مدیریت و نگهداری حجم زیاد داده‌های جغرافیایی را ممکن می‌سازد و همواره آخرین اطلاعات به‌نگام شده را در اختیار کاربران قرار می‌دهد.

### ایجاد پایگاه اطلاعات مکانی محله فهادان

در این پژوهش، به‌منظور ایجاد پایگاهی از داده‌های توصیفی محله فهادان، کلیه داده‌های جمع‌آوری شده و موجود (اعم از اطلاعات جمعیتی، اطلاعات مربوط به نوع سازه، اطلاعات زمین‌شناسی، وضعیت واحدهای مسکونی به لحاظ دایر یا غیر دایر بودن، نوع کاربری‌ها، اطلاعات شریان‌های حیاتی و...) به روش‌های خاص وارد سیستم شده و برخی از اطلاعات توصیفی از طریق توابع تحلیلی سیستم ایجاد شده‌اند. در مجموع، اطلاعات جدولی محله، از ۱۶ فیلد مختلف تشکیل شده است. به‌عبارتی دیگر برای هر کاربری در محله فهادان ۱۶ ویژگی تعریف شده است. با توجه به اینکه اطلاعات توصیفی از طریق نرم‌افزار اتو کد وارد و لایه‌بندی شده‌اند، خود سیستم، اطلاعات توصیفی را با اطلاعات جدولی مسيردهی کرده است.

### ایجاد پایگاه اطلاعات توصیفی محله فهادان

برای ایجاد پایگاه اطلاعات توصیفی محله ابتدا اطلاعات نقشه‌ای و تصویری جمع‌آوری می‌شود. در مرحله بعد همان‌طور که بیان شد از طریق نرم‌افزار Auto CAD به ویرایش و لایه‌بندی اطلاعات نقشه‌ای پرداخته شد و بعد طی مراحل در سیستم، فایل‌های کدی (DWG) به (SHP) تبدیل شده و آماده پردازش و تحلیل در نرم‌افزار ArcView شدند. تصاویر و عکس‌های مربوط با پسوند SHP به محل مناسب خود مسيردهی و ذخیره شدند.

### بررسی و کاربرد پایگاه داده محله فهادان

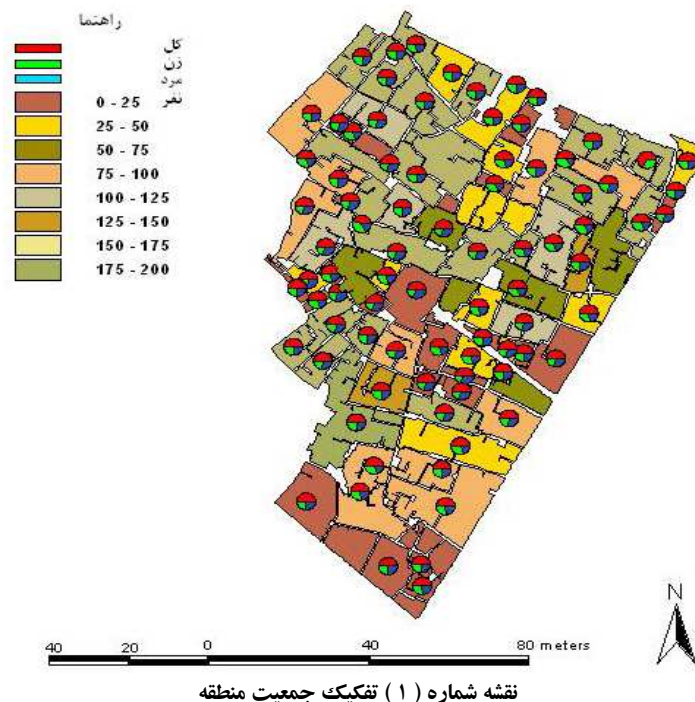
پایگاه داده که از اجزای اصلی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) بشمار می‌آیند می‌تواند در بالا بردن سرعت کارهایی که قبلاً به کمک نقشه‌های کاغذی انجام می‌شد، مورد استفاده قرار گیرد. بعلاوه با پردازش داده‌های مکانی از طریق توابع تحلیلی اطلاعات مکانی مورد نیاز برای کاربران مختلف تولید می‌گردد و لذا می‌تواند به روند تصمیم‌گیری (decision making) کمک نماید. کاربردهای (GIS) در مدیریت حوادث غیرمترقبه دارای طیف گسترده‌ای می‌باشند، از جمله: تعیین مکان‌های حادثه‌خیز با آنالیز لایه‌های مختلف

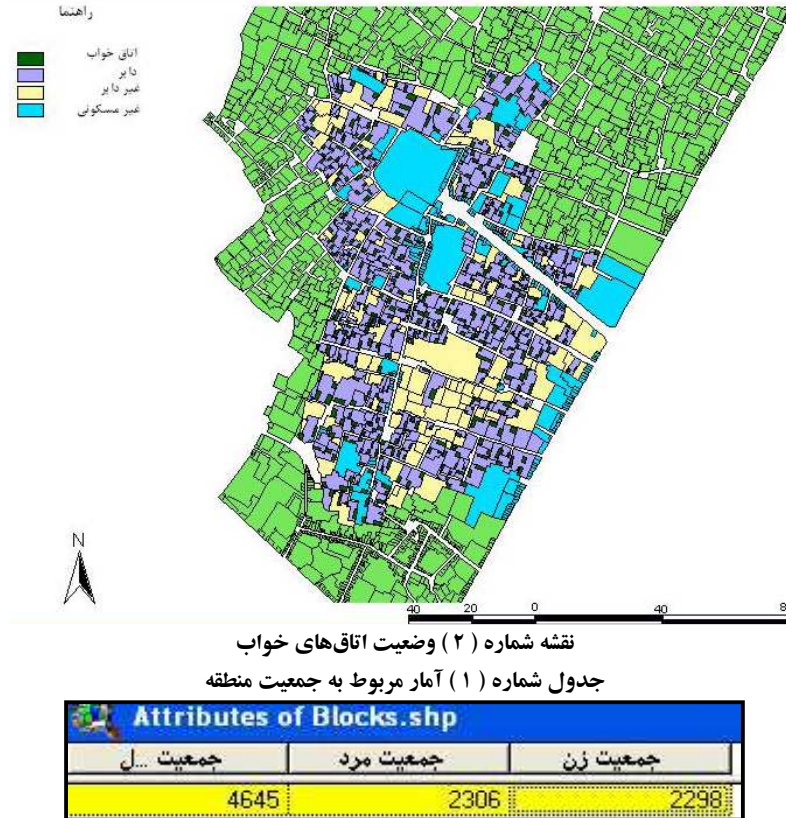
و مطالعه توزیع مراکز خدمات اضطراری، راه‌های مواصلاتی، مراکز بهداشتی و گسترش مطالعه در زمینه حوادث و پدیده‌هایی چون زلزله، آتش‌سوزی، سیل، ارزیابی منابع و امکانات موجود و تصمیم‌گیری در مورد ایجاد تسهیلات مورد نیاز. پایگاه داده و دسترسی به اطلاعات جامع و کامل در مدیریت بحران زلزله نقش کلیدی و حیاتی دارد. برای اینکه بتوان با بحران‌های متفاوتی که ناشی از زلزله به وجود آمده مقابله کرد، گامی اساسی در حل این بحران‌ها ایجاد پایگاهی با لایه‌های مختلف و مورد نیاز، که کلیه جوانب امر را پوشاند است. به همین جهت در ایجاد پایگاه اطلاعاتی محله فهادان از ۹ لایه اطلاعاتی استفاده شده است که در زیر به پاره‌ای از اطلاعات این لایه‌ها (اطلاعات توصیفی و مکانی) اشاره شده و برخی کاربردهای آن‌ها نیز در برنامه‌ریزی‌های قبل و بعد از وقوع زلزله بیان شده است.

### اطلاعات انسانی

اطلاع از وضعیت سکونت و پراکندگی جمعیت در یک محل اساس تحقیق و پژوهش‌های است که به نحوی با جمعیت انسانی سروکار دارند. در مدیریت بحران زلزله نیز از ضروری‌ترین و مهم‌ترین اطلاعات مورد نیاز، اطلاعات انسانی مربوط به محل حادثه است. به همین جهت منطبق با نیازهای مدیریت بحران زلزله در ایجاد پایگاه اطلاعاتی محله فهادان از اطلاعات انسانی زیر استفاده شده است:

- تعداد جمعیت محله به تفکیک زن و مرد.
- پراکندگی جمعیت محله به تفکیک در هر بلوک.
- وضعیت سکونت در محله (دائم و غیر دائم).
- موقعیت اتاق‌های خواب.



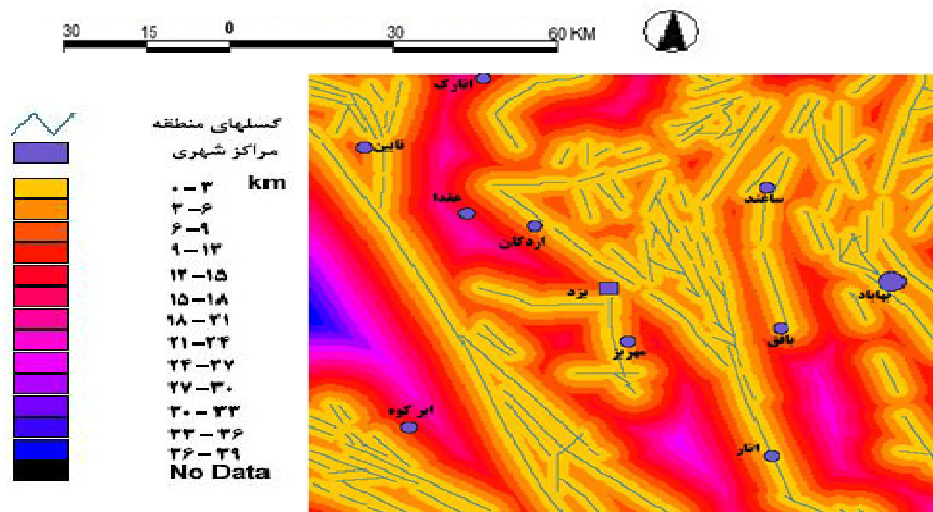


از کاربردهای این لایه خصوصاً بعد از وقوع زلزله در مسائلی همچون مسئله زنده‌یابی، جمعیت آسیب‌پذیر یا زیر آوار، نیازهای امدادی و پزشکی، نیازهای اسکان و تغذیه و نحوه توزیع جمعیت در محل و ... می‌توان اشاره کرد.

### اطلاعات زمین‌شناسی

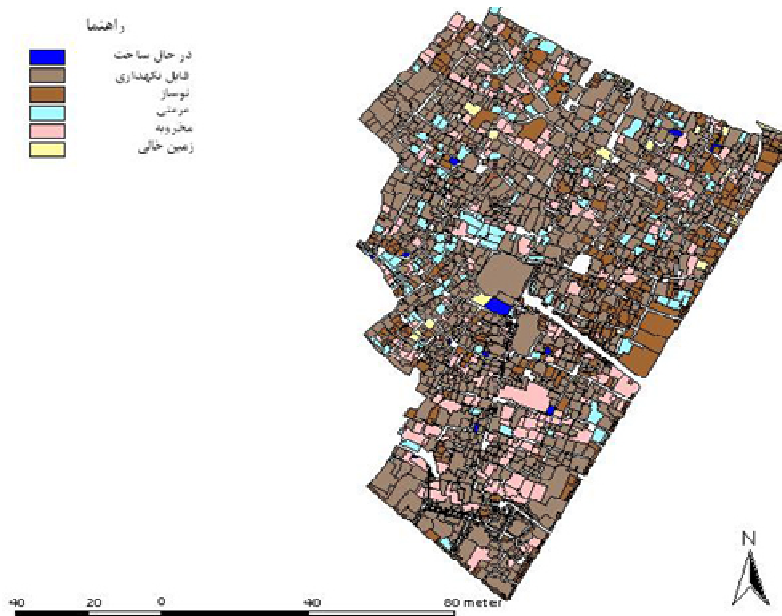
اطلاعات زمین‌شناسی و لرزه‌شناسی منطقه در واقع اساس موردنیاز برای پیش‌بینی، شبیه‌سازی زلزله و درجه خطرخیزی منطقه، ناحیه یا سکونتگاه‌های شهری و روستایی می‌باشد. بر اساس آئین‌نامه ۲۸۰۰ بیشتر مناطق کشور در معرض خطر زلزله با خطر نسبی بالا قرار دارند در استان یزد از نظر درجه خطرخیزی زلزله، شهرهای بافق، انار، بهاباد، مروست، عقدا با خطر نسبی زیاد و شهرهای اردکان، ابرکوه، ساغند، تفت، یزد و مهریز با خطر نسبی متوسط هستند.

با توجه به درجه خطرخیزی شهرهای استان و فعال بودن گسل‌ها و وقوع پسر لرزه‌های قوی و ضعیف در مناطق مختلف استان، لزوم توجه به اطلاعات زمین‌شناسی در برنامه‌ریزی‌ها و ساخت‌وسازها قبل از وقوع زلزله و تعیین حریم گسل نسبت به مراکز شهری استان لازم و ضروری است. پایگاه اطلاعاتی ایجاد شده محله فهادان می‌تواند دارای اطلاعات مکانی گسل‌ها (درجه خطرپذیری شهرهای استان بر اساس فاصله از گسل، پراکندگی گسل‌ها و...) و اطلاعات توصیفی گسل‌ها (طول گسل، عمق گسل و شیب گسل) باشد که نمونه‌ای از آن در نقشه شماره ۳ دیده می‌شود.

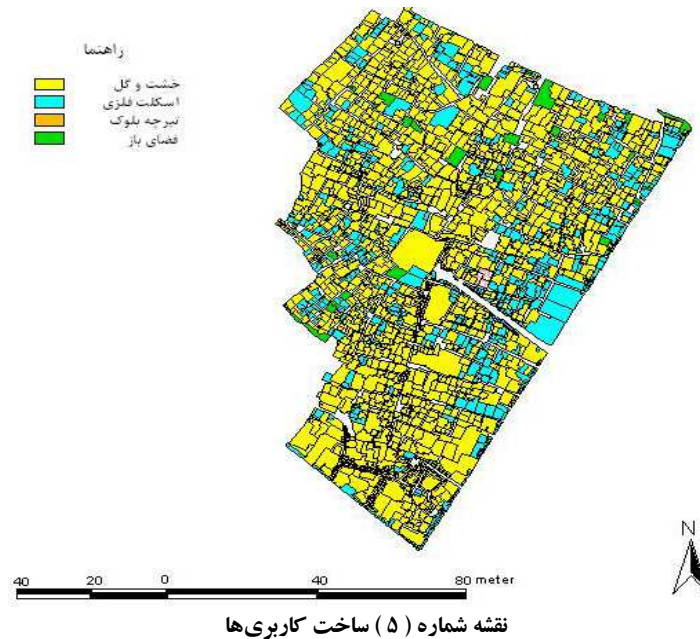


### اطلاعات کیفیت ابنیه و پراکندگی سازه‌ای

این لایه اطلاعاتی، مشخصات و ویژگی‌های کیفیت ابنیه محله فهادان (نوساز، در حال ساخت، قدیمی، مخروبه، قابل نگهداری) و نوع سازه به کاررفته و تعداد طبقات ساختمان‌ها را در بردارد.







بر اساس توابع تحلیلی و پردازش داده‌ها، تعداد و میزان درصد هر یک از ویژگی‌های این مشخص شده است. در مجموع اطلاعات این لایه ۴ فیلد از داده‌های توصیفی و سه نقشه از داده‌های مکانی را به خود اختصاص داده است، که از نظر کاربرد می‌توان بر اساس لایه ساخت کاربری‌ها میزان، درجه و محل وقوع بیشترین خسارات وارده را در داخل بافت بر اساس شدت زلزله (ریشتر) مشخص نمود.

جدول شماره (۲) آمار مربوط به ساخت کاربری‌ها

Attributes of Disolv6.shp			
نوع ساخت	تعداد	بافت ساخت	تعداد
اسکلت فلزی	695	در حال ساخت	14
تیرچه	1	در حال نه‌پردازی	1571
سخت و گل	1998	زمین خالی	34
زمین خالی	34	مخروبه	341
فضای مسطح	9	مرونی	226

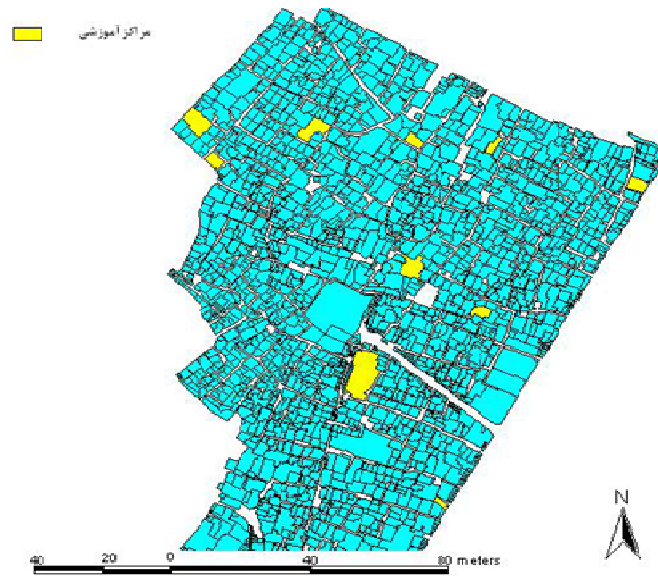
### اطلاعات ساختمان‌های آموزشی

آگاهی و اطلاع از موقعیت و کیفیت و نوع سازه ساختمان‌های آموزشی موقعی اهمیت پیدا می‌کند، که زلزله در روز و در ساعت‌های خاصی اتفاق بیافتد. این سازه‌ها جز ساختمان‌های ویژه‌ای هستند که در آن‌ها تعداد زیادی دانش‌آموز مشغول به تحصیل بوده و قاعدتاً میزان خطرات جانی در این اماکن بسیار زیاد است.

از کاربردهای دیگر این کاربری‌ها و کاربری‌های مشابه از نظر کالبدی مانند مساجد و حسینیه‌ها قابلیت استفاده از فضای باز موجود در داخل این کاربری‌ها در موقع بروز بحران به منظور امداد رسانی و ... است.

جدول شماره (۳) آمار مربوط به مراکز آموزشی

sum6.dbf							
نام مرکز	تعداد	نوع ساخت	بافت ساخت	دایر	مساحت	محیط	تعداد طبقات
دبستان	1	اسکلت فلزی	نوساز	دایر	1529.0080	192.9740	1.0000
دبستان - سرانه افشار	1	سخت و گل	در حال نه‌پردازی	دایر	1510.9190	230.1460	1.0000
دبستان دخترانه	2	اسکلت فلزی	نوساز	دایر	575.8630	100.1145	1.5000
دبستان دخترانه ی احرارمیان	1	سخت و گل	در حال نه‌پردازی	دایر	661.3310	104.8670	1.0000
دبستان دخترانه ی مهدی خزنلی	1	اسکلت فلزی	در حال نه‌پردازی	دایر	1831.1550	175.8610	1.0000
مدرسه امام خمینی	1	سخت و گل	در حال نه‌پردازی	دایر	4306.6580	312.8440	1.0000
مکتبخانه	1	سخت و گل	مخروبه	غیر دایر	682.2770	124.2000	1.0000
مهد قرآن رضویه	1	سخت و گل	در حال نه‌پردازی	دایر	687.6730	112.8130	1.0000
بوسمه آموزش خدمات چهارردی	1	سخت و گل	در حال نه‌پردازی	دایر	527.3440	109.6060	1.0000



نقشه شماره ( ۶ ) وضعیت مراکز آموزشی

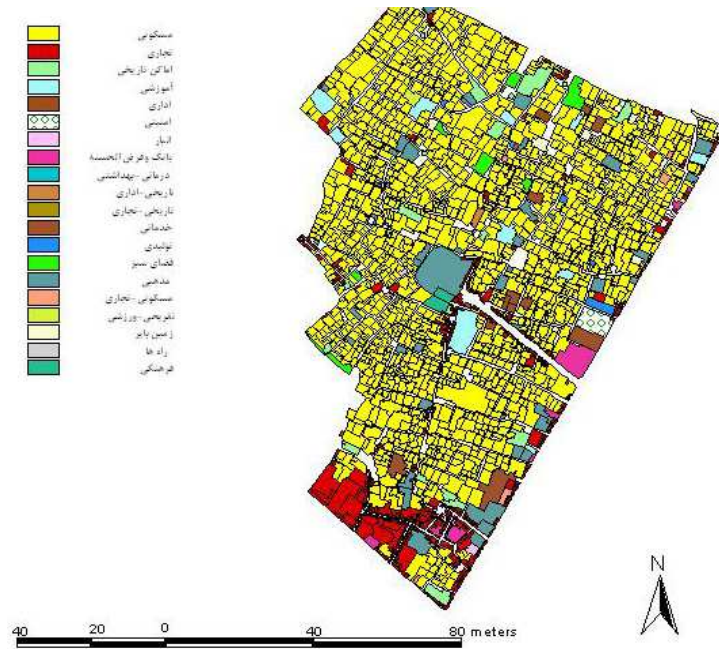
بر این مبنا در طراحی پایگاه محله، اطلاعات ضروری مربوط به ساختمان‌های آموزشی (کیفیت، نوع سازه و موقعیت مراکز آموزشی در محله و تعداد دانش‌آموزان هر مدرسه) جمع‌آوری و استفاده شده است.

### اطلاعات پراکندگی کاربری‌ها

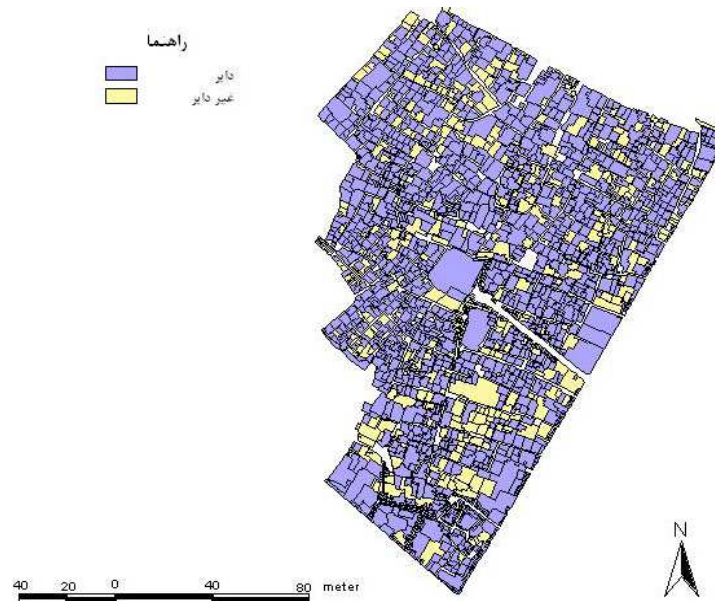
مبنای مطالعاتی هر مکانی، بخصوص در مسائل شهری شناخت از وضعیت کاربری‌های آن مکان است. شناخت از نوع کاربری در مدیریت بحران زلزله و در بحران‌های ناشی از آن (بحران زنده‌یابی، بحران مدیریتی، بحران امدادسانی و...)، در تعیین اولویت‌ها و برنامه‌ریزی و در حل سریع بحران نقش زیادی دارد.

جدول شماره ( ۴ ) آمار مربوط به کاربری اراضی

Attributes of Disolv1.shp				
کاربري...	تعداد	دایر	غیر دایر	
آموزشي	10	9	1	0
اداري	1	1	0	0
امنيتي	2	2	0	0
انبار	13	7	6	0
بازرگاني	10	10	0	0
بهداشتي	1	1	0	0
تاريخي	23	8	15	0
تاريخي - اداري	1	1	0	0
تجاري	933	739	194	0
تفریحي - ورزشي	2	2	0	0
خدماتي	19	17	2	0
زمین خالي	28	0	0	0
صنعتي	5	3	2	0
فرهنگي	2	1	1	0
فضاي سبز	9	9	0	0
مذهبي	55	47	8	0
مسكوني	1621	1252	369	0
مسكوني+تجاري	6	6	0	0



نقشه شماره (۷) کاربری اراضی بافت قدیم



نقشه شماره (۸) کاربری‌های دایر و غیر دایر

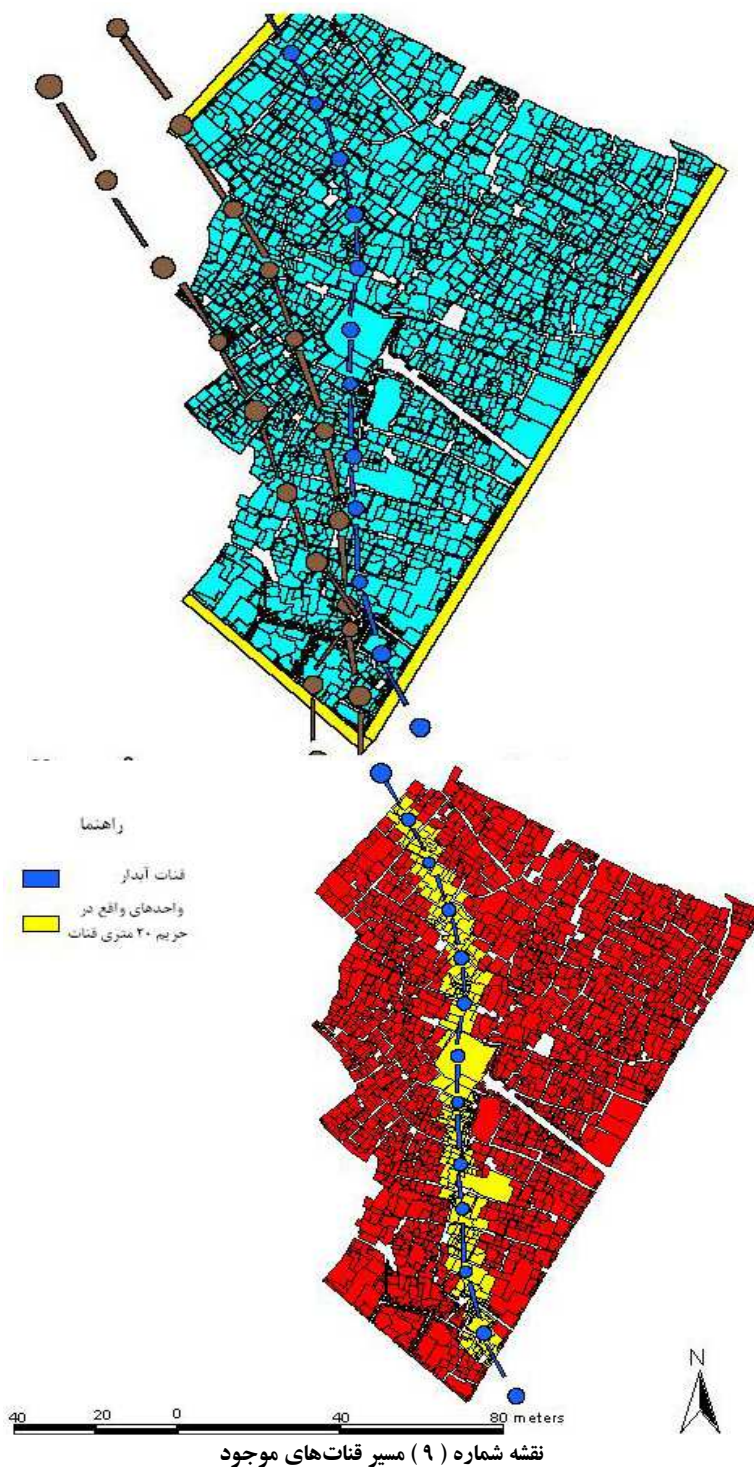
کلیه کاربری‌های محله فهادان (مسکونی، تجاری، آموزشی، فرهنگی، مذهبی و...) همراه با اطلاعات جانبی هر کاربری در پایگاه اطلاعاتی محله ایجاد شده است. این اطلاعات جانبی شامل اطلاعات توصیفی هر کاربری است که دارای ۱۶ فیلد اطلاعاتی می‌باشند.

### اطلاعات شریان‌های حیاتی

#### شبکه آبرسانی

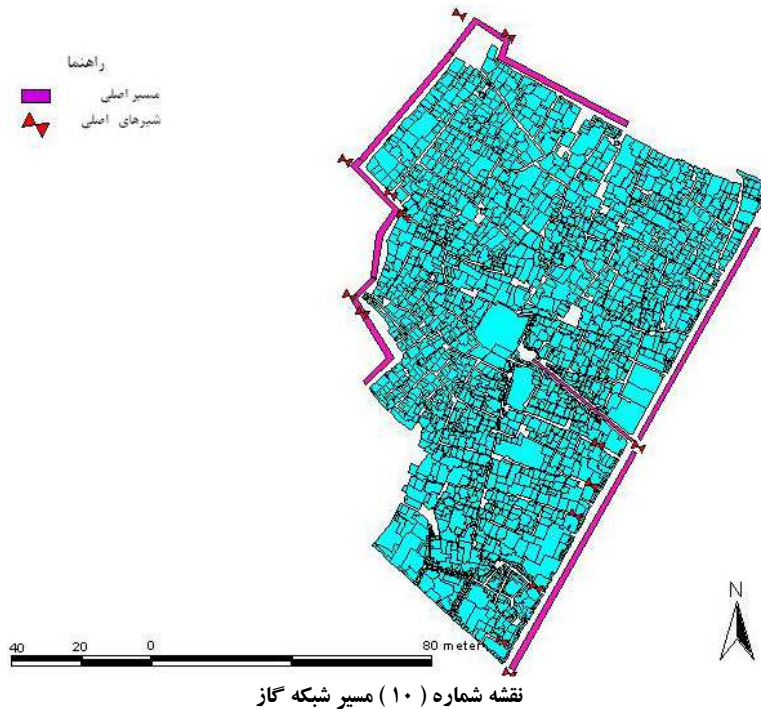
بدون شک پس از بحران برای حفظ بهداشت، نوشیدن و خاموش کردن آتش‌سوزی‌های احتمالی، آب از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. بنابراین اطلاعاتی که باید از شبکه آبرسانی در دسترس باشد؛ شامل سیستم‌های تأمین آب، تصفیه‌خانه‌ها، شبکه‌های

توزیع لوله‌ها (شیرهای اصلی و فرعی) و... را در برمی‌گیرد. در ایجاد پایگاه اطلاعاتی شبکه آبرسانی محله فهادان از اطلاعاتی همچون شبکه توزیع لوله‌ها...، محل و پراکندگی شیرهای اصلی و فرعی و یکسری داده‌های توصیفی مربوط به شبکه استفاده شده است. همچنین مسیر قنات‌های قدیمی بافت که از زیر بعضی از ساختمان‌ها رد شده، مشخص گردیده است.



## شبکه گاز

علاوه بر خسارات مستقیمی که ممکن است زلزله به شبکه گازرسانی وارد سازد، اهمیت شبکه گاز هنگام زلزله بیشتر به خاطر خسارات غیرمستقیمی است که احتمال دارد بر اثر آتش سوزی‌ها بعد از زلزله به وجود آید.



گسترش شبکه گازرسانی در زیر بافت شهرهای بزرگ، آسیب‌پذیری این شبکه‌ها را در برابر حوادث غیرمترقبه از جمله زلزله، اهمیت پرداختن به مدیریت بحران شبکه گاز را چند برابر کرده است. بدین منظور در پایگاه اطلاعاتی ایجادشده شیرهای اصلی و فرعی، شیرهای فشارشکن و موقعیت و محل هر یک بر روی نقشه مربوطه مشخص شده و این لایه همچنین دارای اطلاعات توصیفی مفصل در پایگاه می‌باشد.

## شبکه دسترسی

اطلاعات شبکه راه‌ها (برون‌شهری و درون‌شهری) در مواقع بروز بحران، گامی اساسی در امدادرسانی به موقع، برنامه‌ریزی‌ها و مدیریت بحران می‌باشد. اطلاعات شبکه دسترسی محله فهادان به سه دسته تقسیم می‌شوند:

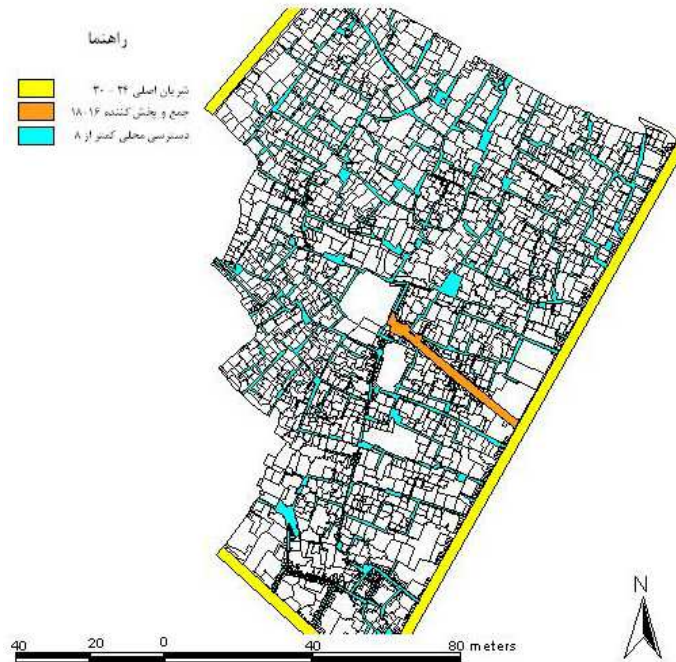
- (۱) معابر اصلی
- (۲) معابر فرعی
- (۳) معابر با دسترسی محلی



تصویر ۲: نمونه معابر با دسترسی محلی



تصویر ۱: نمونه معابر فرعی



از مسائل مطرح دیگر در این بخش ذکر شیب معابر، عرض معابر مقابل فضاهای ورودی منازل مسکونی و ذکر نکات اساسی مربوط به هر بخش است.



تصویر ۳: نمونه‌ای از فضاهای باز



تصویر ۴: نمونه‌ای از فضاهای غیر دایر



واحدهای با شبکه دسترسی نامناسب



تصویر ۵: نمونه فضاهایی که ارزش و قابلیت بازسازی ندارند

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

امروزه نقش و اهمیت در اختیار داشتن اطلاعات بهنگام و دقیق برای برنامه‌ریزی‌های محلی، منطقه‌ای و ملی جهت نیل به توسعه پایدار غیرقابل‌انکار بوده و به‌راحتی نمی‌توان از کنار اهمیت موضوع گذشت. از این‌رو ایجاد و به‌کارگیری پایگاه‌های اطلاعاتی در زمینه‌های مختلف، بخصوص کاربردهای شهری یا در مواقع بحران دارای ضرورت فراوانی است و در سطح مسئولیت‌ها و تصمیم‌گیری‌ها نیاز به مدیریت داده‌ها بیش از هر زمانی احساس می‌شود. با توجه به حساسیت موضوع، در این تحقیق اقدام به بررسی و ایجاد پایگاه اطلاعاتی محله فهادان با استفاده از GIS نمودیم، که در پایان نتایج زیر حاصل شد: سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) سیستمی به‌روز و

کارآمد بوده و قابلیت و توانمندی زیادی در (جمع‌آوری، تحلیل، پردازش، مدیریت، ذخیره‌سازی و نگهداری اطلاعات) برای ایجاد پایگاه اطلاعاتی مراکز سکونتی دارد.

ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی وسیع و یکپارچه برای سکونتگاه‌های (شهری و...)، که اطلاعات جامع و کاملی از پارامترهای مختلف داشته باشند، جهت برنامه‌ریزی استراتژیک، راهبردی و علمی در هر شرایطی لازم و ضروریست. ایجاد پایگاه اطلاعاتی برای محله فهادان یزد با توجه به ارزش تاریخی آن و آسیب‌پذیری بیشتر بافت‌های تاریخی در مقابل خطرات احتمالی مثل زلزله و از طرفی جهت برنامه‌ریزی و اقداماتی از قبیل مرمت و استحکام بخشی بافت قبل از وقوع حوادثی مثل زلزله بسیار ضروری و مفید بوده و در تمام ابعاد مدیریتی و برنامه‌ریزی پایه اساسی به شمار می‌آید.

## منابع و مآخذ

- فلاحی، غلامرضا، نوروزی، شهداد، اجزای تشکیل‌دهنده و کاربردی پایگاه اطلاعات مکانی، سازمان نقشه‌برداری، زمستان ۱۳۸۳.
- Fallahi, Gholamreza, Norouzi, Shahdad, Components and Applications of Spatial Database, Surveying Organization, Winter 2c
- پورتنقی، علی، الگویی برای ایجاد یک سیستم اطلاعات مکانی جرایم، دانشگاه یزد، گروه شهرسازی، ۱۳۸۳.
- Portaghi, Ali, A Model for Creating a Crime Spatial Information System, Yazd University, Department of Urban Planning, 2004.
- اولی زاه، انور، بررسی روند توسعه فیزیکی و تعیین جهات بهینه توسعه آتی شهر سقز با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد، گروه جغرافیا، ۱۳۸۴.
- Olizah, Anvar, Study of physical development process and determination of optimal directions of future development of Saez city using GIS, Master's thesis, Yazd University, Department of Geography, 2005.
- جهانی، علی، مسگری، سوسن، GIS، به زبان ساده، انتشارات وزارت دفاع، ۱۳۸۰.
- Jahani, Ali, Mesgari, Susan, GIS, in simple language, Ministry of Defense Publications, 2001.
- پرهیزگار، اکبر، ارائه الگوی مناسب مکان‌گزینی مراکز خدمات شهری با تحقیق در مدل‌های GIS شهری پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی، ۱۳۷۶.
- Parhizgar, Akbar, Presenting a suitable model for locating urban service centers with research in urban GIS models PhD Thesis, Tarbiat Modares University, Faculty of Humanities, 1997.
- صدیقی، مه‌ری، کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در ساماندهی مدارک زمین، فصلنامه علوم اطلاع‌رسانی، دوره ۲۰، شماره ۱، زمستان ۸۳.
- Sedighi, Mehri, The Application of Geographic Information Systems in Organizing Earth Documents, Journal of Information Sciences, Volume 20, Number 1 and 2, Winter 83.
- طرح جامع شهر یزد، مهندسین مشاور عرصه، ۱۳۸۰.
- Yazd city master plan, arena consulting engineers, 2001.
- زلزله، ویژه‌نامه شماره ۱۲، ماهنامه شهرداری‌ها، شماره ۵۸، اسفند ۱۳۸۲.
- Earthquake, Special Issue No. 12, Municipalities Monthly, No. 58, March 2003.
- آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، کمیته دائمی طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، ویرایش دوم، آذر ۱۳۷۸.
- Earthquake Design Regulations, Standing Committee on Earthquake Design, Second Edition, December 1999.
- دفتر اسناد سازمان میراث فرهنگی شهرستان یزد.
- Yazd Cultural Heritage Organization Document Office.

بنیاد ملی علوم

National Science Foundation

سایت‌های اینترنتی

Internet sites.

www . irandoc . ac.ir

www.iiees.ir

www.uan.ir