

الله أكبر

۱۰۵۷۵۵

دانشگاه شهید بهشتی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم زمین

گروه آموزشی سنجش از دور و GIS

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد M.Sc

رشته سنجش از دور و GIS / گرایش منابع آب و خاک

عنوان

مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی شهر گرگان با استفاده از

سیستم های اطلاعات جغرافیایی

اساتید راهنما

دکتر علی اکبر متکان

دکتر پرویز ضیائیان

استاد مشاور

مهندس سید حسین پور علی

نگارنده

محسن عادل

نیمسال اول سال تحصیلی ۸۶-۸۵

دفتر اطلاعات و نشریات
شماره ۱۳۸۶ / ۱۸ / ۲۷

۱۳۸۶ / ۱۸ / ۲۷

۱ ۰ ۴ ۷ ۳ ۳

بسمه تعالی
وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری
دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده علوم زمین
گروه سنجش از دور و GIS
تأییدیه دفاع از پایان نامه
کارشناسی ارشد

این پایان نامه توسط آقای: محسن عادلی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته :

سنجش از دور و GIS گرایش : منابع آب و خاک در تاریخ ۱۳۸۵/۱۱/۰۸ مورد دفاع قرار

گرفت و براساس رأی هیأت داوران با نمره ۱۹/۴۰ و درجه عالی پذیرفته شد .

استاد راهنما آقای دکتر: علی اکبر متکان

استاد راهنما آقای دکتر: پرویز ضبائیان

استاد مشاور آقای مهندس: سید حسین پورعلی


استاد داور آقای دکتر مصطفی مومنی

استاد داور آقای دکتر: علیرضا شکیبا

اقرار و تعهدنامه

اینجانب محسن عادل‌ی دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین، گروه سنجش از دور و GIS، رشته سنجش از دور و GIS، گرایش آب و خاک پایان نامه حاضر را بر اساس مطالعات و تحقیقات شخصی خود انجام داده و در صورت استفاده از داده‌ها، مآخذ، منابع و نقشه‌ها به‌طور کامل به آن ارجاع داده‌ام، ضمناً داده‌ها و نقشه‌های موجود را با توجه به مطالعات میدانی - صحرائی خود تدوین نموده‌ام. این پایان نامه پیش از این به‌هیچ‌وجه در مرجع رسمی یا غیر رسمی دیگری به‌عنوان گزارش یا طرح تحقیقاتی عرضه نشده است. در صورتی که خلاف آن ثابت شود، درجه‌ی دریافتی اینجانب از اعتبار ساقط شده، عواقب و نتایج حقوقی حاصله را می‌پذیرم.

تاریخ ۱۳۸۵/۱۱/۸

امضاء 



حمد و سپاس تو را که هر حقیقتی از جوشش الطاف توست. در برابر عظمت تو، عاجز و سرگردانم، نه آنچه دارم، دارم و نه آنچه دارم، دانم. خدایا بزرگواری ات را شکر. توفیقم ده آن خواهم که هیچ نخواهم.

در اینجا بر خود لازم می دانم از جناب آقای دکتر متکان و آقای دکتر ضیائیان، اساتید راهنمای ارجمندم که حمایت های بی دریغ و دلسوزانه ای در فرایند انجام تحقیق، در حق اینجانب داشتند، صمیمانه تشکر کنم. از زحمات جناب آقای مهندس پورعلی، مشاور بزرگووارم، سپاسگزارم. همچنین از جناب آقای دکتر شکبیا و آقای دکتر علیمحمدی که تجربیات ارزنده شان را در اختیار حقیر قرار دادند، قدردانی می نمایم.

از جناب آقای مهندس کریمی (شهردار محترم گرگان)، آقای مهندس سبطی (معاونت شهرسازی شهر گرگان)، آقای مهندس منصوری (ریاست سازمان آتش نشانی شهر گرگان)، آقای مهندس شکبیا، آقای مهندس رفیعی و آقای مهندس مشکور که در زمینه در اختیار دادن اطلاعات لازم از هیچ کوششی دریغ نکردند، ضمن آرزوی سلامتی، تشکر می نمایم. از تمامی کارشناسان و زحمت کشان هر ۴ ایستگاه آتش نشانی که با نگرشی باز و قابل تحسین به تحقیق حاضر نگرستند، صمیمانه سپاسگزاری می کنم. در پایان از خانواده گرامی ام که همیشه مایه آرامشم بودند، همکلاسی ها و هم اتاقی های بزرگووارم و کلیه زحمت کشان گروه سنجش از دور و GIS از صمیم قلب، تشکر می کنم.

محسن عادل

زمستان ۱۳۸۵

تقدیم به:

پدر بزرگوارم

مادر مهربانم

برادر و خواهر عزیزم و گل های زندگی شان

و

تقدیم به همسر دلسوز و فداکارم

و

تقدیم بہ

عطر گل مریم

چکیده:

هدف اصلی تاسیس ایستگاه های آتش نشانی، تامین بخشی از امنیت شهر در راستای اهداف از قبیل تعریف شده آنها می باشد. لازمه رسیدن به این هدف، اعمال دید سیستماتیک و یکپارچه به عناصر شهری بصورت میکرو و جهت دهی ساختار شهر در قالب ماکرو است. تغییرات تصاعدی ساختار شهرها بخصوص در سال های اخیر عملا بیشتر از جهت بخشی و کنترل آن ها بوده و در نتیجه ایستگاه های آتش نشانی از نظر ایفای نقش با چالش های زیادی روبرو شدند.

تعیین مکان مناسب جهت تاسیس این ایستگاه ها یکی از مهمترین وظایف و اهداف مدیران شهری است که باید قبل از اجرا، در یک چارچوب سیستماتیک آماده سازی گردد. در واقع هدف اصلی از مکان یابی، جلوگیری از هدر رفتن هزینه ها از یک طرف و تضمین کارآیی بهینه ایستگاه ها در تقابل با سیستم شهری است.

در تحقیق حاضر، هدف اصلی، تعیین بهترین مکان ها برای تاسیس ایستگاه های آتش نشانی شهر گرگان یا جایجایی مکانی برخی از آنها (در صورت لزوم) می باشد. بدین منظور در ابتدا و پس از تعریف مدل مفهومی، ضوابط موثر در مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی مشخص شده و اطلاعات مرتبط با هر یک از آنها آماده سازی گردید. در مرحله بعد و از میان مدل های ارزیابی تصمیم گیری چندمعیاره، فرایند تحلیل سلسله مراتبی تحلیلی (AHP) بعنوان مدل مورد استفاده در وزن دهی معیارها در قالب مقایسات زوجی و بر اساس نظرات کارشناسان اعمال گردید. پس از جمع آوری نظرات کارشناسان و بمنظور جلوگیری از ورود برخی از نظرات احتمالی غیر کارشناسی، مقادیر سازگاری قضاوت ها، محاسبه گردید و پس از قابل قبول واقع شدن مقادیر CR، از این اوزان جهت بررسی های بعدی استفاده گردید. از بین مدل های ترکیب، مدل منطق فازی و در قالب استفاده از توابع عضویت که اکثرا بصورت کاربر مبنا بودند، بکار گرفته شدند.

با توجه به اهمیت تحلیل شبکه و نقشی که GIS می توانست در بررسی شبکه حمل و نقل شهری گرگان داشته باشد، قابلیت های تحلیلی آن در انجام برخی از آنالیزهای معمول از جمله بهینه ترین مسیر ها برای حرکت ماشین های آتش نشانی از ایستگاه به محل وقوع حادثه و همچنین محدوده خدماتی ایستگاه ها در اوج بار ترافیک شبکه شهری، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این فصل، دریچه نگاه به عملکرد ایستگاه ها را جهت دهی نمود. وجود همپوشی های مکانی بالا در بین ایستگاه ها در برابر خلاهای خدمات رسانی در بخش های دیگری از شهر، می تواند موید مکان گزینی ناعادلانه فضایی خدمات رسانی ایمنی شهر باشد. لذا پس از اولویت بندی مناطق مختلف شهر در جهت تاسیس ایستگاه ها، با در نظر داشتن موقعیت کنونی آنها از یک طرف و جایجایی پنجره ای نقاط در نقشه اولویت بندی شهر و در تناظر با شبکه حمل و نقل شهری، مکان های جدید پیشنهاد شدند.

کلمات کلیدی: سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، ایستگاه های آتش نشانی، مکان یابی، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، مدل منطق فازی و تحلیل شبکه.

فهرست مطالب

عنوان.....صفحه

فصل اول : کلیات

۱-۱	مقدمه.....	۲
۲-۱	طرح مساله.....	۲
۳-۱	اهمیت مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی.....	۳
۴-۱	نقش GIS در مکان یابی.....	۴
۵-۱	اهداف تحقیق.....	۴
۶-۱	سئوالات و فرض های تحقیق.....	۵
۱-۶-۱	مساله یا سئوالات اصلی تحقیق.....	۵
۲-۶-۱	فرض تحقیق.....	۵
۷-۱	محدوده جغرافیایی تحقیق.....	۵
۸-۱	محدودیت های تحقیق.....	۷
۹-۱	ساختار پایان نامه.....	۸

فصل دوم : مبانی نظری تحقیق

۱-۲	مقدمه.....	۱۰
۲-۲	پیشینه تحقیقاتی.....	۱۱
۳-۲	معیارها و ضوابط موثر در مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی.....	۱۳
۱-۳-۲	ضوابط مرتبط با خصوصیات مکانی ایستگاه های آتش نشانی.....	۱۳
۲-۳-۲	ضوابط مرتبط با خصوصیات مکانی ایستگاه ها در ارتباط با سایر عناصر شهری.....	۱۴
۱-۲-۳-۲	همسایگی های سازگار، ناسازگار و نیمه سازگار کاربری های شهر.....	۱۵
۴-۲	اصول مکان یابی.....	۲۱
۱-۴-۲	بررسی معیارها.....	۲۲
۲-۴-۲	روش های معمول وزن دهی به ضوابط موثر در فرایند مکان یابی.....	۲۲
۱-۲-۴-۲	روش رتبه ای.....	۲۲
۲-۲-۴-۲	روش نسبتی.....	۲۳
۳-۲-۴-۲	روش مقایسه زوجی.....	۲۳
۴-۲-۴-۲	روش تحلیل توازن.....	۲۶
۵-۲-۴-۲	فرایند سلسله مراتب تحلیلی.....	۲۷
۳-۴-۳	روش های مختلف ترکیب لایه ها.....	۳۳
۱-۳-۴-۳	روش های قطعی.....	۳۳
۲-۳-۴-۳	روش های غیر قطعی.....	۳۶
۵-۲	آنالیز شبکه.....	۳۸
۱-۵-۲	مفاهیم اولیه شبکه.....	۳۹
۲-۵-۲	متغیرهای تاثیرپذیر از شبکه شهری و یا تاثیرگذار بر آن.....	۴۴

- ۳-۵-۲ بررسی مفاهیم کاربردی GIS در ارتباط با شبکه حمل و نقل شهری..... ۵۱
- ۱-۳-۵-۲ پیدا کردن سریعترین مسیر ممکن بین دو نقطه..... ۵۱
- ۲-۳-۵-۲ مشخص کردن محدوده عملکردی ایستگاه های آتش نشانی..... ۵۶
- ۶-۲ مفاهیم مرتبط با تجهیزات ایستگاه های آتش نشانی..... ۵۶

فصل سوم : مواد و روش ها

- ۱-۳ مقدمه..... ۵۹
- ۲-۳ روش انجام کار..... ۵۹
- ۱-۲-۳ ابزار مورد استفاده..... ۶۰
- ۲-۲-۳ جمع آوری داده ۶۱
- ۳-۲-۳ آماده سازی داده ها..... ۶۸
- ۴-۲-۳ ورود داده های توصیفی به سیستم..... ۶۹
- ۵-۲-۳ ایجاد شبکه و اجرای آن در زمان اوج ترافیک..... ۶۹
- ۶-۲-۳ ارزیابی دقت زمانی ترافیکی شبکه..... ۷۰
- ۷-۲-۳ وزن دهی معیارها و ضوابط..... ۷۱
- ۸-۲-۳ تهیه نقشه حاصل از وزن دهی معیارها و تلفیق درون گروهی آن ها..... ۸۳
- ۹-۲-۳ ترکیب و تلفیق لایه ها و اطلاعات تهیه شده از ضوابط..... ۹۵
- ۱۰-۲-۳ تهیه نقشه خروجی..... ۱۰۰

فصل چهارم : نتایج تحقیق

- ۱-۴ مقدمه ۱۰۹
- ۲-۴ نتایج تحقیق..... ۱۰۹

فصل پنجم : تحلیل نتایج ، آزمون فرض ها و پیشنهادات

- ۱-۵ خلاصه تحقیق ۱۱۴
- ۲-۵ تحلیل نتایج..... ۱۱۶
- ۳-۵ آزمون فرض ها..... ۱۲۴
- ۴-۵ پیشنهادات..... ۱۲۹

منابع و مآخذ..... ۱۳۳

- پیوست..... ۱۴۱

فهرست جداول

عنوان..... صفحه

فصل اول: کلیات

۱-۱ زیربخش های شهرستان گرگان..... ۷

فصل دوم: مبانی نظری تحقیق

۱-۲ نوع همسایگی کاربری های مختلف شهری با موقعیت مکانی و عملکردی ایستگاه ها..... ۱۹

۲-۲ روش مقایسه زوجی متغیرهای موثر در مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی..... ۲۴

۳-۲ مقیاس مقایسه زوجی متغیرها..... ۲۴

۴-۲ مزایا و معایب خیابان های یک طرفه..... ۴۹

۵-۲ رابطه عرض و ظرفیت جاده..... ۵۰

فصل سوم: مواد و روشی ها

۱-۳ امکانات ایستگاه های آتش نشانی شهر گرگان در سال ۱۳۸۵..... ۶۳

۲-۳ وضعیت شیب شهر گرگان..... ۶۴

۳-۳ زمان لازم برای طی ۸ مسیر انتخابی..... ۷۱

۴-۳ مقایسه دودویی ضوابط تعیین کننده در مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی در سطح اول..... ۷۳

۵-۳ مقایسه دودویی زیرمعیارهای همسایگی های سازگار..... ۷۴

۶-۳ مقایسه دودویی زیرمعیارهای نزدیکی به شبکه معابر در سطح دوم..... ۷۵

۷-۳ مقایسات دودویی زیرمعیارهای تراکم جمعیت در سطح دوم..... ۷۶

۸-۳ مقایسه دودویی زیرمعیارهای قیمت زمین در سطح دوم..... ۷۷

۹-۳ مقایسه دودویی زیرمعیارهای همسایگی های نیمه سازگار..... ۷۷

۱۰-۳ مقایسه دودویی زیرمعیارهای همسایگی های ناسازگار..... ۷۸

۱۱-۳ اوزان نرمال درون و برون گروهی همسایگی های ناسازگار..... ۸۰

۱۲-۳ اوزان نرمال درون و برون گروهی همسایگی های سازگار..... ۸۲

۱۳-۳ معیارهای بررسی شده ، اوزان درون و برون گروهی آن ها برای دسترسی به لایه نهایی..... ۹۷

۱۴-۳ میزان خطرپذیری نقاط مختلف شهر از حوادث مرتبط با فعالیت ایستگاه های آتش نشانی..... ۱۰۳

۱۵-۳ محدوده خدماتی ایستگاه های آتش نشانی شهر گرگان در یک روز غیر تعطیل..... ۱۰۶

فصل پنجم: نتیجه گیری، آزمون فرض ها و پیشنهادات

۱-۵ محدوده خدماتی ایستگاه های آتش نشانی شهر گرگان..... ۱۱۹

۲-۵ موقعیت کنونی و آتی ایستگاه های آتش نشانی پیشنهادی..... ۱۲۰

۳-۵ جهت یابی ایستگاه های سیار در فصول مختلف..... ۱۳۲

فهرست اشکال

عنوان.....صفحه

فصل اول: کلیات

۱-۱ شبکه مثلثی نامنظم شهر گرگان و حومه.....۷

فصل دوم: مبانی نظری تحقیق

۱-۲ روابط توپولوژیک یک شبکه ساده۴۲

۲-۲ پایگاه داده رابطه ای یک شبکه ساده.....۴۲

فصل سوم: مواد و روش ها

۱-۳ تاثیر سرعت گیر بر سرعت خیابان.....۶۷

فصل پنجم: تحلیل نتایج ، آزمون فرض ها و پیشنهادات

۱-۵ اطلاعات مرتبط با سرعت متوسط در شبکه شهری گرگان.....۱۱۷

۲-۵ اطلاعات مرتبط با طول خطوط بین تقاطع ها.....۱۱۸

۳-۵ اطلاعات مرتبط با زمان متوسط لازم، جهت طی طول بین تقاطع ها.....۱۱۸

عنوان..... صفحه

فصل سوم : مواد و روش ها

- ۱-۳ موقعیت ایستگاه های آتش نشانی شهر گرگان.....۶۲
- ۲-۳ انتخاب بهینه ترین مسیر بین دو نقطه از شهر گرگان.....۷۰
- ۳-۳ تراکم موثر جمعیت.....۸۴
- ۴-۳ ارزش ملک.....۸۵
- ۵-۳ ایستگاه های اتوبوس.....۸۶
- ۶-۳ وزن پذیری مناطق مختلف شهر از کاربری مجتمع های بزرگ ورزشی.....۸۷
- ۷-۳ وزن پذیری مناطق مختلف شهر از کاربری بهداشتی- درمانی.....۸۹
- ۸-۳ وزن پذیری مناطق مختلف شهر از کاربری های مذهبی.....۹۰
- ۹-۳ وزن پذیری مناطق مختلف شهر از کاربری های ترمینال بین شهری.....۹۱
- ۱۰-۳ نقشه حاصل از همسایگی های سازگار با ایستگاه های آتش نشانی.....۹۲
- ۱۱-۳ تاثیر پذیری مناطق مختلف شهر از موقعیت کاربری تجاری.....۹۳
- ۱۲-۳ نقشه حاصل از ترکیب همسایگی های سازگار با مکان ایستگاه های آتش نشانی.....۹۴
- ۱۳-۳ نقشه حاصل از ترکیب همسایگی های نیمه سازگار.....۹۵
- ۱۴-۳ نقشه حاصل از تلفیق تمام ضوابط.....۹۸
- ۱۵-۳ مکان های دارای اولویت اول در مکان گزینی ایستگاه های آتش نشانی.....۹۹
- ۱۶-۳ مکان های دارای اولویت دوم در مکان گزینی ایستگاه های آتش نشانی.....۱۰۰
- ۱۷-۳ نقشه میزان ریسک مناطق مختلف شهر از حوادث آتش سوزی.....۱۰۴
- ۱۸-۳ مکان گزینی جدید و پیشنهادی ایستگاه های آتش نشانی شهر گرگان.....۱۰۷

فصل پنجم : تحلیل نتایج، آزمون فرضی ها و پیشنهادات

- ۱-۵ ارزیابی دقت تحلیل شبکه در مسیر ایستگاه شماره ۲ به جنگل ناهارخوران.....۱۲۲
- ۲-۵ ارزیابی دقت تحلیل شبکه در مسیر ایستگاه شماره ۱ به ترمینال بین شهری.....۱۲۳
- ۳-۵ نقشه بافت قدیم، تاریخی و فرسوده شهری.....۱۲۴
- ۴-۵ مقایسه خدمات رسانی ایستگاه ۲ (کنونی و پیشنهادی).....۱۲۵
- ۵-۵ نقشه وضعیت توزیع سرعت متوسط در گرگان.....۱۲۶
- ۶-۵ موقعیت ایستگاه های آتش نشانی فعلی و پیشنهادی بر روی TIN.....۱۲۷
- ۷-۵ موقعیت رودخانه های شهر گرگان.....۱۳۱

فهرست نمودارها

عنوان.....صفحه

فصل دوم: مبانی نظری تحقیق

- ۱-۲ یک نمونه کلی از ساختمان AHP.....۳۰
- ۲-۲ نمودار AHP عوامل موثر در مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی.....۳۲
- ۳-۲ فرایند فازی سازی.....۳۷
- ۴-۲ الگوریتم مسیریابی دایجسترا.....۵۳

فصل سوم: مواد و روش ها

- ۱-۳ الگوریتم اجرای فرایند مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی.....۶۱
- ۲-۳ وضعیت کلاس های مختلف شیب شهر گرگان.....۶۵
- ۳-۳ حجم ترافیک و میانگین سرعت.....۶۷
- ۴-۳ نمودار ترکیبی حجم ترافیک و میانگین سرعت در طول شبانه روز.....۶۷
- ۵-۳ تاثیر سرعت گیر بر سرعت وسایط نقلیه.....۶۹

فصل پنجم: تحلیل نتایج، آزمون فرض ها و پیشنهادات

- ۱-۵ مساحت مشترک بین محدوده های خدماتی ایستگاه های آتش نشانی.....۱۱۹
- ۲-۵ محدوده خدماتی ایستگاه های آتش نشانی بر حسب کیلومتر مربع.....۱۱۹

فهرست عکس ها

عنوان.....صفحه

فصل چهارم : نتایج تحقیق

۱-۴ دوربرگردان موجود در محور کمربندی.....۱۰۹

فصل پنجم : نتیجه گیری، آزمون فرض ها و پیشنهادات

۱-۵ طرح پیشنهادی ساماندهی اطراف رودخانه.....۱۳۱

۲-۵ وضعیت کنونی حاشیه رودخانه.....۱۳۱

فصل اول

مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی شهر گرگان با استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی

کلیات

۱-۱ مقدمه

در طی چند دهه اخیر شهرنشینی در ایران رشد سریعی داشته است. شتاب سریع این فرایند مشکلات زیادی را به بار آورد. شهرها که به عنوان یک سیستم پویا عمل می کنند، با مشکلات زیادی روبرو شدند. یکی از اجزای این سیستم که از فرایند رشد سریع شهرنشینی و پیامدهای آن، تاثیر پذیرفته است، ایستگاه های آتش نشانی می باشند که در راستای تامین امنیت شهر ایجاد گردیده اند. بالتبع با توجه به افزایش سریع جمعیت و رشد غیر منطقی شهرها، سیستم ایمنی شهر نیز باید در همین راستا بهبود پیدا کند تا بتواند پوشش کافی را بر کل شهر داشته باشند.

مکان یابی بهینه این ایستگاه ها، تحت تاثیر معیارها و ضوابط مختلفی هستند که بررسی آن ها در قالب سنتی و استفاده از نقشه های کاغذی بسیار مشکل است. در این تحقیق تلاش شده است تا با استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS)^۱ و ترکیب نقشه ها و لایه های مختلف، ضمن در نظر داشتن اولویت ها و معیارها، بهترین مکان ها برای تاسیس این ایستگاه ها در شهر گرگان پیشنهاد داده شوند.

۱-۲ طرح مساله

ایجاد ایستگاه های آتش نشانی شهر گرگان بر اساس منطق جزء به کل بوده است یعنی پراکندگی زمین های متعلق به شهرداری در نقاط مختلف شهر، اولویت مکان گزینی ایستگاه ها را مشخص می کرده است و سایر عوامل مهم و تاثیرگذار از جمله: تراکم جمعیت، دوری و نزدیکی به شریان های ارتباطی، تاثیر کمی در انجام این فرایند داشته اند. با رشد و توسعه شهر، ایستگاه های کنونی آتش نشانی، در فرایند خدمات رسانی با مشکلاتی روبرو شدند که منشا آن، عدم نگرش یکپارچه به فرایند مکان یابی ایستگاه ها بوده است.

^۱-Geographic Information Systems

چهار ایستگاه موجود در شهر گرگان، به علت عدم تطبیق با شرایط کنونی، عملاً نمی‌توانند وظایف مشخص و از قبل تعریف شده را ایفا نمایند. این مساله بخصوص در بافت های قدیم و فرسوده شهر که بخش نسبتاً عظیمی از شهر را در بر می‌گیرند، بیشتر به چشم می‌خورد. لذا وجود این مسائل ما را بر آن داشت که با استفاده از قالب یکپارچه GIS مکان یابی این ایستگاه ها را مورد بررسی قرار دهیم.

۱-۳ اهمیت مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی

شهرها بعنوان یک سازمان فضایی در برهه ای از زمان بر حسب اشغال آگاهانه فضایی از طبیعت تاسیس شده اند. عملکرد و نقش شهر ها روز به روز با تکمیل شدن ساختار شهرها بهبود یافته و شهر ها کم کم با واژه اولیه و بنیادین مدنیت سنخیت بیشتری پیدا کردند. در سال های اخیر و در راستای روند رشد فزاینده شهرنشینی در ایران، مسائل و مشکلات زیادی بروز پیدا کردند؛ بطوریکه پیکره شهرها نیاز به ایجاد پیوستگی در ساختارهای حیاتی خود را احساس کرد. یکی از این چالش ها، بحث های مرتبط با تامین امنیت شهر در ارتباط با بحث آتش سوزی و فرایند های مرتبط با آن بود. شاید لازم باشد در ابتدا تعریفی ساده از ایمنی داشته باشیم: ایمنی عبارت است از مجموعه تمهیداتی که جهت جلوگیری از بروز و یا تخفیف آثار و عوارض نامساعد جانی و مالی حوادث طبیعی و غیرطبیعی نظیر سیل، آتش سوزی، زلزله، تصادفات رانندگی و ... صورت می‌گیرد. جهت رسیدن به این هدف و تامین ایمنی شهر و شهروندان در برابر آتش سوزی، شهرداری ها به استناد بند ۱۴ ماده ۵۵ قانون شهرداری ها، سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی را بوجود آوردند. اگر نگاهی گذرا به آمار وقوع حوادث در سطح شهر های ایران و در اینجا شهر گرگان داشته باشیم، روند صعودی رشد میزان حوادث را به راحتی می‌توانیم لمس کنیم که می‌تواند موید اهمیت روبه رشد چنین مراکزی باشد.

۱-۴ نقش GIS در مکان یابی

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) عبارت است از: مجموعه ای از سخت افزار، نرم افزار، داده های مکانی، الگوریتم ها، مغزافزار یا نیروی انسانی، شبکه اینترنت، که برای ورود، مدیریت، تحلیل و تبدیل و نمایش اطلاعات جغرافیایی بکارگرفته می شود. از آنجا که در GIS، چهار عنصر سازمان، نیروی انسانی متخصص، داده ها و اطلاعات مکانی و تکنولوژی با هم ترکیب و تلفیق می گردند، بکارگیری این عناصر چهارگانه سبب ساده سازی روابط ظاهری و درونی پدیده های جهان واقعی می گردد و همین امر سبب می شود انسان در بررسی پدیده های طبیعی دیدی یکپارچه داشته باشد. پویایی این علم منوط به پیشرفت موازی در سیستم های پردازش داده های مکانی از جمله علوم کارتوگرافی، نقشه برداری، فتوگرامتری، الکترونیک و... بوده است (Clark, ۱۹۹۹). فرایند مکان یابی در ارتباط با دو بحث اساسی است: الف) بحث های مرتبط با مکان ب) بحث های مرتبط با ویژگی ها و مشخصات. از آن جا که GIS با یک نگرش یکپارچه تمام عوامل و نیروهای تاثیرگذار و تاثیرپذیر در فرایند مکان یابی را با اعمال ضوابط خاص مکانی و زمانی بصورت توأم بررسی می کند، می تواند در این زمینه مفید باشد. در واقع GIS، درک جدیدی را در راستای برخورد با مسائل امروزی سیستم های شهری با برقراری ارتباط منطقی بین اطلاعات مکانی و توصیفی در اختیار قرار می دهد.

۱-۵ اهداف تحقیق

هدف از انجام این تحقیق عبارت است از:

تعیین و ارائه بهترین مکان برای احداث ایستگاه های آتش نشانی شهر گرگان با استفاده از GIS.

برای نیل به هدف فوق، مراحل ذیل مد نظر قرار گرفتند:

۱- بررسی نحوه توزیع و مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی موجود در شهر گرگان

۲- تعیین مناطقی که در حال حاضر خدمات دهی به آن ها در زمان های طولانی تری انجام می پذیرد که می تواند ناشی از مکان یابی غیر صحیح و یا عدم وجود ایستگاهی در نزدیکی آن محل ها باشد.

۳- تعیین و تبیین عواملی که در مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی موثرند و بررسی نحوه ترکیب آن ها در قالب یکپارچه GIS .

۱-۶ سوالات و فرض های تحقیق

۱-۶-۱ مساله یا سوالات اصلی تحقیق

الف: با توجه به مشکلات شبکه ارتباطی در بافت قدیم و فرسوده شهر، مکان یابی ایستگاه های آتش نشانی تا چه اندازه تحت تاثیر این مهم قرار می گیرند؟

ب: آیا با کمک گرفتن از سیستم های اطلاعات جغرافیایی می توان با در نظر داشتن روند توسعه آتی شهر، ضمن تعیین اولویت ها، بهترین مکان را برای تاسیس ایستگاه های آتش نشانی پیشنهاد داد؟

۱-۶-۲ فرض تحقیق

با استفاده از GIS می توان، ضمن در نظر داشتن روند توسعه آتی شهر و با در نظر داشتن اولویت ها، بهینه ترین مکان ها را برای احداث ایستگاه های آتش نشانی در منطقه مورد مطالعه تشخیص داد.

۱-۷ محدوده جغرافیایی تحقیق

محدوده جغرافیایی این تحقیق، شهر گرگان می باشد. در زبان باستانی، شهر گرگان را گورکان و ورکان و در زبان یونانی هیرکان یا هیرکانیا و در زبان عربی جرجان می گفتند. کاوش های باستان شناسی، پیشینه تمدن این منطقه را ۵ تا ۶ هزار سال، اعلام کرده است. با این تمدن کهن، تاریخی