



دانشگاه پیام نور استان تهران
واحد شمیرانات

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته راه و ترابری

عنوان:

سامانه مدیریت اطلاعات روسازی راه ها
با استفاده از بکارگیری سیستم اطلاعات مکانی

استاد راهنما

دکتر حمید رضا شیبانی

استاد مشاور

دکتر سید علی الحسینی المدرسی

نگارنده

مجتبی ترابی میرزایی

سال تحصیلی ۹۰-۹۱

الله أكبر
الحمد لله
الذي هدانا لهذا
الذي كنا لنهتدي لولا
أن هدانا الله

تقدیر و تشکر

در این فرصت بر فود واجب می دانم از اساتید عزیز و گرانقدرم، جناب آقای دکتر ممیدرضا شیبانی عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور و جناب آقای دکتر سید علی المسینی المدرسی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واهد یزد و معاون دانشجویی دانشگاه، کمال تشکر و سپاسگزاری را به جا آورم. شکیبایی ایشان در مدت زمان یکسال انجام گرفتن این پژوهش، تجربه و راهنمایی ایشان در فراز و نشیب مسیر مطالعات و همراهی و دلگرمی های دوستانه ایشان در مواجهه با ناکامی ها و کاستی ها همواره مشوق و الهام بخش من در این دوره از تمصیلاتم بوده است. بی شک بدون مشورت و راهنمایی این عزیزان پیمودن این مسیر ناممکن می بود.

همچنین مراتب سپاس فود را از کارشناسان محترم سازمان راهداری و ممل و نقل جاده ای، جناب آقای دکتر رودکی، مهندس سرایی و مهندس جهانیان که راهنمایی های آنها نیز بسیار راه گشا بوده است، اعلام می دارم.

در پایان از همکاری و زحمات کارشناسان و پرسنل محترم اداره کل راه و شهرسازی استان یزد، جناب آقای مهندس کوروش محمدی و همچنین آقای مهندس محتمدی که در مراحل مختلف انجام این پژوهش به اینجانب کمک کردند، تشکر فاص دارم.

باشد که این یادآوری ها، نمایانگر سپاس بی پایان من نسبت به کمکهای بی دریغ آنان به شمار آید.

تقدیم به خانواده ام

و تمامی آنانی که دوستشان دارم.

فصل اول : کلیات

- ۱-۱- اهمیت طرح موضوع ۵
- ۲-۱- بیان مسئله و ضرورت انجام تحقیق ۶
- ۳-۱- فرضیه های پژوهش ۷
- ۴-۱- اهداف پژوهش ۸
- ۵-۱- کاربرد پژوهش ۹
- ۶-۱- روش انجام پژوهش ۹

فصل دوم : تاریخچه و شناخت مبانی نظری موضوع تحقیق

- ۱-۲- تاریخچه راهسازی ۱۲
- ۱-۱-۱- سیستم مدیریت روسازی ۱۳
- ۲-۱-۲- سیستم اطلاعات مکانی ۱۴
- ۲-۲- مروری بر ادبیات موضوع تحقیق ۱۴
- ۱-۲-۲- فعالیت های صورت گرفته در خارج کشور ۱۵
- ۱-۱-۲-۲- مروری بر سیستم مدیریت روسازی راه ها در کشور ژاپن ۱۶
- ۲-۱-۲-۲- مروری بر سیستم مدیریت روسازی راه ها در کشور عربستان سعودی ۱۷
- ۳-۱-۲-۲- مروری بر سیستم مدیریت روسازی راه ها در کشور آلمان ۱۸
- ۴-۱-۲-۲- مروری بر سیستم مدیریت روسازی راه ها در کشور چک ۱۹

- ۱۹ بررسی ساختار مدیریت روسازی در ایران
- ۲۰ پژوهش های انجام شده در ایران
- ۲۱ نرم افزارهای مرتبط با سیستم مدیریت روسازی
- ۲۱ نرم افزار HDM-4
- ۲۳ نرم افزار Micropaver
- ۲۴ نرم افزار DTIMS
- ۲۵ داده های روسازی ها
- ۲۵ داده های ترافیکی
- ۲۶ داده های محیطی
- ۲۶ داده های مربوط به مشخصات مصالح
- ۲۸ بهسازی روسازی راه ها
- ۲۸ بهسازی سازه ای
- ۲۹ بهسازی سطحی
- ۲۹ خرابی روسازی ها و علل آن
- ۳۰ ارتباط خرابی ها با روش طراحی
- ۳۰ روش های پیش بینی خرابی ها
- ۳۱ خرابی خستگی
- ۳۱ خرابی شیار افتادگی
- ۳۲ ترک ناشی از خزش در درجه حرارت کم

- ۳۲ ۲-۵-۳- انواع خرابی های روسازی
- ۳۴ ۲-۵-۳-۱- خرابی های سازه ای یا بنیادی
- ۳۴ ۲-۵-۳-۲- خرابی های عملکردی یا وظیفه ای
- ۳۴ ۲-۶-۶- ارزیابی و بررسی وضعیت موجود روسازی
- ۳۵ ۲-۶-۱- اندازه گیری و درجه بندی خرابی های سطح روسازی
- ۳۷ ۲-۶-۲- ارزیابی ظرفیت باربری سازه ای روسازی
- ۳۸ ۲-۶-۲-۱- آزمایشات غیر مخرب
- ۳۹ ۲-۶-۲-۲- تجهیزات مورد نیاز برای آزمایشات غیر مخرب
- ۳۹ ۲-۶-۲-۲-۱- افت و خیز سنج استاتیکی
- ۴۰ ۲-۶-۲-۲-۲- افت و خیز سنج ضربه ای
- ۴۱ ۲-۶-۲-۲-۳- افت و خیز سنج دینامیکی پایدار
- ۴۱ ۲-۶-۳- ارزیابی سرویس دهی روسازی
- ۴۲ ۲-۶-۳-۱- ناهمواری روسازی
- ۴۳ ۲-۶-۳-۲- شاخص سوار دهی روسازی
- ۴۳ ۲-۶-۴- ارزیابی و تحلیل ایمنی سطح روسازی
- ۴۳ ۲-۶-۴-۱- مقاومت لغزشی
- ۴۵ ۲-۶-۴-۲- شیار افتادگی
- ۴۶ ۲-۶-۴-۳- رنگ، انعکاس نور و از بین رفتن خطوط خط کشی

- ۴۶ ۷-۲- اصول ترمیم و نگهداری روسازی ها
- ۴۷ ۱-۷-۲- سیاست های تعمیر و نگهداری
- ۴۸ ۱-۱-۷-۲- سرمایه موجود
- ۴۸ ۲-۱-۷-۲- سابقه تاریخی
- ۴۹ ۳-۱-۷-۲- نکات سیاسی و سازمانی
- ۴۹ ۴-۱-۷-۲- هزینه ها و اقتصاد
- ۴۹ ۲-۷-۲- انواع روش های ترمیم و نگهداری
- ۵۰ ۱-۲-۷-۲- ترمیم و نگهداری موضعی
- ۵۳ ۲-۲-۷-۲- ترمیم و نگهداری فراگیر
- ۵۵ ۳-۲-۷-۲- ترمیم و نگهداری اساسی
- ۵۷ ۳-۷-۲- معیارهای انتخاب گزینه ترمیم و نگهداری

فصل سوم : فرایند مدیریت روسازی

- ۶۳ ۱-۳- اهمیت و نوع داده ها در سیستم مدیریت روسازی
- ۶۳ ۱-۱-۳- استفاده کنندگان از سیستم داده ها
- ۶۴ ۲-۱-۳- شناخت نیازها از سیستم داده ها
- ۶۷ ۳-۱-۳- گام های اساسی در توسعه و پیاده سازی سیستم روسازی
- ۶۸ ۴-۱-۳- داده های ورودی و فایل داده ها
- ۶۹ ۵-۱-۳- اجزای مورد نیاز برای مدیریت داده ها
- ۶۹ ۶-۱-۳- بازیابی داده ها و استفاده از آنها

- ۷۰ ۲-۳- اجزای اصلی سیستم مدیریت روسازی
- ۷۱ ۱-۲-۳- زیرسیستم برنامه ریزی
- ۷۲ ۲-۲-۳- زیرسیستم طراحی
- ۷۳ ۳-۲-۳- زیر سیستم ساخت
- ۷۴ ۴-۲-۳- زیر سیستم نگهداری
- ۷۶ ۵-۲-۳- زیر سیستم ارزیابی
- ۷۷ ۶-۲-۳- زیر سیستم تحقیقات
- ۷۷ ۳-۳- عملکردهای اصلی در فرایند مدیریت روسازی
- ۸۰ ۱-۳-۳- تعریف شبکه روسازی ها و تقسیم بندی آن
- ۸۰ ۱-۱-۳-۳- شاخه
- ۸۱ ۲-۱-۳-۳- قطعه
- ۸۳ ۳-۱-۳-۳- واحد نمونه
- ۸۴ ۱-۳-۱-۳-۳- نحوه تعیین تعداد واحدهای نمونه
- ۸۵ ۲-۳-۱-۳-۳- نحوه انتخاب واحدهای نمونه بازرسی
- ۸۶ ۲-۳-۳- ارزیابی وضعیت روسازی
- ۸۹ ۳-۳-۳- پیش بینی وضعیت روسازی
- ۹۱ ۴-۳-۳- مدیریت در سطح شبکه
- ۹۱ ۱-۴-۳-۳- انواع تصمیم گیری ها در سطح شبکه
- ۹۲ ۲-۴-۳-۳- انتخاب استراتژی بهینه

۹۳	..... ۳-۳-۵- مدیریت در سطح پروژه
۹۳	..... ۳-۴-۴- مراحل پیاده سازی سیستم مدیریت روسازی
۹۶	..... ۳-۴-۱- تصمیم گیری در مورد پیاده سازی
۹۶	..... ۳-۴-۲- تشکیل گروه کاری
۹۷	..... ۳-۴-۳- طبقه بندی و ارزیابی فهرستی از فعالیتهای سیستم روسازی موجود
۹۷	..... ۳-۴-۴- شناسایی نقاط ضعف
۹۷	..... ۳-۴-۵- ارزیابی پیشنهادهای دقیق و زمانبندی انجام آنها
۹۸	..... ۳-۴-۶- روش های انتخاب برنامه کاری
۹۸	..... ۳-۴-۷- پیاده سازی، کنترل دوره ای و بهبود دوره ای سیستم

فصل چهارم : سامانه مدیریت اطلاعات روسازی راه ها با بکارگیری GIS

۱۰۰	..... ۴-۱- شناخت و معرفی ویژگی های سیستم اطلاعات مکانی
۱۰۳	..... ۴-۲- انواع داده ها در GIS
۱۰۴	..... ۴-۲-۱- داده های مکانی
۱۰۶	..... ۴-۲-۲- داده های غیر مکانی یا توصیفی
۱۰۷	..... ۴-۳- مراحل طراحی یک پروژه GIS
۱۰۷	..... ۴-۳-۱- تعیین و تعریف اهداف پروژه بر اساس نیازها
۱۰۷	..... ۴-۳-۲- ایجاد پایگاه اطلاعاتی
۱۰۹	..... ۴-۳-۳- تجزیه و تحلیل اطلاعات

۱۱۱	..... ۴-۳-۳-۱- توابع تحلیلی
۱۱۳	..... ۴-۳-۳-۲- پرسش و پاسخ اطلاعات
۱۱۵	..... ۴-۳-۴- ارایه نتایج تحلیل و نمایش اطلاعات
۱۱۶	..... ۴-۴- نگرش های متفاوت GIS در سامانه مدیریت اطلاعات روسازی
۱۱۷	..... ۴-۴-۱- نگرش تحلیلی و ابزار مبنا
۱۱۷	..... ۴-۴-۲- نگرش پایگاه داده ها
۱۱۸	..... ۴-۴-۳- نگرش سازمان دهی
۱۲۱	..... ۴-۵- ساختار سامانه مدیریت اطلاعات روسازی با استفاده از بکارگیری GIS
۱۳۶	..... فصل پنجم : نتیجه گیری
۱۳۸	..... پیشنهادات
۱۳۹	..... مراجع

فهرست جداول

- جدول ۱-۲ : انواع متداول خرابی های روسازی آسفالتی بر حسب عوامل بروز آنها ۳۳
- جدول ۲-۲ : درجه بندی وضعیت کیفی روسازی در روش PCI ۳۷
- جدول ۱-۴ : مقایسه ویژگی های داده های برداری و رستری ۱۰۶
- جدول ۲-۴ : مشخصات شبکه مستقل مورد مطالعه ۱۲۷
- جدول ۳-۴ : وضعیت روسازی شبکه مستقل مورد مطالعه ۱۲۸
- جدول ۴-۴ : جدول سطوح رسیدگی پیشنهادی بر اساس اهمیت راه ، سن روسازی ۱۲۹
- جدول ۵-۴ : ارزیابی اقتصادی شبکه مورد مطالعه ۱۳۰

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲: ارتباط هزینه های ترمیم و نگهداری با افزایش عمر روسازی ۴۷
- شکل ۱-۳: فعالیت های اصلی موجود در سیستم مدیریت روسازی ۷۱
- شکل ۲-۳: گستره وظایف مدیریت نگهداری ۷۵
- شکل ۳-۳: فرآیند مدیریت روسازی ۷۹
- شکل ۴-۳: مقایسه ارزیابی های مختلف روسازی ۸۸
- شکل ۵-۳: پیاده سازی سیستم مدیریت روسازی ۹۵
- شکل ۱-۴: انواع داده ها در GIS ۱۰۳
- شکل ۲-۴: نگرش های بکارگیری GIS در سامانه مدیریت روسازی ۱۱۷
- شکل ۳-۴: نمایش محیط کاری نرم افزار ArcGIS ۱۲۱
- شکل ۴-۴: مراحل شکل گیری سامانه مدیریت اطلاعات روسازی ۱۲۲
- شکل ۵-۴: تقسیم بندی شبکه به شاخه و قطعه ۱۲۳
- شکل ۶-۴: محاسبه شاخص وضعیت روسازی برای هر قطعه ۱۲۵

چکیده

امروزه نقش مدیریت روسازی معابر در افزایش عمر مفید روسازی ها غیر قابل انکار می باشد. اگر چه روسازی ها حتی با رعایت کامل ضوابط و معیارهای طراحی و اجرایی، به مرور زمان و با توجه به نحوه بهره برداری، حجم ترافیک و شرایط آب و هوایی به تدریج فرسوده شده و خرابی در آنها پدید می آید، اما باید دانست که علاوه بر عوامل فوق، وسعت و شدت این خرابی ها رابطه مستقیمی با شرایط و نحوه نگهداری روسازی راه ها دارد که بایستی با آغاز بهره برداری از سیستم به طور اصولی و مستمر انجام شود. در این زمینه آیین نامه ها، ضوابط و معیارهای مختلفی توسط سازمان های ذیربط تدوین می شوند تا با شناخت خواص مصالح و نیز رعایت مشخصات طراحی، فنی و اجرایی عمر مفید روسازی را افزایش دهند، اما این شرط کافی نمی باشد و باید به این نکته توجه داشت که به همان اندازه که طرح و اجرای صحیح روسازی مهم می باشد، بحث مدیریت اطلاعات روسازی راه ها که شامل ساماندهی کلیه فعالیت های طرح، اجرا، نظارت و نگهداری روسازی ها می باشد، نیز مهم می باشد. عدم ترمیم و نگهداری به موقع روسازی ها باعث اضمحلال زودرس آنها می شود که در نتیجه هزینه های استهلاک وسایل نقلیه، افزایش سوانح و هزینه های بازسازی روسازی را به دنبال دارد. در تحقیقی که پیش رو دارید، به معرفی یک روش سیستماتیک تحت عنوان سیستم مدیریت اطلاعات روسازی راه ها که به کمک آن بتوان به بررسی و ارزیابی دقیق وضعیت فعلی روسازی پرداخت و همچنین امکان انتخاب اقتصادی ترین استراتژی ترمیم و نگهداری (بهترین گزینه و مناسب ترین زمان اجراء) را فراهم آورد، پرداخته می شود.

لذا در این پایان نامه به منظور ارتقای روند موجود مدیریت روسازی راه ها، استفاده از سیستم اطلاعات مکانی با توجه به ویژگی های منحصر بفرد آن از قبیل: قابلیت به روز شدن، سرعت عمل، دسترسی سریع و آسان، رقومی بودن، تجزیه و تحلیل و نمایش مناسب اطلاعات پیشنهاد گردیده است. در سیستم اطلاعات مکانی تمام اطلاعات جمع آوری شده از روسازی ها، با استفاده از نرم افزار ArcGIS 10 در نقشه ها، لایه ها و جداول توصیفی مختلف طبقه بندی و مدل سازی می شوند. در این تحقیق بعد از شرح مبانی سیستم مدیریت روسازی بر پایه سیستم اطلاعات مکانی، مزایا و مراحل پیاده سازی چنین سیستمی بعنوان مدیریت مدرن بر روسازی ها با کمک کامپیوتر نسبت به مدیریت سنتی پرداخته می شود.

کلمات کلیدی: سیستم مدیریت روسازی، سیستم اطلاعات مکانی، روسازی

فصل اول:

کلیات

مقدمه

روسازی جاده ها جزء سرمایه های ملی هر کشوری محسوب می شوند و هر ساله بخشی از بودجه های عمرانی را به خود اختصاص می دهند که صرف ترمیم ، بهسازی ، حفظ و نگهداری آنها می شود. از طرفی عدم ترمیم و تقویت به موقع باعث می شود تا خرابی ها در ابعاد وسیع تر ظاهر شوند و در نتیجه هزینه بازسازی چند برابر گردد. امروزه متخصصین و کارشناسان به این نتیجه رسیده اند که مدیریت روسازی ، گامی فراتر از نگهداری روسازی است ، بطوریکه انتخاب زمان و روش بهینه ترمیم و نگهداری برای روسازی بدون سامانه مدیریت اطلاعات روسازی یا سیستم مدیریت روسازی امکانپذیر نمی باشد. با بیان این مسایل می توان به راحتی به مفهوم مدیریت و اولویت بندی پی برد و اهمیت آن را شناخت. بنابراین در هر ساختار سازمان یافته ای، مدیریت باید در سطوح مختلف انجام گیرد. در بخش روسازی نیز اولین سطح مدیریت، سطح برنامه ریزی به لحاظ تخصیص بودجه به پروژه های مختلف در سطح شبکه و همچنین اولویت بندی و زمان بندی مناسب به لحاظ ساخت و انجام پروژه ها می باشد .

به طور کلی ، پژوهش حاضر با هدف افزایش عمر و عملکرد روسازی های آسفالتی و تاکید بر نقش مدیریت روسازی در این راستا ، صورت می گیرد. لذا در وهله اول باید عواملی که باعث کاهش طول عمر مفید روسازی ها می شوند ، شناخت و سپس نسبت به رفع آنها اقدام کرد. این عوامل در سه مبحث طراحی ، اجرا و نگهداری راه ها جستجو می شوند. اولین عامل ، ضعف روش طراحی است. در حال حاضر طراحی روسازی به محاسبه ضخامت لایه های روسازی زیر بارهای وارده بصورت تجربی یا نظری محدود می شود. در حالیکه باید روند تخریب ، عوامل جوی ، ظرفیت باربری خاک بستر و نیز در طراحی مدنظر قرار گیرد. از طرفی در محاسبه بار معمولاً از بار محور هم ارز^۱ که باری استاتیکی است بجای بارهای دینامیکی وارده استفاده می شود، در حالیکه تحقیقات اخیر نشان داده است که در بسیاری موارد ، بخصوص در راه هایی که تردد وسایل نقلیه سنگین زیاد است این روش جوابگو نیست، چرا که ماهیت بارهای دینامیکی به لحاظ جهت ، مقدار و نقطه اثر در هر لحظه تغییر می کند. در این زمینه تحقیقات جدیدی برای اعمال بار دینامیکی در طرح روسازی انجام شده است اما این روش ها هنوز به صورت متداول و قابل استفاده در همه زمینه ها مطرح نیست. دومین عامل، ضعف در اجرا است. اغلب به دلایل اقتصادی و گاهی به دلایل ناآگاهی های

^۱ Equivalent Axle Load

فنی، تامین مصالح و اجرای روسازی مطابق با استانداردها نیست و این امر در سطح عملکرد و طول عمر روسازی تاثیر بسزایی دارد. سومین عامل، ضعف در مدیریت نگهداری یا عدم نگهداری راه ها است. تخریب راه می تواند بصورت سازه ای (افت ظرفیت باربری سازه روسازی) یا عملکردی (کاهش کیفیت رانندگی بر سطح آن) ظاهر شود. بنابراین شناخت بموقع خرابی ها و جلوگیری از پیشرفت آن، با توجه به اینکه هزینه برقراری یک راه مضمحل شده بیش از ۳ تا ۵ برابر هزینه تعمیر و نگهداری می باشد، یکی از مسایل بسیار مهم در این امر نگهداری راه هاست. در همین راستا محوریت اصلی پایان نامه نیز پرداختن به موضوع اخیر می باشد. با توجه به اینکه هر ساله میلیارد ها ریال صرف ساخت و نگهداری راه ها می شود، می توان با طراحی سامانه مدیریت اطلاعات روسازی بر اساس اصول صحیح مهندسی و مدیریت این هزینه ها را به میزان قابل توجهی کاهش داد. به همین منظور این مجموعه برای معرفی یک سامانه مدیریت اطلاعات روسازی راه ها جهت مدیریت و نگهداری روسازی راه ها در سطح شبکه و پروژه و همچنین استفاده کاربردی از سیستم اطلاعات مکانی جهت بهینه سازی عملیات ترمیم و نگهداری، تجزیه و تحلیل سریعتر، ذخیره کردن و نمایش دادن مناسب اطلاعات تهیه و تدوین گردیده است. لازم به ذکر است که این تحقیق تنها به روسازی انعطاف پذیر (آسفالتی) جاده ها محدود می شود و روسازی های بتنی یا آسفالتی فرودگاه ها یا محوطه های پارکینگ، اگر چه دارای اصول مشابه می باشند، خارج از بحث این پژوهش می باشد. لذا در ادامه منظور از روسازی، تنها روسازی آسفالتی راه ها مد نظر می باشد. در ادامه، تمام کاربرد و ویژگی های ناشی از تلفیق دو سیستم مدیریت روسازی و سیستم اطلاعات مکانی که در کل یک سامانه جامع معرفی شده است، در قالب یک پروژه کاربردی توضیح داده می شود تا بستر مناسبی جهت کاربرد آن در راه های کشور فراهم گردد. در این فصل همانطور که قبلا نیز اشاره گردید، در طرح موضوع به اهمیت و نقش سامانه مدیریت روسازی پرداخته می شود. سپس در مورد ضرورت انجام پژوهش و تعریف مسئله، اهداف، فرضیات و کاربرد پژوهش توضیح داده می شود. در نهایت روش انجام پژوهش به طور کامل تشریح می گردد.

۱-۱- اهمیت طرح موضوع

خرابی های روسازی علاوه بر اینکه باعث استهلاک وسایل نقلیه، صرف هزینه های تعمیر و نگهداری و کاهش عمر مفید سازه روسازی می شوند، موجب بروز تصادفات و کاهش ایمنی معابر

نیز می گردند. تجربه نشان داده است که روند توسعه و سرعت خرابی روسازی ها به عوامل مختلفی نظیر بارگذاری ترافیکی ، نوع روسازی ، شرایط محیطی و نحوه ساخت بستگی دارد و با گذشت زمان و نیز در پایان دوره طرح روسازی ، بازسازی و ارتقا کیفیت آن ضرورت پیدا می کند. واقعیت نیز آن است که عملکرد روسازی های آسفالتی در ایران ، مانند بسیاری از دیگر کشورهای در حال توسعه با انتظارات و خواسته های جوامع امروزی سازگار نیست . عملکرد ضعیف روسازی و عمر کوتاه آن ناشی از عوامل مختلفی به شرح زیر است:

۱. طراحی نامناسب روسازی و لایه های تشکیل دهنده آن
۲. طرح اختلاط نامناسب مخلوط آسفالتی با توجه به شرایط و کاربری روسازی
۳. استفاده از قیر و مصالح نامناسب با توجه به شرایط آب و هوایی و کاربری روسازی
۴. اجرا و نظارت ضعیف
۵. عدم مدیریت صحیح روسازی ها و ترمیم و نگهداری به موقع آنها
۶. عدم انتخاب مناسب ترین استراتژی ترمیم و نگهداری

بدون شک برای دستیابی به روسازی هایی با عملکرد مطلوب و نیز دوام بالا ، انجام مناسب و رشد هماهنگ کلیه عوامل بالا لازم است. از طرفی نکته حایز اهمیت این است که با مدیریت و اولویت بندی کلیه فعالیت های طراحی ، کنترل ، اجرا و تعمیر روسازی ها ، می توان عملیات سنگین و پرهزینه ترمیم و نگهداری را کاهش داد یا به تاخیر انداخت. لذا طراحی یک روش سیستماتیک تحت عنوان سامانه مدیریت اطلاعات روسازی راه ها با بکارگیری سیستم اطلاعات مکانی که: اولاً به کمک آن بتوان به بررسی و ارزیابی دقیق وضعیت فعلی روسازی پرداخت و وضعیت آن در آینده پیش بینی کرد، ثانیاً امکان انتخاب اقتصادی ترین استراتژی ترمیم و نگهداری (بهترین گزینه و مناسب ترین زمان اجراء) را فراهم آورد، بسیار ضروری به نظر می رسد.

۱-۲- بیان مسئله و ضرورت انجام تحقیق

با توجه به تحمیل هزینه های گزاف و سرسام آور فعالیت های تعمیر و نگهداری بر چرخه عمر روسازی ها و نیز تاثیر آن بر روی دیگر شاخصه های حمل و نقل در کشور، سیستم مدیریت روسازی در ایران علیرغم نیاز شدید ، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از طرفی با توجه به گستردگی و پیچیدگی سیستم مدیریت روسازی (PMS) ، از سیستم اطلاعات مکانی (GIS) و نیز نرم افزارها و

مدل های مرتبط با این موضوع به منظور تجزیه و تحلیل سریع و دقیق اطلاعات و ساماندهی شبکه روسازی معابر استفاده نگردیده است. سیستم اطلاعات مکانی یک سیستم کامپیوتری برای مدیریت ، تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی بوده که قابلیت جمع آوری ، ذخیره ، تجزیه و تحلیل و نمایش اطلاعات مکانی را دارد. لذا با بکارگیری GIS در سیستم مدیریت روسازی ، می توان علاوه بر انتخاب زمان و روش مناسب و اولویت بندی تعمیر و نگهداری ، اقدامات و استراتژی های موثر در این زمینه بکار گرفت و بدین ترتیب سالانه میلیاردها صرفه جویی اقتصادی عاید کشور گردد. اجرای سیستم مدیریت اطلاعات روسازی با بکار گیری GIS ، موجب آگاهی و شناخت مسئولین دست اندرکار با ویژگی ها و خصوصیات منحصر به فرد GIS و نیز تجزیه و تحلیل سریع اطلاعات می گردد . در نهایت جمع آوری ، تجزیه و تحلیل صحیح و دقیق اطلاعات روسازی ها، منجر به تولید و توسعه مدل و استانداردهای طراحی، اجرا و نگهداری راه شده و همچنین موجب ارزیابی و تحلیل استانداردها و برنامه های ساخت ، اجرا ، ترمیم و نگهداری راه ها به منظور اصلاح زیر ساخت های مدیریتی و تخصیص بهینه سرمایه ها در این زمینه می شود.

۱-۳- فرضیه های پژوهش

از آنجاییکه مهمترین بخش یک راه ، روسازی آن می باشد و اینکه بخش قابل توجهی از هزینه یک جاده به روسازی آن اختصاص می یابد ، لذا مطالعه ، بررسی ، تحقیق و برنامه ریزی های مدیریتی در این بخش مهم تر می باشد. فرضیه تحقیق حاضر این است که در سیستم مدیریت روسازی می توان با به کارگیری سیستم اطلاعات مکانی در کلیه فعالیت های طرح ، ساخت و تعمیر راه های کشور، تا میزان قابل توجهی در هزینه های تعمیر و نگهداری راه ها صرفه جویی کرد و به توسعه زیرساخت های حمل و نقل همگانی در کشور اختصاص داد. ترمیم و نگهداری صحیح روسازی راه ها موجب کاهش هزینه عملکردی وسایل نقلیه ، کاهش نرخ خرابی روسازی ها و همچنین حفظ و ارتقا ایمنی در راه ها می شود.

۱-۴- اهداف پژوهش

امروزه با پیشرفت تکنولوژی، دیگر نمی توان مانند گذشته تنها به نگهداری روسازی ها توجه کرد و تجربه مهندسين يگانه عامل تعيين کننده در انتخاب روش ترميم و نگهداري دانست. از آنجا يکة مدیریت روسازی به پارامترهای مختلفی از جمله: تاریخچه ساخت و بهسازی، نوع و حجم ترافیک، عرض رویه، وضعیت پل ها و شرایط زهکشی و بستگی دارد، جمع آوری اطلاعات به صورت مستقل و سنتی موجب ایجاد حجم عظیم داده های بی کاربرد و تکراری، سردرگمی و عدم انطباق اطلاعات با واقعیت می گردد. بنابراین بکارگیری سیستم اطلاعات مکانی (GIS) با توجه به ویژگی های منحصر بفرد آن از قبیل: قابلیت به روز شدن، سرعت عمل، دسترسی سریع و آسان، رقومی بودن، امکان تلفیق، تجزیه و تحلیل مناسب اطلاعات موجب انتخاب بهترین زمان ترمیم و نگهداری و نیز انتخاب بهترین روش ترمیم و اقدامات پیشگیرانه می شود. از دیگر اهداف این طرح را می توان به شرح زیر بیان کرد:

۱. استفاده از یک روش سیستماتیک برای تصمیم گیری بهینه مدیران در زمینه ترمیم و نگهداری روسازی
۲. ارزیابی کارا و موثر وضعیت موجود شبکه روسازی
۳. هماهنگی کلیه فعالیت های طرح، ساخت و نگهداری روسازی
۴. ارزیابی سیاست ها، استانداردها و برنامه های ساخت، ترمیم و نگهداری راه ها
۵. اولویت بندی مناسب قطعات روسازی در سطح شبکه و پروژه
۶. اولویت بندی فعالیت های ساخت، ترمیم و بازسازی روسازی ها
۷. تخصیص بهینه بودجه و نیز بهینه سازی سرمایه ها در فعالیتهای تعمیر و نگهداری
۸. پیش بینی عملکرد و عمر مفید روسازی ها
۹. امکان انتخاب بهترین زمان و روش ترمیم و نگهداری
۱۰. صرفه جویی اقتصادی ناشی از کاهش هزینه های ساخت و نگهداری
۱۱. یافتن پروژه اولویت دار در سطح شبکه
۱۲. یافتن پروژه اولویت دار در سطح پروژه