



بنام خدا

۲۰ / ۱۲ / ۱۳۷۹

مؤسسه عالی پژوهش در برنامه ریزی و توسعه

پایان نامه تحصیلی  
برای دریافت درجه کارشناسی ارشد  
رشته مهندسی سیستمهای اقتصادی-اجتماعی

عنوان:

ارزیابی یک سیستم نگهداری و تعمیر شبکه جاده‌ای، بر مبنای  
تصمیم‌گیری مارکوف، در شبکه‌های تصادفی با ویژگیهای واقعی

استاد راهنما:

دکتر حسین پور زاهدی

10410

استاد مشاور:

دکتر محمد طیبیان

نگارش:

بهزاد کاشفی پور

تابستان ۱۳۷۹

۳۴۱۱۱



## ارزشیابی پایان نامه تحصیلی

دفاع نهایی پایان نامه آقای بهزاد کاشفی پور دانشجوی کارشناسی  
ارشد مهندسی سیستمهای اقتصادی - اجتماعی با عنوان:

**"ارزیابی یک سیستم نگهداری و تعمیر  
شبکه جادهای بر مبنای تصمیم گیری مارکوف  
در شبکه های تصادفی با ویژگیهای واقعی"**

با نمره ۱۸/۵ و درجه عالی در تاریخ ۷۹/۸/۱۵ مورد تصویب قرار گرفت.

امضای هیأت داوران:

۱- استاد راهنما: آقای دکتر حسین پورزاهدی

۲- استاد مشاور: آقای دکتر محمد طیبیان

۳- استاد داور: آقای دکتر غلامعلی فرجادی

۴- معاونت آموزشی  
پژوهشی: آقای دکتر غلامعلی فرجادی

## سپاسگزاری

در این فرصت اندک می‌خواهم از زحمات فراوان اساتید محترم مؤسسه عالی پژوهش در برنامه‌ریزی و توسعه و همچنین دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف نهایت تشکر را بنمایم که تحصیل اندوخته‌هایم در طول دوره‌های کارشناسی مهندسی عمران و کارشناسی ارشد مهندسی سیستمهای اقتصادی-اجتماعی، بدون تلاش آنها ممکن نبود. چه اینجانب پر بار ترین لحظات عمر خود را ساعاتی میدانم که در خدمت این اساتید بزرگوار به شاگردی مشغول بوده‌ام و طرز تفکر و نگرش جدید خود به مسائل روزمره و اجتماعی را، حاصل تلاش این بزرگواران میدانم. همواره امیدوارم خداوند مرا فرصت دیگری دهد تا بتوانم دوباره از دانش فراوان این اساتید بهره‌مند گردم.

در مورد استاد عزیزم جناب آقای دکتر پورزاهدی، حقیقتاً، قلم و زبانم از به جای آوردن تشکر ایشان ناتوان است. ایشان در تمام مدت انجام این پژوهش، علیرغم اشتغال فراوان، با تفکر درخشان خود و همچنین صرف وقت بسیار و دقتی مثال زدنی بخش عمده بار این پژوهش را بر دوش کشیده‌اند. شاگردی در محضر آن استاد و کمک ایشان به اینجانب برای به انجام رسانیدن این تحقیق از افتخارات بزرگ زندگی من است. بدینوسیله از ایشان، یک دنیا، سپاسگزارم.

همچنین از آقای مهندس مسعود حامدی نیز بخاطر کمک برای بوجود آمدن شرایط همکاری دو جانبه برای انجام همزمان پایان‌نامه‌هایمان تشکر می‌کنم.

همچنین از پدر، مادر، و خواهرم، بخاطر بردباری بسیاری که در تمام مدت تحصیل من از خود به خرج داده و کانون خانواده‌ام را گرمترین مأمن و بهترین مرهم در لحظات سخت زندگی من ساخته‌اند قدردانی می‌نمایم.

و در نهایت از جناب آقای سید محمد خاتمی ریاست جمهوری اسلامی ایران، به خاطر شوقی که برای دیدن روزهای بهتر این مرزوبوم در دلم انداخت نهایت سپاسگزاری خود را اعلام مینمایم.

بهزاد کاشفی‌پور

تابستان ۱۳۷۹

با سپاس از تمامی نور دیدگانی که امنیت و ثبات امروز  
ایران عزیز مدیون خون پاک آنهاست، این تحقیق را  
تقدیم می‌کنم به :

پرچمدار اصلاحات نوین ایران،  
جناب آقای سید محمد خاتمی،  
ریاست محترم جمهوری اسلامی ایران.

## چکیده

## ارزیابی یک سیستم نگهداری و تعمیر شبکه جاده‌ای، بر مبنای تصمیم‌گیری مارکوف، در شبکه‌های تصادفی با ویژگیهای واقعی

بهزاد کاشفی پور

مسئله نگهداری و تعمیر جاده‌ها، یکی از مسائل مهم برنامه‌ریزی در جاده‌هاست. توجه به این مهم که سهم بزرگی از کل هزینه‌های سالیانه مربوط به جاده‌ها در کشورهای صنعتی (برای نمونه، حدود ۵۰٪ در ایالات متحده آمریکا) صرف نگهداری و تعمیر آنها می‌شود، بیانگر این واقعیت است که در کشورهای دارای دانش فنی، و آگاه به مسائل برنامه‌ریزی، نگهداری راه در کنار احداث آن اگر اهمیت بیشتری نداشته باشد، اهمیت کمتری ندارد. این پایان‌نامه مسئله نگهداری و تعمیر جاده‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد. در آغاز پس از ارائه صورت کلی مسئله، برخی از کوششهای پیشین در این زمینه ارائه شده و مورد نقد و بررسی قرار می‌گیرد. سپس به بیان جزئیات روش برگزیده برای حل مسئله و تعریف دقیق آن پرداخته می‌شود. روش حل مسئله نگهداری و تعمیر جاده‌های مورد نظر این مطالعه، روشی ابتکاری با استفاده از کار "هاوارد" است. در این روش، با استفاده از روند مارکوف و در نظر گرفتن جریان ترافیک حاصل از تعادل استفاده‌کننده در شبکه، سیاست بهینه‌ای برای انتخاب گزینه‌های نگهداری و تعمیر شبکه جاده‌ای ارائه شده است. در انتها نیز با استفاده از یک برنامه کامپیوتری به زبان "ویژوال بیسیک"، ویرایش ۶/۰<sup>۱</sup>، تعداد ۷۹۰ شبکه تصادفی تولید شده از روی کل شبکه جاده‌ای ایران با داده‌های واقعی مورد مطالعه قرار گرفته و دستور حل مورد نظر روی آنها اجرا می‌شود. بدین ترتیب، سیاست بهینه (یعنی مجموعه تصمیم‌های بهینه نگهداری و تعمیر راه برای هر یک از شرایط خرابی در انواع راهها) در مورد انتخاب گزینه‌های مطرح شده برای هر یک از کمانهای شبکه

<sup>۱</sup>Microsoft Visual Basic (Version 6.00)

وقتی که در شرایط ویژه ای از نظر سطح خرابی یا سطح خدمت قرار دارند بدست آید. در نتیجه بر اساس این سیاست بهینه میزان کل درآمد از مجموع عملکرد سیستم، به بهترین مقدار خود می‌رسد.

مسئله نگهداری و تعمیر جاده در این مطالعه فرض بر وجود تقاضای ثابت مبدأ-مقصد دارد، و تابع هدف مسئله، تلفیقی از هزینه های استفاده کننده و گردانندگان سیستم است.

کاربرد مدل در حل مسایل نگهداری و تعمیر شبکه جاده‌ای روی شبکه‌های تصادفی یاد شده نتایج زیر را به دنبال داشته است:

(۱) کاهش گزینه‌های نگهداری و تعمیر نامناسبتر راه برای حالت‌های

مختلف از آن صرفه‌جوئی قابل توجهی را در حجم محاسبات به دنبال ندارد.

(۲) به نظر می‌رسد که هزینه نگهداری و تعمیر راه به سبب کم بودن طول

راه‌های شبکه برای شبکه‌های با پیوستگی کم، و به سبب میزان استفاده

کم برای شبکه‌های با پیوستگی زیاد، کمتر از دیگر شبکه‌ها (با پیوستگی

متوسط) باشد.

(۳) درصد طول بزرگراه‌ها از کل طول شبکه اثر قابل توجهی بر هزینه

نگهداری و تعمیر نداشته است.

(۴) افزایش ضریب ارزش ریالی زمان سفر موجب انتخاب گزینه‌های

اساسی‌تر (با هزینه‌های بیشتر) برای نگهداری و تعمیر راه‌های شبکه

می‌شود.

(۵) برای یک میزان معین از ارزش ریالی زمان سفر، افزایش میزان استفاده

از راه‌ها (بر حسب وسیله نقلیه-کیلومتر) موجب انتخاب گزینه‌های نگهداری

و تعمیر اساسی‌تر (با هزینه‌های بیشتر) می‌شود

(۶) دستور حل نگهداری و تعمیر شبکه‌های جاده‌ای این مطالعه غیر

واگراست (بدین معنی که یا به یک سیاست بهینه برای کل شبکه منتهی

شده است یا بین چند سیاست تناوب دارد که در این صورت سیاست

بهینه، بهترین سیاست موجود در دوره تناوب در نظر گرفته شده است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	<b>فصل اول : مقدمه</b>
۱.....	مقدمه
۳.....	تعریف مسئله
	<b>فصل دوم - مروری بر پژوهش‌های پیشین در زمینه</b>
	<b>نگهداری و تعمیر جاده‌ها</b>
۷.....	پیشگفتار
۸.....	روش کنترل بهینه
۸.....	مطالعه باتلر و شورترید
۱۵.....	مطالعه فریزر و فرناندز
۱۸.....	روش برنامه ریزی با اعداد صحیح
۱۸.....	مطالعه نظیم احمد
۲۰.....	مطالعه لی و همکاران
۲۱.....	روشهای بر مبنای هوش ساختگی
۲۱.....	مطالعه ریچی
۲۱.....	مطالعه وانگ و لیو
۲۲.....	مدلهای مارکوف
۲۲.....	مطالعه کارنهان و همکاران
۲۲.....	روش انجم شعاع
۲۳.....	استفاده از الگوریتم ژنتیک
۲۳.....	مطالعه فوا، چان و ناتان
۲۴.....	استفاده از روشهای اقتصادسنجی در مدیریت جاده‌ها
۲۴.....	مطالعه فیلیپس
۲۵.....	مطالعه مدننت و میشالاتی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۰.....	سایر مطالعات.....
۳۰.....	مطالعه برگر و همکاران.....

فصل سوم: تعریف مسئله و جزئیات روش برگزیده

۳۱.....	تعریف مسئله.....
۳۱.....	زنجیره مارکوف.....
۳۲.....	فرسودگی یک جاده در چهار چوب زنجیره مارکوف.....
۳۳.....	روند مارکوف با در آمد.....
۳۴.....	روند تصمیم گیری مارکوف.....
۳۶.....	دستور حل تکرار سیاست هاوارد برای زنجیره های مارکوف کاملاً ارگادیک.....
۳۸.....	روش برخورد این مطالعه با مسئله موجود.....
۳۸.....	جدول درآمدها در برنامه ریزی نگهداری و تعمیر یک جاده.....
۳۸.....	برآورد جدول احتمال گذر ماکوف.....
۳۹.....	حساس کردن احتمال گذر به حجم جریان ترافیک.....
۴۰.....	جریان تعادل استفاده کننده در شبکه.....
۴۵.....	دستور حل مسئله نگهداری و تعمیر شبکه جاده ای.....

فصل چهارم: داده های مسئله

۴۷.....	برآورد $\lambda$ ها.....
۶۸.....	تابع زمان سفر-حجم.....
۷۳.....	هزینه گزینه های مورد نظر برای نگهداری و تعمیر راه.....



## فهرست مطالب

صفحة	عنوان
	<b>فصل پنجم: نتایجی از اجرای مدل نگهداری و تعمیر شبکه جاده‌ای</b>
۷۹	مقایسه‌گزینیه‌های کامل و منتخب
۸۷	بررسی اثر ساختار شبکه بر جواب مسئله
۱۰۳	بررسی ترکیب انواع راههای شبکه بر جواب مسئله
۱۱۳	آزمون اثر پارامتر $\gamma$
۱۲۰	بررسی تأثیر میزان استفاده از شبکه بر هزینه‌ها و درآمدها
۱۲۳	بررسی غیر واگرا بودن دستور حل مورد نظر این مطالعه
	<b>فصل ششم: خلاصه، نتیجه‌گیری، و پیشنهاداتی برای ادامه مطالعه</b>
۱۲۷	خلاصه
۱۲۹	نتیجه‌گیری
۱۳۰	پیشنهاداتی برای ادامه مطالعه
	<b>پیوستها و منابع:</b>
۱۳۱	پیوست الف
۱۳۹	پیوست ب
۱۴۳	پیوست پ
۱۵۱	پیوست ت
۱۵۹	پیوست ث
۱۶۷	منابع و مراجع

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۵۲	جدول (۱-۴) - متوسط نرخ تخریب راه نوع $l$ در حالت $z$ که اکنون در حالت $i$ قرار داشته باشد و گزینه $k$ روی آن به اجرا در آید
۵۵	جدول (۲-۴) - برآورد $\hat{P}_{ij}^k$ ها و $\bar{P}_{ij}^k$ های سازگار با هم
۵۹	جدول (۳-۴) - احتمالات گذر برای جاده اصلی با ظرفیت $q=700 \text{ Veh/hr}$
۶۰	جدول (۴-۴) - برآورد مقادیر احتمال گذر برای حجم جریان ترافیک برابر ۰ یا ظرفیت هر نوع راه
۶۲	جدول (۵-۴) - برآورد مقادیر پارامترهای تابع $\lambda$
۷۱	جدول (۶-۴) - تابع زمان سفر-حجم - برای انواع راهها در شرایط مختلف از کیفیت (حالت) راه
۷۲	جدول (۷-۴) - محاسبات نمونه برای برآورد میزان درآمد ناشی از تبدیل حالت جاده نسبت به بدترین حالت راه (حالت ۴)
۷۴	جدول (۸-۴) - هزینه انواع گزینه های نگهداری و تعمیر راه بر پایه فهرست بهای سال ۱۳۷۰ [۴]
۷۵	جدول (۹-۴) - هزینه گزینه های مختلف نگهداری و تعمیر
۷۵	جدول (۱۰-۴) - هزینه گزینه های مختلف نگهداری و تعمیر در هر حالت از جاده برای انواع مختلف جاده
۷۷	جدول (۱۱-۴) - هزینه های گزینه های نگهداری و تعمیر برای انواع راهها در حالت های مختلف
۸۰	جدول (۱-۵) - خروجی های برنامه کامپیوتری که در تحلیل نتایج اجراهای مختلف روی شبکه های آزمایشی مورد استفاده قرار می گیرند
۸۲	جدول (۲-۵) - جدول $P^k(i,z)$ در حالت گزینه های کامل
۸۲	جدول (۳-۵) - جدول $P^k(i,z)$ در حالت گزینه های منتخب

فهرست شکلها

عنوان	صفحه
شکل (۴-۱). رویداد بیش از یک تغییر حالت راه در یک گذر مارکوف، و تشدید روند خرابی راه در حالت‌های با کیفیت بدتر از راه	۴۹
شکل (۴-۲). سیمای از کار افتادن سیستم‌های متوالی ۳،۲،۱	۴۹
شکل (۴-۳)-احتمال‌های روند گذر مارکوف برای انواع جاده از بهترین حالت (حالت ۱) نسبت به حجم ترافیک	۶۴
شکل (۵-۱). توزیع فراوانی میزان کاهش درآمد متوسط بر حسب (میلیون ریال بر <i>km.Lane</i> )	۸۴
شکل (۵-۲). توزیع فراوانی میزان کاهش درآمد متوسط بر حسب (هزار ریال بر <i>veh.km</i> )	۸۴
شکل (۵-۳). توزیع فراوانی بهبود زمان پردازش	۸۵
شکل (۵-۴). تغییرات درصد کاهش عایدی سیستم نسبت به درصد کاهش زمان پردازش	۸۶
شکل (۵-۵). فراوانی تقاضای کل	۸۹
شکل (۵-۶). فراوانی کل طول شبکه	۹۰
شکل (۵-۷). فراوانی گستردگی شبکه	۹۱
شکل (۵-۸). فراوانی استفاده از شبکه	۹۲
شکل (۵-۹). نمودارهای نمادین تغییرات هزینه، درآمد، و عایدی متوسط با تغییر پیوستگی	۹۴
شکل (۵-۱۰). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر وسیله-کیلومتر) شبکه نسبت به پیوستگی آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته تقاضای کل در شبکه	۹۵
شکل (۵-۱۱). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر خط-کیلومتر) شبکه نسبت به پیوستگی آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته تقاضای کل در شبکه	۹۶
شکل (۵-۱۲). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر وسیله-کیلومتر) شبکه نسبت به پیوستگی آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته کل طول شبکه	۹۷
شکل (۵-۱۳). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر خط-کیلومتر) شبکه نسبت به پیوستگی آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته کل طول شبکه	۹۸
شکل (۵-۱۴). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر وسیله-کیلومتر) شبکه نسبت به پیوستگی آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته گستردگی شبکه	۹۹
شکل (۵-۱۵). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر خط-کیلومتر) شبکه نسبت به پیوستگی آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته گستردگی شبکه	۱۰۰
شکل (۵-۱۶). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر وسیله-کیلومتر) شبکه نسبت به پیوستگی آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته میزان استفاده از شبکه	۱۰۱
شکل (۵-۱۷). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر خط-کیلومتر) شبکه نسبت به پیوستگی آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته میزان استفاده از شبکه	۱۰۲

فهرست شکلها

صفحه	عنوان
۱۰۵	شکل (۵-۱۸). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر وسیله-کیلومتر) شبکه نسبت به درصد طول بزرگراه‌های آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته تقاضای کل در شبکه.....
۱۰۶	شکل (۵-۱۹). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر خط-کیلومتر) شبکه نسبت به درصد طول بزرگراه‌های آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته تقاضای کل در شبکه.....
۱۰۷	شکل (۵-۲۰). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر وسیله-کیلومتر) شبکه نسبت به درصد طول بزرگراه‌های آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته کل طول شبکه.....
۱۰۸	شکل (۵-۲۱). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر خط-کیلومتر) شبکه نسبت به درصد طول بزرگراه‌های آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته کل طول شبکه.....
۱۰۹	شکل (۵-۲۲). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر وسیله-کیلومتر) شبکه نسبت به درصد طول بزرگراه‌های آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته گستردگی شبکه.....
۱۱۰	شکل (۵-۲۳). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر خط-کیلومتر) شبکه نسبت به درصد طول بزرگراه‌های آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته گستردگی شبکه.....
۱۱۱	شکل (۵-۲۴). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر وسیله-کیلومتر) شبکه نسبت به درصد طول بزرگراه‌های آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته میزان استفاده از شبکه.....
۱۱۲	شکل (۵-۲۵). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر خط-کیلومتر) شبکه نسبت به درصد طول بزرگراه‌های آن برای شبکه‌های موجود در هریک از سه دسته میزان استفاده از شبکه.....
۱۱۴	شکل (۵-۲۶). نمودار تغییرات عایدی متوسط کل شبکه بر حسب ریال در هر تکرار دستور حل برای شبکه شماره ۴۶۱.....
۱۱۴	شکل (۵-۲۷). نمودار تغییرات عایدی متوسط کل شبکه بر حسب ریال در هر تکرار دستور حل برای شبکه شماره ۵۲۴.....
۱۱۵	شکل (۵-۲۸). نمودار تغییرات عایدی متوسط کل شبکه بر حسب ریال در هر تکرار دستور حل برای شبکه شماره ۵۸۸.....
۱۱۵	شکل (۵-۲۹). نمودار تغییرات عایدی متوسط کل شبکه بر حسب ریال در هر تکرار دستور حل برای شبکه شماره ۶۱۷.....
۱۱۶	شکل (۵-۳۰). رابطه درآمد ناشی از بهبود زمان سفر (میلیارد ریال) بر حسب هزینه نگهداری و تعمیر (میلیارد ریال) در هر شبکه.....
۱۱۸	شکل (۵-۳۱). سهم (درصد) هزینه تخصیص یافته به گزینه نوع $k$ از کل هزینه‌های انجام شده، در شبکه شماره ۴۶۱.....
۱۱۸	شکل (۵-۳۲). سهم (درصد) هزینه تخصیص یافته به گزینه نوع $k$ از کل هزینه‌های انجام شده، در شبکه شماره ۵۲۴.....

فهرست شکلها

صفحه	عنوان
۱۱۹	شکل (۵-۳۳). سهم (درصد) هزینه تخصیص یافته به گزینه نوع $k$ از کل هزینه های انجام شده، در شبکه شماره ۵۸۸
۱۱۹	شکل (۵-۳۴). سهم (درصد) هزینه تخصیص یافته به گزینه نوع $k$ از کل هزینه های انجام شده، در شبکه شماره ۶۱۷
۱۲۱	شکل (۵-۳۵). تغییرات هزینه کل نگهداری و تعمیر (ریال) بر حسب میزان استفاده از شبکه (وسیله- کیلومتر)
۱۲۱	شکل (۵-۳۶). تغییرات درآمد کل از بهبود زمان سفر (ریال) بر حسب میزان استفاده از شبکه (وسیله- کیلومتر)
۱۲۲	شکل (۵-۳۷). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر خط- کیلومتر) بر حسب میزان استفاده از شبکه (وسیله- کیلومتر)
۱۲۲	شکل (۵-۳۸). تغییرات عایدی متوسط (ریال بر وسیله- کیلومتر) بر حسب میزان استفاده از شبکه (وسیله- کیلومتر)
۱۲۵	شکل (۵-۳۹). توزیع فراوانی تعداد تکرارهای دستور حل هاوارد کمانهای مختلف برای شبکه آزمایشی شماره ۱۶۷ در تکرارهای مختلف دستور حل این مطالعه برای نگهداری و تعمیر شبکه راهها
۱۲۶	شکل (۵-۴۰). میانگین تکرار دستور حل هاوارد برای هر کمان در هر تکرار از دستور حل مسئله برای شبکه شماره ۱۶۷

## فصل اول

### مقدمه

#### مقدمه

از ضروریات توسعه اقتصادی، رشد متناسب بخش‌های زیربنایی است، که از جمله آن‌ها بخش حمل‌ونقل است. از اینرو، تعیین سرمایه‌گذاری بهینه در این بخش، تعیین سهم راه‌های مختلف حمل‌ونقل (زمینی، راه‌آهن، هوایی، دریایی و...)، تعیین بهترین پروژه‌ها در هر یک از این راه‌های حمل‌ونقل در کوتاه، میان، و دراز مدت، و مانند آنها، از پرسش‌های کلیدی در چهارچوب القای رشد متناسب یاد شده در بخش حمل‌ونقل است.

مسئله نگهداری و تعمیر جاده‌ها یکی از مسائل مهم در حمل‌ونقل است. توجه به این نکته که سهم بزرگی از کل هزینه‌های سالیانه مربوط به جاده‌ها در کشورهای صنعتی صرف نگهداری و تعمیرات آنها می‌شود، بیانگر این واقعیت است که مسائل مربوط به برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات راه‌ها

در کنار احداث راههای جدید اگر اهمیت بیشتری نداشته باشند، دارای اهمیت کمتری نیز نمی باشند.

متأسفانه در اغلب کشورهای توسعه نیافته، یا در حال توسعه، به بخش نگهداری و تعمیرات جاده ها آنچنان که باید و شاید توجه نمی شود و بخش عمده هزینه های عمرانی صرف ساخت راه می شود. این کار دلائل مختلفی دارد که می تواند شامل مواردی چون عدم آگاهی دست اندرکاران از وجود روشهای برنامه ریزی نگهداری راه و یا عدم اعتقاد آنها به این برنامه ریزی و اعتبار بخشی سیاسی پروژه های ساخت به سازندگان آنها در مقابل گمنام بودن دست اندرکاران نگهداری راه باشد. این مسئله حتی در کشورهای صنعتی نیز تا دهه ۱۹۷۰ میلادی توجه ویژه ای را بخود جلب نکرد. رفته رفته این مسئله توجه لازم را در کشورهای صنعتی بخود جلب کرده است. و بر طبق آمارهای موجود [۱۰]، در ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۸۶ تقریباً نیمی از کل هزینه های مربوط به جاده ها (حدود ۹/۴ میلیارد دلار در سال) صرف مخارج نگهداری و تعمیرات آنها شده است. در ایران نیز روند توجه به نگهداری راه در سالهای اخیر رو به بهبود بوده است، برای نمونه ۴۰٪ از بودجه ۳/۶۸ میلیارد ریالی عمرانی بخش صنعت حمل و نقل در قانون بودجه سال ۱۳۷۹ به امر نگهداری و تعمیر جاده ها اختصاص یافته است [۵]. این نشان دهنده اهمیتی است که مسئله نگهداری و تعمیرات در کل سرمایه گذاری ها دارد. بدیهی است که نمی توان به چنین حجمی از سرمایه گذاری ها بی توجه ماند، و هزینه مدیریت نادرست آن را تحمل کرد.