

تبیین چالش های استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند (ITS) در راههای روستایی کشور به منظور کاهش تصادفات

سعیدملکی

دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم زمین و GIS

مهیار سجادیان

دانشجوی دکتری دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده علوم زمین و GIS

mahyarsajadian@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۵/۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱/۲۰

چکیده

تصادفهای راههای روستایی از جمله چالشهایی است که کشور با آن مواجه بوده، لذا جهت کمک در کاهش آن نیاز به راهکارهایی است، از جمله این راهکارها، بنا به تجربیات جهانی، استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند است. اما مسئله این است که این سامانه در عمل در راههای روستایی کشور وجود ندارد. در این راستا، به نظر می رسد که استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در کشور با چالشهایی مواجه بوده و در این زمینه به نظر می رسد که در صورت تبیین این چالشها بتوان راهکارهای کاربردی و سیاستی در این زمینه ارائه داد. لذا این پژوهش که از نوع تحلیل علی است. به سبب اهمیت موضوع با روشی توصیفی-تحلیلی مبتنی بر مطالعات کتابخانه ای و اسنادی و همچنین مشاهده و مصاحبه ژرف نگر نسبت به تبیین چالش های استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور به هدف طرح راهکارهای کاربردی و سیاستی در راستای کاهش این تصادفات اقدام نمود. در چارچوب یافته های تحقیق، چالشهای استقرار سامانه فوق الذکر در چهار گروه عوامل ذاتی نهفته در روستاها، عوامل بیرونی، عوامل بینابین و عوامل درونی تقسیم بندی گردیده و نسبت به تبیین عوامل زیرمجموعه هریک به تفکیک اقدام گردید. در این قالب، می توان گفت که استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور با چالشهای جدی مواجه است که لازم است، رفع شود. در انتها نیز بر اساس یافته های تحقیق راهکارهای کاربردی و سیاستی پیشنهاد گردید.

واژگان کلیدی : سامانه حمل و نقل هوشمند، تصادفات راه روستایی، چالش

مقدمه

تصادفات یکی از دلایل عمده خسارتهای مالی و جانی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته به شمار می آید. این مسئله در کشورهای در حال توسعه به دلیل جدیت آن و منابع محدود جهت اقدامات متقابل ممکن، برای کاهش این چالش رو به افزایش، باعث ایجاد نگرانی زیادی شده است. بنابراین جای تعجب نیست که یکی از مهمترین مسائل مطرح در عرصه برنامه ریزی سیستم های حمل و نقل، مسئله سوانح و ایمنی است (احمدی فینی، ۱۳۸۶، ۴). ایران نیز، دارای یکی از بالاترین نرخ های تصادفات جاده ای و مرگ و میر های ناشی از آن در بین کشورهای جهان است (عظیمی و فاروقی، ۱۳۸۷، ۳۳) (طوسی، هادی رضوانی، آتشی، ۱۳۸۶) که این تصادفات در راهها و مرگ و میرها و خسارتهای ناشی از اینگونه حوادث باعث ضایع شدن و به هدر رفتن سرمایه های کشور گردیده است، سرمایه هایی که می تواند صرف شکوفایی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جامعه شود (گهرپور و رضوانی فرد، ۱۳۸۶). در این ارتباط درصد قابل توجهی از تصادفات در راههای روستایی صورت می گیرد که نیازمند توجه بیشتر است. در این راستا، راهکارهای متعددی از جمله استفاده از سامانه حمل و نقل هوشمند قابل پیشنهاد است. این پژوهش نیز در این راستا بر آن است که به بررسی چالشهای استقرار سامانه های حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور به منظور کاهش تصادفات بپردازد.

اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

آمار تعداد کشته های ناشی از تصادفات ترافیکی کشور در سال ۱۳۹۰، نشان می دهد که در حدود ۹ درصد از کل کشته ها مربوط به تصادفات رخ داده در راههای روستایی می باشد. با توجه به کمتر بودن حجم عبوری از راههای روستایی نسبت به سایر راهها، این مقدار به نظر زیاد بوده و بنابراین بایستی اقدامات لازم در خصوص این راهها انجام شود. یکی از این اقدامات بسیار موثر، بهره گیری از حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی است. لذا، در این ارتباط، اهمیت این پژوهش را می توان در بررسی چالش های استقرار سامانه های حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور به منظور کاهش تصادفات دانست که این امر می تواند به زمینه سازی استقرار این سامانه در راههای روستایی کشور کمک نماید.

سوالهای تحقیق

■ آیا استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور با چالشهایی روبرو می باشد؟

■ آیا می توان از طریق استخراج و مطالعه چالش های استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور، راهکارهای کاربردی و سیاستی مبتنی بر استقرار سامانه مذکور در راههای روستایی کشور به منظور کاهش تصادفات و خسارات وارده ارائه نمود؟

فرضیه های تحقیق

فرضیه در واقع، بیان حدسی و فرضی در مورد روابط احتمالی بین دو یا چند متغیر است. پس در درجه اول، فرضیه بیانی مبتنی بر احتمال نه یقین است، در درجه دوم، فرضیه ها، معمولاً به شکل جملات تفسیری یا اخباری بیان می شوند و طبعاً به طور اعم یا اخص متغیری را به متغیر دیگر مرتبط می سازند، فرضیه را می توان در حکم پاسخ محقق به سوال مربوط به مساله علمی تلقی کرد. در این راستا، فرضیه های انجام این پژوهش عبارتند از:

- به نظر می رسد، استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور با چالش هایی روبرو می باشد؟
- به نظر می رسد بتوان از طریق استخراج و مطالعه چالشهای استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور، راهکارهای کاربردی و سیاستی مبتنی بر استقرار سامانه مذکور در راههای روستایی کشور به منظور کاهش تصادفات و خسارات وارده ارائه نمود.

مبانی نظری سیستم حمل و نقل هوشمند

بشر در طی مسیر تکاملی خود با جوامع متعددی روبرو گشته است که از آن جمله می توان به جامعه ایلیاتی، جامعه روستایی و جامعه صنعتی اشاره کرد. اختراع کامپیوتر در اواسط قرن بیستم، گسترش شبکه های ارتباطی و اهمیت اطلاعات در حیات اجتماعی، منشا تحولات نوینی در زندگی انسان گردیده است. دوران جدید که به عصر ارتباطات موسوم است، مولود فناوری اطلاعات و ارتباطات می باشد. بشر امروز، جامعه ای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات را تجربه می کند که از ویژگیهای خاص خود برخوردار است (مقدسی، ۱۹، ۱۳۸۷). به همین دلیل رشد و توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب شد تا اکثر امور زندگی بشری از جمله حمل و نقل و راهکارهای مدیریتی آن به طور مستقیم و غیر مستقیم تحت تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات قرار گیرد (جعفرنژاد قمی و عباس نژاد، ۱۳۸۷).

در این چارچوب، سیستمهای هوشمند حمل و نقل (ITS) مجموعه ای از دستاوردهای شگفت انگیز فناوری اطلاعات در حمل و نقل است که کیفیت زندگی مردم و نیز مدیریت حمل و نقل را در این جوامع متحول نموده است. به عبارت دیگر این سیستم هوشمند یکی از جلوه های مهم زندگی در اقتصاد مدرن

است (عیسائی، ۵، ۱۳۸۴). در یک تعریف جامع، سامانه حمل و نقل هوشمند، سامانه یکپارچه ای متشکل از حسگرهای دریافت داده، سامانه پردازش اطلاعات (رایانه)، سامانه ارائه اطلاعات به استفاده کنندگان، گردانندگان سامانه های مختلف حمل و نقل و سامانه های عملکردی است که با هماهنگی کامل با یکدیگر برای بهبود انجام وظایف و افزایش کیفیت خدمات رسانی در شیوه های مختلف حمل و نقل اعم از جاده ای، ریلی، هوایی و دریایی به کار می روند.

مهمترین اهدافی که از پیاده سازی سامانه های هوشمند حمل و نقل می توان انتظار داشت، عبارتند از (جبارزاده، ۱۳۸۸):

- افزایش کارایی عملیاتی و ظرفیت موثر سامانه حمل و نقلی
- افزایش ایمنی سامانه حمل و نقل
- کاهش تاخیر و زمان سفر
- کاهش مصرف انرژی
- کاهش آلاینده های محیط زیست
- افزایش بهره وری اقتصادی
- جلب رضایت مشتریان

ITS از دیدگاه موضوع و فناوری ها در دو طبقه اصلی زیرساخت های هوشمند و وسایل نقلیه هوشمند تقسیم بندی می شود. زیربنا و چارچوب اصلی سامانه های حمل و نقل هوشمند بر چهار رکن زیر بنا شده است (همان):

۱- حسگرها : دریافت یا مشاهدات را انجام می دهند.

۲- ارتباطات : بین اجزای تشکیل دهنده سامانه ها و همچنین مراکز کنترل ارتباط برقرار می سازند.

۳- نرم افزار : برنامه ها یا الگوریتم هایی که با انجام عملیات روی داده ها به پویایی بیشتر سامانه های حمل و نقل کمک می کنند.

۴- پردازش اطلاعات : مقادیر عظیمی از داده ها را پردازش می کنند.

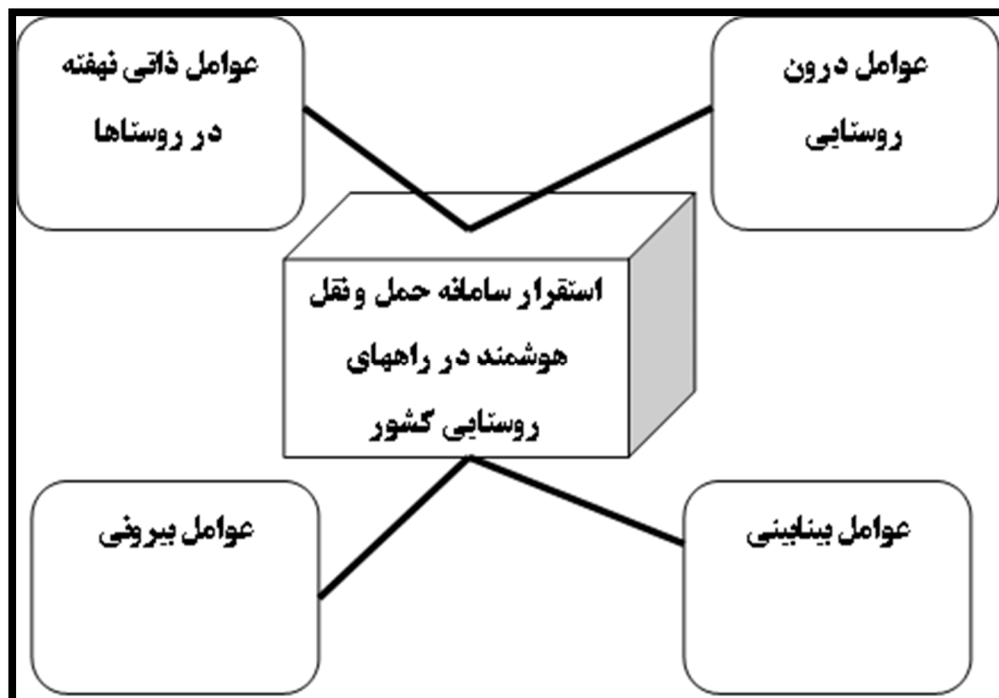
سامانه حمل و نقل هوشمند از زیرسامانه هایی همچون سامانه های مدیریت شریانی، سامانه های مدیریت آزادراه، سامانه های مدیریت حمل و نقل عمومی، سامانه های مدیریت سوانح، سامانه های مدیریت اورژانس و غیره تشکیل یافته است.

روش تحقیق

دستیابی به هدفهای علم یا شناخت علمی میسر نخواهد بود، مگر زمانی که با روش شناسی درست صورت پذیرد. پژوهشگر باید توجه داشته باشد که اعتبار دستاوردهای تحقیق به شدت تحت تاثیر اعتبار روشی است که برای تحقیق خود برگزیده است. در این راستا، تحقیق حاضر از نوع پژوهش های تحلیل علی است که برای انجام آن از روشی توصیفی-تحلیلی مبتنی بر مطالعات کتابخانه ای و اسنادی و همچنین مشاهده و مصاحبه ژرف نگر استفاده شده است.

یافته های تحقیق و بحث

بر مبنای یافته های تحقیق، چالشهای استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور را می توان به چهار دسته چالش های ذاتی نهفته در روستاها، عوامل درون روستایی، عوامل بینابینی و عوامل بیرونی تقسیم بندی نمود. بر این اساس شکل شماره ۱ مدل کلی تحقیق، در ارتباط با چالش های استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور را نشان می دهد. که در ادامه به تفکیک به تبیین هر یک پرداخته خواهد شد.



شکل شماره ۱- مدل کلی انجام تحقیق (منبع: نگارندگان)

چالش های ذاتی نهفته در روستاها

بر مبنای تعریف متخصصین روستا، روستا عبارت است از فضایی اجتماعی که در آن با توجه به تراکم نسبی ناچیز جمعیت، نوع خاصی از فعالیتهای اقتصادی-عمدتا فعالیتهای کشاورزی-غلبه دارد. در این نوع اجتماع، فعالیتهای بخش صنعت و به خصوص بخش خدمات و بازرگانی محدود است. روابط اجتماعی - اقتصادی سکونتگاههای روستایی معمولا در عرصه هایی محدود و مشخص جریان دارد و ساکنان روستایی هویت اجتماعی مشترکی دارند که با نام روستا مشخص می گردد. این مجموعه مکانی - فضایی مبتنی بر روابط اجتماعی-اقتصادی خاص و بستگیها و پیوندهای ویژه محیطی اکولوژیکی، اجتماع معینی را به وجود می آورد که می توان آن را فضای روستایی خواند (سعیدی، ۱۳۸۱).

در فضای روستایی، غلبه با عوامل طبیعی بر عوامل فرهنگی و انسانی است، حال، هرچه این غلبه کم رنگ تر گردد، آنگاه فضای روستایی به سمت فضای شهری حرکت خواهد کرد. با توجه دقیق به مطالب ذکر شده مشاهده می گردد که روستا و فضای روستایی به سبب ماهوی در تولید، پرورش و حتی پذیرش فناوری ها از جمله سیستم هوشمند حمل و نقل که ارمغانی از فضای شهری است، ذاتا نمی تواند نقش فعالی داشته باشد.

عوامل بیرونی

بر اساس یافته های تحقیق، مشخص گردید که عوامل بیرونی، از مهمترین مجموعه عواملی است که تاثیری زیاد بر عدم استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور دارد. بر این اساس بر مبنای یافته های تحقیق، مطابق با شکل شماره ۲، عامل سیاستهای توسعه روستایی در کشور، نبود راهبرد کلی، تمرکزگرایی در کشور، نبود زیرساختهای ارتباطی کافی، نبود زیرساختهای اداری کافی، عدم مطالعات تطبیقی با کشورهای دیگر، عدم وجود مطالعات پایه ای ترافیکی، دولت، نبود استانداردهای ITS بومی، مشکل در توجیه مدیریت عالی کشور مبتنی بر قابل توجیه بودن استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور، عدم دسترسی به اطلاعات پایه ای دقیق و بهنگام از مهمترین عوامل بیرونی موثر بر عدم استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور می باشد. که در ادامه سعی در تبیین این عوامل در این بخش از پژوهش خواهد بود.



شکل شماره ۲- مهمترین عوامل بیرونی موثر بر عدم استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور (منبع: نگارندگان)

سیاست های توسعه در کشور (تمرکز گرایی)

توسعه در مفهوم کلی خود به معنای ارتقای سطح مادی و معنوی جامعه انسانی و ایجاد شرایط مناسب یک زندگی سالم برای تمامی افراد جامعه است. با توجه به این مفهوم، توسعه دربرگیرنده جنبه های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی است که تغییرات کمی و کیفی را شامل می شود و درعین حال از نظر داخلی و خارجی از مفاهیم نسبی به شمار می رود (جمعه پور، ۱۳۸۵). بدین سان، با توجه به مفهوم فراگیر توسعه، دستیابی به آن را می توان به موفقیت توأمان در زمینه های زیر منظ دانست (مطیعی لنگرودی، ۱۳۹۰):

- رشد چشمگیر اقتصادی
- برخورداری از دانش فنی قابل توجه

- برقراری تعادل مکانی-فضایی در سطوح مختلف محلی، منطقه ای و ملی
- دستیابی به رفاه اجتماعی-اقتصادی و تعالی فرهنگی افراد و گروهها
- تکاپو در جهت مدرن سازی مداوم جامعه و بهبود روابط اجتماعی-اقتصادی

به هر حال توسعه روستایی در مفهوم کلی آن جدا از روند کلی توسعه نیست. برنامه های توسعه روستایی جزئی از برنامه های توسعه هر کشور به شمار می رود که برای دگرگون سازی ساخت اجتماعی-اقتصادی جامعه روستایی به کار می رود. این برنامه ها توسط دولت و کارگزاران آنها در مناطق روستایی اجرا می شود. این امر در میان کشورهای در حال توسعه، که دولت نقش اساسی در تلاش برای تجدید ساختمان جامعه به منظور هماهنگی با اهداف سیاسی و اقتصادی خاص به عهده دارد، اهمیت بیشتری پیدا می کند (پاپلی یزدی و ابراهیمی، ۱۳۸۵). با بررسی تجارب و سوابق کشورهای گوناگون در برنامه ریزی توسعه روستایی از دهه ۱۹۵۰ به بعد می توان به دیدگاههای متعددی در زمینه توسعه اشاره نمود (رضوانی، ۱۳۹۰). رهیافت بالا به پائین به عنوان روش تغییر یا توسعه، بر این اصل استوار است که توسعه نمی تواند به طور اتفاقی در سطح منطقه شکل گیرد. توسعه گرایش به استقرار در نقاطی دارد که حد مناسبی از تمرکز دارند که این نقاط مراکز یا نقاط رشد نامیده می شوند. پس از رخ دادن توسعه در این مراکز به آرامی و به تدریج در نواحی پیرامون گسترش می یابد و در اطراف پخش می شود. بر اساس این نظریه، در برنامه ریزی منطقه ای این اصل پذیرفته می شود که توسعه گرایش به استقرار در واحدهای اقتصادی بزرگتر و مترکم تر نسبت به واحدهای پراکنده و نواحی کم تراکم دارد. در این رابطه بر تمرکز سرمایه و فناوری در سکونتگاههای بزرگ و در برخی از سطوح پائین تر سلسله مراتب سکونتگاهها که پتانسیل لازم برای تبدیل به مراکز بزرگتر را دارند، تاکید می شود (جمعه پور، ۱۳۸۵). این رویکرد نیز در کشور از جمله موانعی است که مانع استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی می شود زیرا بر اساس این رویکرد این سامانه نیز چون سایر فناوری ها و سرمایه ها در ابتدا بایست در تهران مستقر شود، امری که با پدید آمدن تمرکزگرایی در کشور مزید بر علت گفته شده است.

استراتژی (راهبرد)

استراتژی، تصویر جامعی از هدفهای بلندمدت، مقاصد و هدفهای کوتاه مدت و سیاستها و برنامه های عمده برای تحقق هدفهایی است که در آن رسالت موجود یا آتی سازمان و شخصیت موجود یا آتی سازمان تبیین شده است. در تعریف زیر، مفاهیم زیر جلب توجه می کند (فروزنده دهکردی، ۱۳۸۵) :

- داشتن تصویر جامع از محیط اطراف سازمان و تعیین جایگاه سازمان در آن، در این مسیر سازمان می تواند تهدیدها و فرصتهای ناشی از عناصر محیطی را شناخته و با توجه به توانمندی و استعداد درونی موقعیت خود را تعریف کند.
 - داشتن هدفهای بلند مدت و فدا کردن فرصتهای آنی برای رونق آینده و احتراز از غافلگیری که این در سایه تعیین هدف غایی و رسالت امکانپذیر است. تعیین رسالت به سازمان قداست آرمانی می دهد و بستر رشد، ترقی و انگیزش برای رشد و تعالی را فراهم می کند.
 - شناخت منابع، امکانات و پیدا کردن نگرش منطقی بلند مدت در تخصیص منابع به طوری که نقاط قوت و توانمندی افزایش یابد و نقاط ضعف و کمبود جبران گردد.
 - پیدا کردن دید سیستمی و اقتضایی در تعیین اهداف، استراتژی، سیاستها و به طور کلی تصمیمات سازمان و ایجاد بستر مناسب کار تیمی و گروهی که حاصل آن تلفیق اهداف فردی و سازمانی خواهد بود.
- در این راستا، حرکت استراتژیک نیازمند تیزبینی، همدلی، همقدمی، تکیه بر وجوه اشتراک می باشد. امری که نه تنها در ارتباط با استقرار سامانه های حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور دیده نشده، بلکه کشور نیز در عمل فاقد این استراتژی در ارتباط با ITS می باشد.

زیرساخت های اداری

زیرساخت های اداری و یا به عبارت دیگر زیرساختهای متقابل اداری مابین روستا و شهر از دیگر عوامل موثر بر عدم استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور می باشد. در این راستا، تا قبل از کودتای ۱۲۹۹ روستاها از طریق اربابان و کدخدایان که به هیات حاکمه مملکت وابستگی داشتند و نیز نهادهای اجتماعی-اقتصادی خاص که مولود شرایط زمان بود، اداره می شدند. اولین توجه اصولی به امور روستاها تاسیس وزارت تجارت و زراعت پس از برقراری مشروطیت بود. این وزارت در سال ۱۲۸۹ در وزارت فواید عامه ادغام گردید که به طور صوری امور روستاها را اداره می کرد تا اینکه در سال ۱۳۱۰ اداره فلاحت تشکیل شد که در سال ۱۳۲۰ به وزارت کشاورزی تبدیل گردید. در سال ۱۳۱۶ در وزارت کشور بخشی تحت عنوان اداره عمران و اصلاحات به وجود آمد و در سال ۱۳۳۲ لایحه بنگاه عمرانی کشور به تصویب رسید که عهده دار عمران روستاها گردید به سال ۱۳۳۵ به بنگاه اصلاح مور اجتماعی دهات تغییر یافت (مهدوی، ۱۳۸۱). بعد از پیروزی انقلاب اسلامی، اهداف انقلابی ایجاب می نمود که نهادهایی منطبق بر آرمانهای انقلابی در روستاها به وجود آید تا بتواند اوضاع درهم ریخته روستاها را سامان بخشد. به همین منظور نظامهای نوینی که با دیدگاههای انقلابی هماهنگی داشت در روستاها شکل

گرفت و به عنوان نهادهای انقلابی اداره روستاها را به عهده گرفت. برخی از این نهادها و یا نظامهای اداری، اقتصادی و اجتماعی کاملاً جدید بوده، هیچ نوع مشابهتی با آنچه قبلاً در روستاهای ایران متداول بود، نداشت و برخی از نظامها اشکال تغییر یافته نظامهای قبلی بود که با توجه بیشتر به عدالت اجتماعی و رفع محرومیت و مساعدت به روستائیان و ارتقای سطح زندگی روستائیان تشکیل گردند (مهدوی، ۱۳۸۳).

در هر حال، اکنون نیز با نگاهی به سیمای شهرهای کشور، می توان به اهمیت نقش زیرساخت های اداری در آنها و در مقابل ضعف روستاها در این زمینه پی برد، در ارتباط با موضوع پژوهش نیز بر اساس یافته های تحقیق، زیرساخت های اداری موجود در روستاها و همچنین ارتباط بین این ادارات در شهرها با روستاها و شهرهای کوچک با شهرهای بزرگ و کلانشهرها از چالش های استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور است.

زیرساخت های ارتباطی

با توجه به ضرورت انتقال اطلاعات در ITS، زیرساختهای ارتباطات دور نیز نقش حیاتی و پررنگی در استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور دارد. در این ارتباط گرچه در روستاهای کشور کارهای ارزشمندی صورت گرفته و بسیاری از روستاهای کشور به شبکه مخابرات دسترسی دارند، اما واقعیت آن است که نیازهای ارتباطی یک سیستم حمل و نقل هوشمند فراتر از داشته های موجود است. بنابراین زیرساخت های ارتباطی موجود نیز می تواند به عنوان چالشی در استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور محسوب گردد.

معماری و استاندارد سامانه حمل و نقل هوشمند

معماری سامانه حمل و نقل هوشمند در واقع چارچوبی را برای ایجاد یک سیستم تعیین می کند و کارهایی را که هر جزئی از سیستم می بایست انجام دهد و اطلاعاتی را که بین این اجزا ردوبدل می شود، مشخص می نماید (بهروز و صفایی، ۱۳۸۸).

سامانه های حمل و نقل هوشمند دارای دو معماری ملی و منطقه ای است که بنا بر یافته های تحقیق گرچه تاکنون فعالیتهایی در این زمینه صورت گرفته، اما در عمل کشور فاقد معماری ملی و منطقه ای سیستم حمل و نقل هوشمند بوده، لذا این امر هم چالشی در راه استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور می باشد. مسئله ای که در ارتباط با عدم تانداردهای سامانه حمل و نقل هوشمند بومی کشور البته با توجه به استانداردهای بین المللی صدق می نماید.

مشکل بودن توجیه مدیریت عالی کشور

اما در انتهای این بخش حتما باید به چالش توجیه مدیریت عالی کشور در زمینه قابل توجیه بودن استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راه‌های روستایی کشور می‌باشد که در واقع ریشه بسیاری از چالش‌های برشمرده در این پژوهش است، اشاره نمود.

تحلیل سود-هزینه یک روش جامع برای ارزیابی تصمیمات اقتصادی مرتبط با پروژه‌های حمل و نقل است. این تحلیل که در ایران نیز استفاده می‌شود جهت استفاده در پروژه‌های بخش دولتی طرح ریزی شده است (بنکس، ۱۳۸۹). اما استفاده از این روش، مانند آنچه که موضوع این پژوهش نیز می‌باشد، گهگاهی شکل‌های پیچیده و گسترده‌ای از تحلیل فایده-هزینه اجتماعی در برآوردهای مالی به خود می‌گیرد؛ به گونه‌ای که هزینه‌ها و منافع اثرات اجتماعی را که قابل قیمت‌گذاری نیست، در نظر گرفته نمی‌شود. همین امر یکی از چالش‌های توجیه مدیریت عالی کشور در زمینه استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در روستاهای کشور می‌باشد.

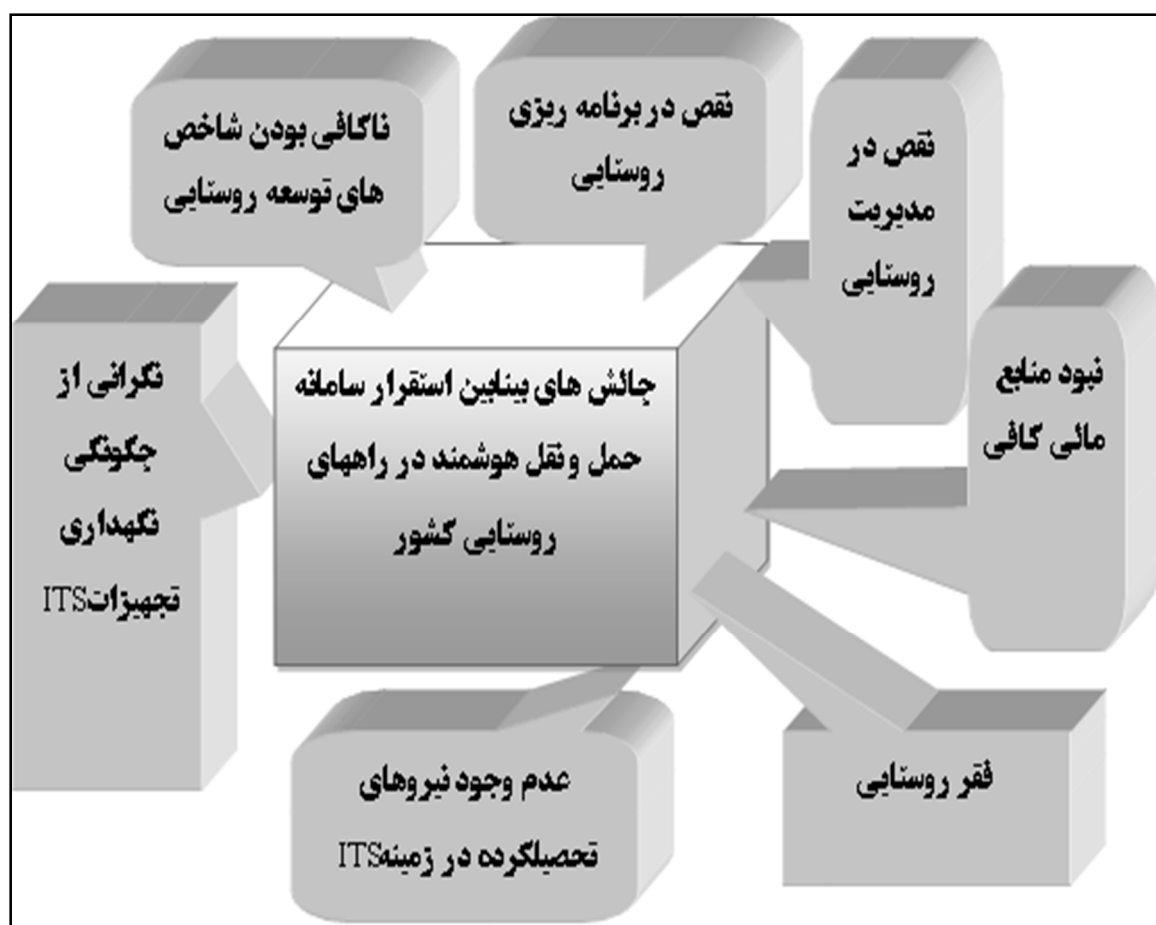
سایر دلایل

بنابر دیگر یافته‌های تحقیق، نبود مطالعات تطبیقی با کشورهای دیگر، عدم وجود مطالعات پایه‌ای ترافیکی در راه‌های روستایی و عدم دسترسی به اطلاعات پایه‌ای مکانی، اجتماعی، اقتصادی و ترافیکی دقیق و بهنگام از دیگر چالش‌های استقرار حمل و نقل هوشمند در راه‌های روستایی کشور است.

عوامل بینابین

ایجاد ارتباط و برقراری رابطه شهر و روستا ناشی از عوامل متعددی است که به طور نسبی بر یکدیگر تاثیر نهاده و با گذشت زمان، شکل کنونی را به خود گرفته است. رابطه شهر و روستا، به ویژه امروزه که پیشرفت تکنولوژی، گسترش راه‌های ارتباطی و تولید انبوه وسایل نقلیه را موجب شده است، به مراتب دامنه وسیع‌تری به خود گرفته و با توجه به تنوع محیط‌های جغرافیایی اشکال گوناگونی از روابط شهر و روستایی را به وجود آورده است (رضوانی، ۱۳۸۲). برای تبیین رابطه شهر و روستا با توجه به تنوع و پیچیدگی آن در مناطق مختلف جغرافیایی نظریه‌های متفاوتی ارائه شده که بحث پیرامون آنها، خارج از محدوده این پژوهش است، اما هدف از درج این مطلب در این سطور، تنها، تاکید بر اهمیت این امر در ارتباط با عواملی است که تحت عنوان عوامل بینابین به آن پرداخته خواهد شد.

بر اساس یافته های تحقیق و مطابق با شکل شماره ۳، عوامل تحت نام عوامل بینابین را می توان به زیر مجموعه عوامل ناکافی بودن شاخص های توسعه روستایی، نقص در برنامه ریزی روستایی، نقص در مدیریت روستایی، نبود منابع مالی کافی، فقر روستایی، عدم وجود نیروهای تحصیلکرده در زمینه های مربوط به ITS و نگرانی از چگونگی نگهداری تجهیزات ITS تقسیم بندی نمود، که در ادامه با توجه به محدودیت فضای درج مطالب در این پژوهش، سعی در تبیین این عوامل در این بخش خواهد بود.



شکل شماره ۳- چالش های بینابین استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور (منبع: نگارندگان)

ناکافی بودن شاخص های توسعه روستایی

شاخص ها عبارتند از سری های یکجا و خلاصه شده داده ها در رابطه با موجودی ها و جریانها که برای اندازه گرفتن شرایط اقتصادی و اجتماعی طرح شده اند و برای تجزیه و تصمیم های راجع به سیاست دارای اهمیت می باشد. به عبارت دیگر، می توان گفت شاخص ها، یک اندازه آماری هستند که تغییرات یک متغیر یا گروهی از متغیرها را نسبت به زمان و مکان جغرافیایی و یا صفات دیگر نشان می دهد.

چگونگی استفاده از شاخص ها در امر برنامه ریزی اهمیت بسیاری دارد زیرا کاربرد آنها بستگی به شرایط جامع و اهداف برنامه توسعه و همچنین محقق دارد. برای مثال برنامه ریزی تزیادی با شاخصهایی سروکار دارد که به تشخیص مشکلات خاص و تدبیر راه حل آن مشکلات کمک می نماید. در برنامه ریزی جامع به شناسایی کلی منطقه و یا حوزه ای پرداخته می شود و شاخص ها نیز جامع و کلی هستند. برنامه ریزی ابداعی نیز با مجموعه ای از شاخص ها که به تجزیه و تحلیل توسعه کمک می کند، سروکار دارد. در مجموع کارکردهای شاخص ها عبارتند از:

- متبلور کردن هدفهای کلی برنامه ریزی توسعه
 - تجزیه و تحلیل جنبه های اصلی زندگی و بهزیستی افراد جامعه
 - تصویر وضع و گرایش هایی که احتمال بحرانی شدن دارند.
 - اندازه گیری پیشرفت به جانب هدفهای مشخص
 - ارزیابی توزیع بهزیستی از جمله بهره وری از انواع خدمات اجتماعی
 - برای عمل کردن به صورت متغیرهای تمایز بخش به هنگام ساختن مدل های توسعه
- در مجموع شاخص های عمده که در اکثر مطالعات روستاهای کشور مورد استفاده قرار می گیرند، در پنج گروه به شرح زیر تقسیم بندی می شوند (آسایش، ۱۳۸۱):

۱- شاخص های آموزشی

۲- شاخص های بهداشتی

۳- شاخص های ارتباط جمعی (پست و مخابرات)

۴- شاخص برق روستایی

۵- شاخص دسترسی به شبکه راه

در مجموع، گذشته از توجه به شاخص های پایه ای چون دسترسی به مخابرات و برق که در استقرار سیستم هوشمند حمل و نقل بسیار موثر هستند، اما بر مبنای یافته های تحقیق، تصادفات راههای روستایی در محاسبه شاخص توسعه روستایی، حضور بسیار کم رنگی داشته و احیانا در مطالعاتی موردی به کار رفته، امری که در ارتباط با استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند عملا به صفر می رسد.

نقص در برنامه ریزی و مدیریت روستایی

با توجه به ناکافی بودن شاخص های توسعه روستایی، واضح است که بالطبع در برنامه ریزی ها و مدیریت روستایی به استقرار سیستم هوشمند حمل و نقل در راههای روستایی به هدف کاهش تصادفات اهمیت داده نشود.

در این ارتباط، بر مبنای نظر کارگزاران برنامه ریزی در ایران از جمله کارشناسان وزارت جهاد کشاورزی (جهاد سازندگی سابق)، منظور از برنامه ریزی روستایی عبارت است از تعیین سطح و نوع خدمات لازم برای مناطق روستایی و پیشنهاد نظام توزیع مناسب آن و همچنین تهیه طرح جامع برای مرکز دهستان که طبیعتاً در اولویت تهیه این طرح قرار دارد. در این چارچوب در کنار طرحهایی که به صورت موردی مثلاً به آبرسانی روستایی پرداخته می شود، طرح بهسازی و طرح هادی روستایی به اجرا و در حال اجرا می باشد.

اهداف طرح بهسازی روستایی به قرار زیر است:

- ایجاد مراکز جهت پشتیبانی از عملکرد کشاورزی و فعالیتهای زراعی-تولیدی در مناطق روستایی
 - ایجاد زمینه های لازم جهت پیدایش مرکزی برای استقرار واحدهای متناسب صنعتی
 - سامان بخشیدن به خدمات موجود در روستاها
 - بهبود اوضاع کالبدی محیط زیست روستائیان
 - ایجاد شرایط محیطی جهت استقرار نیروهای متخصص در زمینه های مختلف تولیدی و خدماتی در مناطق روستایی
 - ایجاد محیطی سالم جهت سکونت انسانی به گونه ای که علاوه بر رونق محلی از فعالیت جمعیت گریزی این مناطق نیز کاسته شود.
 - دستیابی به خدمات موجود در مراکز شهری
 - ایجاد ساخت و سازمان فضایی مناسب جهت ارائه و تقویت کارکردهای تولیدی روستا
- در چارچوب این طرح، اصلاح شبکه عبور و مرور، اما تنها در داخل بافت روستا، اولین مرحله اجرای طرح می باشد. که هدف در واقع تعریض و مناسب سازی معابر داخل بافت روستا برای تردد وسایل حمل و نقل و کار جدید از قبیل وانت، تراکتور و کامیون در کنار توجه به تجاری سازی واحدهای تجاری در کنار این راههای تعریض شده بوده است؛ که خود این هم با مشکلات زیادی همراه بوده، از جمله مردم روستاها با تخریب زیاد، مخالف هستند.
- در کنار این، طرح هادی روستا عبارت است از طرح تجدید حیات و هدایت روستا با لحاظ ابعاد اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی می باشد؛ که اهداف آن را می توان در موارد ذیل خلاصه نمود (آسایش، ۱۳۸۲):
- ایجاد زمینه توسعه و عمران روستاها با توجه به شرایط فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی
 - تامین عادلانه امکانات از طریق ایجاد تسهیلات اجتماعی، تولیدی و رفاهی

▪ هدایت وضعیت فیزیکی روستا

▪ ایجاد تسهیلات لازم جهت بهبود مسکن روستائیان و خدمات محیط زیستی و عمومی

جالب اینکه، یکی از اهداف عمده طرح هادی روستا، انتقال تکنولوژی البته به صورت منترل شده، همراه با دانش در سطح روستا هاست. اما بر اساس نتایج این تحقیق، تاکنون، در زمینه انتقال تکنولوژی و دانش سیستم‌های هوشمند حمل و نقل و حتی آگاهی دهی به روستائیان، عملی صورت نگرفته است.

بنابراین، در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که در امر برنامه ریزی مبتنی بر طرح‌های بهسازی و نیز طرح‌های هادی روستایی تنها به خود بافت روستا تعلق داشته و در این زمینه تنها به امر مناسب سازی و عریض نمودن راه‌ها جهت حمل و نقل موتوری اقدام گردیده و در ارتباط با موضوع پژوهش، هیچ گونه فعالیتی شامل انتقال تکنولوژی، دانش و حتی آگاهی دهی صورت پذیرفته است؛ و تمام بار این مسئولیت بر دوش معاونت راه روستایی وزارت راه و شهرسازی گذاشته شده است.

در شرح وظایف این معاونت متناسب با موضوع پژوهش در کنار سایر وظایف می‌توان به این موارد اشاره نمود:

- راهبری امر مطالعه و بررسی راه‌های روستایی به منظور تهیه و اجرای طرح‌های ایمنی
- نظارت عالی بر امر تهیه و تنظیم طرح جامع شبکه راه‌های روستایی در راستای توسعه، بهره برداری، ایمنی و نگهداری
- سیاستگذاری چگونگی تهیه، پایش و بهنگام سازی اطلاعات و آمار راه‌های روستایی و ترافیک و حمل و نقل روستایی

این معاونت در حال حاضر، دو دفتر برنامه ریزی و نظارت بر توسعه راه روستایی و دفتر برنامه ریزی، بهره برداری، ایمنی و نگهداری راه روستایی دارد که در شرح وظایف دفتر برنامه ریزی، بهره برداری و نگهداری راه روستایی متناسب با موضوع این پژوهش آمده است:

- تهیه و تنظیم برنامه‌های جامع نگهداری، بهره برداری و ایمنی راه‌های روستایی
- نظارت عالی بر نحوه نگهداری و رعایت استاندارد‌های ایمنی و اجرای برنامه‌های روکش آسفالت، برف روبی، ارتقای مشخصات هندسی و اقدامات ترمیمی
- مطالعه و بررسی کلیه راه‌های روستایی با توجه به وضعیت اقلیمی هر منطقه به منظور تهیه و اجرای طرح‌های ایمنی
- برنامه ریزی و نظارت جهت اصلاح هندسی مسیرها، تقاطع‌ها، خط کشی، نصب علائم ایمنی، رعایت حریم و رفع نقاط حادثه خیز راه‌های روستایی

با مطالعه این شرح وظایف نیز، به شفافیت می توان دریافت که علاوه بر اینکه بیشتر، هدف از ایمنی، حوادث طبیعی چون سیل، رانش زمین، بهمن و غیره می باشد تا تصادفات رانندگی؛ به سامانه حمل و نقل هوشمند به عنوان راهکاری بدیع و کارآمد اشاره ای نشده است.

نبود منابع مالی کافی و فقر روستایی

تخصیص منابع مالی نیز از مهمترین پارامترهای دخیل در استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور می باشد که با توجه به عدم توجه به درج دسترسی به این سامانه در شاخص های توسعه روستایی و بالطبع برنامه ریزی و مدیریت روستایی، نمی توان انتظار داشت که به این امر، منابع مالی اختصاص داده شود، از طرف دیگر مشکلات عدیده موجود در روستاها و به ویژه فقر روستایی، فشار مضاعفی را بر همین بودجه موجود روستاها وارد می آورد.

عوامل بینابینی دیگر

از عوامل دیگر که مزید بر علت عدم استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی می شود، کمبود مفرط نیروهای تحصیلکرده در زمینه های مربوط به ITS، می باشد، مشکلی که حتی در سطح کشور و کلان شهرها به عینه دیده می شود.

در نهایت معضل چگونگی نگهداری تجهیزات بالنسبه گران قیمت سیستم هوشمند حمل و نقل در راههای پراکنده و دور افتاده روستایی است که به نظر می رسد تمام ارگانهای دخیل به گونه ای می خواهند خود را از زیر بار مسئولیت آن رهایی دهند. مسئولیتی که به سبب پائین بودن سطح آگاهی و تحصیلات در زمینه این سیستم ها در حال حاضر نمی توان این مسئولیت را بر دوش خود روستائیان قرار داد.

عوامل درونی

بر مبنای یافته های تحقیق، و مطابق شکل شماره ۴، عوامل تحت عنوان درونی، شامل جامعه شناسی روستایی، سطح آموزش و تحصیلات، تراکم جمعیت روستایی، حجم تردها، طول راههای روستایی و تعداد و پراکنش روستاها از مهمترین عوامل تاثیر گذار بر استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور است؛ که در ادامه در این بخش به تبیین این عوامل البته با توجه به محدودیت فضای درج مطالب در این پژوهش پرداخته خواهد شد.



شکل شماره ۴- چالش های درونی موثر بر استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور (منبع: نگارندگان)

جامعه روستایی، مجموعه روابط انسانی است که در روستاها تشکیل می گردد. مفاهیمی چون: روابط متقابل فردی، هم مکان بودن، اجتماع طبیعی، گروههایی با هدف مشخص، نهادهایی که هسته ارتباطات مداوم و پایدار در آنها متبلور می شود، همه و همه، همچون رشته کشاورزی، به واقعیت وسیعی که جامعه روستایی را تشکیل می دهد باز بسته اند. به این ترتیب واحد اساسی، اجتماع مکانی است که به طور کلی ساکنان روستا را دربرمی گیرد که مفهوم جامعه دهقانی نیز به آن اطلاق می توان کرد (جمعی از نویسندگان، ۱۳۶۸). این جامعه ویژگیهایی از جمله مقاومت در مقابل پدیده ها و در این ارتباط فناوری را دارد. که همین امر می تواند به عنوان چالشی در راه استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی تلقی کرد.

از طرف دیگر سطح آموزش و تحصیلات در روستاها نسبت به شهرها پایین تر بوده که خود این مسئله باعث می گردد که نه تنها پذیرش سیستم حمل و نقل هوشمند از طرف روستائیان سخت تر گردد، بلکه حتی به عنوان عاملی مزاحم تلقی شود. از طرف دیگر، تعداد و پراکنش روستاها و همچنین تراکم پائین

جمعیت روستایی و بالطبع حجم پائین تردد در بسیاری از راههای روستایی از جمله عوامل بسیار مهمی هستند که در واقع توجیه پذیری استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند را نزد مدیران عالی کشور در سیستم ارزیابی سود-هزینه کم می کند.

جمع بندی و نتیجه گیری

تصادفات در راههای روستایی کشور از جمله معضلاتی است که حل آن در گروی ارائه راهکارهایی است. از جمله این راهکارها با توجه به نتایج تجربیات جهانی، استفاده از سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور می باشد. اما به نظر می رسد که استقرار چنین سامانه ای در راههای روستایی کشور با چالش هایی مواجه باشد؛ چرا که تاکنون این سامانه در راههای روستایی کشور استقرار نیافته است. بر مبنای یافته های این تحقیق، این چالش ها در ۴ گروه چالش ذاتی نهفته در روستاها، عوامل بیرونی، عوامل بینابین و عوامل درونی تقسیم گردیده و نسبت به تبیین عوامل زیر مجموعه هر یک به تفکیک اقدام گردید. بر مبنای یافته های تحقیق می توان به طور کلی نتیجه گیری نمود که استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور به منظور کاهش تصادفات با چالش های جدی مواجه بوده که لازم است نسبت به حل این چالش ها اقدام نمود. در این راستا، بر مبنای یافته های تحقیق راهکارهای کاربردی و سیاستی نیز پیشنهاد گردید که در ادامه طرح خواهند شد.

راهکارهای پیشنهادی

- ۱- حرکت جدی از سیاستهای توسعه از بالا به پائین به طرف سیاستهای توسعه پایدار کشور و مبتنی بر آن سیاست توسعه پایدار روستایی
- ۲- توجیه مدیران عالی کشور در زمینه اهمیت پرداختن به حل تصادفات راههای روستایی
- ۳- توجیه مدیران عالی کشور در زمینه توجیه پذیری استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای کشور البته با تاکید بر راهها و نقاط حادثه خیز
- ۴- تدوین راهبرد کلی استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در کشور
- ۵- تدوین راهبرد کلی استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور البته با توجه به راهبرد کلی تدوین شده
- ۶- آماده نمودن زیرساختهای ارتباطی کافی جهت استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور

- ۷- آماده نمودن زیرساختهای اداری کافی و یا حل این معضل به گونه ای که امکان استقرار سامانه حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور مهیا گردد.
- ۸- انجام مطالعات تطبیقی با کشورهای دیگر
- ۹- انجام مطالعات پایه ای ترافیکی راههای روستایی کشور
- ۱۰- تدوین استانداردهای ITS بومی کشور البته با توجه به استانداردهای بین المللی
- ۱۱- طراحی معماری ITS ملی و منطقه ای کشور
- ۱۲- تهیه اطلاعات پایه ای دقیق و بهنگام راههای روستایی کشور
- ۱۳- اصلاح ارتباط روستا و شهر در کشور
- ۱۴- گنجاندن ایمنی راههای روستایی و استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در شاخص های توسعه روستایی
- ۱۵- توجه جدی به امر مهم تصادفات راههای روستایی در برنامه ریزی و مدیریت روستایی کشور
- ۱۶- توجه جدی به استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی در برنامه ریزی و مدیریت روستایی کشور
- ۱۷- اختصاص منابع کافی جهت استقرار سیستم حمل و نقل هوشمند در راههای روستایی کشور
- ۱۸- آموزش دادن و آگاهی بخشیدن به روستائیان در زمینه مزایای مترتب بر سیستم حمل و نقل هوشمند و کاربرد آن
- ۱۹- آموزش تعداد افراد بیشتری در زمینه ITS در تحصیلات تکمیلی در سطح کشور
- ۲۰- کار فرهنگی در روستاها در زمینه آماده سازی جهت پذیرش سیستم حمل و نقل هوشمند
- ۲۱- انجام مطالعات مبنی بر پهنه بندی راههای روستایی به لحاظ مکان گزینی بهینه تجهیزات سیستم حمل و نقل هوشمند

منابع

- ۱- آسایش، حسین (۱۳۸۱)، اصول و روشهای برنامه ریزی روستایی، تهران، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه پیام نور
- ۲- آسایش، حسین (۱۳۸۲)، کارگاه برنامه ریزی روستایی، تهران، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه پیام نور
- ۳- احمدی فینی، علی (۱۳۸۶)، جزوه آموزشی نقش بکارگیری سوانح در بهبود وضعیت ترافیک شهری، سومین دوره آموزشی دبیران شوراهای ترافیک تهران، دفتر حمل و نقل و دبیرخانه شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور
- ۴- بانکز، جمز (۱۳۸۹)، مقدمه ای بر مهندسی حمل و نقل، ترجمه علیرضا غنی زاده و آرمین خطیب زاده، تهران، چاپ دوم، انتشارات آذرخش
- ۵- بهروز، حجت الله و امین صفایی (۱۳۸۸)، مقدمه ای بر کنترل مکانیزه محدوده طرح ترافیک (مطالعه موردی: کلان شهر تهران)، تهران، چاپ اول، انتشارات شرکت کنترل ترافیک تهران
- ۶- پاپلی یزدی، محمد حسین و محمد امیر ابراهیمی (۱۳۸۵)، نظریه های توسعه روستایی، تهران، چاپ دوم، انتشارات سمت
- ۷- جبارزاده، مسعود (۱۳۸۸)، سامانه های حمل و نقل هوشمند، تهران، چاپ اول، انتشارات دانشگاه علوم انتظامی ناجا
- ۸- جعفرنژاد قمی، عین الله و رمضان عباس نژاد (۱۳۸۷)، مبانی فناوری اطلاعات، بابل، چاپ اول، انتشارات علوم رایانه
- ۹- جمعه پور، محمود (۱۳۸۵)، مقدمه ای بر برنامه ریزی توسعه روستایی: دیدگاهها و روشها، تهران، چاپ دوم، انتشارات سمت
- ۱۰- جمعی از نویسندگان (۱۳۶۸)، مسائل جامعه شناسی روستایی ۲، ترجمه جمعی از نویسندگان، تهران، چاپ دوم، انتشارات روزبهان
- ۱۱- حیدری، حامد رضا (۱۳۹۰)، گزارشی از وضعیت راههای روستایی کشور، ماهنامه پژوهشی، آموزشی و ترویجی دهیاری، شماره ۳۷، صص ۶۲-۶۴
- ۱۲- رایت، پال و اشفورد، نرمن (۱۳۸۸)، مهندسی ترابری (اصول برنامه ریزی و مدل سازی حمل و نقل)، ترجمه شهریار افندی زاده و امیر مسعود رحیمی، تهران، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران
- ۱۳- رضوانی، علی اصغر (۱۳۸۲)، روابط متقابل شهر و روستا با تاکید بر ایران، تهران، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه پیام نور
- ۱۴- رضوانی، محمدرضا (۱۳۹۰)، برنامه ریزی توسعه روستایی در ایران، تهران، چاپ چهارم، انتشارات قومس
- سعیدی، عباس (۱۳۸۱)، مبانی جغرافیای روستایی، تهران، چاپ چهارم، انتشارات سمت
- ۱۵- طوسی، امیر محمد، محمد هادی رضوانی و داوود آتشی (۱۳۸۶)، کاربرد GIS در امداد رسانی تصادفات جاده ای، همایش ژئوماتیک ۸۶، سازمان نقشه برداری کشور
- ۱۶- عظیمی، نورالدین و محمدرضا فاروقی (۱۳۸۷)، الگوهای فضایی حوادث ترافیک درون شهری در رشت، فصلنامه علمی-پژوهشی پژوهش های جغرافیای انسانی، شماره ۶۵، پائیز ۱۳۸۷، صص ۳۳-۵۱
- ۱۷- عیسانی، محم تقی (۱۳۸۴)، سیستم های هوشمند حمل و نقل، تهران، چاپ اول، انتشارات آذر
- ۱۸- فروزنده دهکردی، لطف الله (۱۳۸۵)، مدیریت استراتژیک، تهران، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه پیام نور
- ۱۹- گهرپور، علی اصغر و علیرضا رضوانی فرد (۱۳۸۶)، تاثیر دسترسی ها بر تصادفات جاده ای (مورد مطالعاتی: استان همدان)، سومین کنگره ملی مهندسی عمران، اردیبهشت ۱۳۸۶

۲۰- مطیعی لنگرودی، حسن (۱۳۹۰)، برنامه ریزی روستایی با تاکید بر ایران، مشهد، چاپ پنجم، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

۲۱- مقدسی، علیرضا (۱۳۸۷)، مبانی فناوری اطلاعات، مشهد، چاپ اول، انتشارات دانشگاه امام رضا

۲۲- مهدوی، مسعود (۱۳۸۱)، جغرافیای روستایی ایران، تهران، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه پیام نور

۲۳- مهدوی، مسعود (۱۳۸۳)، مقدمه ای بر جغرافیای روستایی ایران، تهران، چاپ پنجم، انتشارات سمت

24-Berhanu , G.,(2004),Models relating traffic safety with road environment and traffic flows on arterial roads in Addis Ababa, Accident Analysis and Prevention,vol.3,pp.697-704