



## سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند ITS

### چکیده

امروزه افزایش تسهیلات حمل‌ونقل از طریق روش‌های مرسوم به دلیل نیاز به سرمایه‌گذاری کلان و زمان زیاد جهت اجرا نمی‌تواند به عنوان راهکاری مناسب و اساسی محسوب شود. لذا در سال‌های اخیر، گرایش به استفاده از مکانیزم‌هایی جهت بهره‌گیری از فن‌آوری‌های نوین، استفاده بهینه از منابع موجود، ابتکار عمل و استفاده از تکنیک‌های مدیریت ترافیک شهری در اغلب کشورها، به عنوان بهترین راهکارها مورد توجه مدیران ترافیک کلان شهرها قرار گرفته است. یکی از جدیدترین و مؤثرترین راهکارهای مدیریت ترافیک که از فن‌آوری اطلاعات نشأت می‌گیرد، ایده به‌کارگیری سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل ITS است. در واقع سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند مفهومی نو در عرصه مهندسی ترافیک است که نقش بسیار مهمی در امنیت پویایی حمل‌ونقل به عهده دارد. این سامانه‌ها باعث افزایش کارایی شبکه حمل‌ونقل و ترافیک شده است که با گسترش آن در مدیریت شهری می‌توان بسیاری از مشکلات حمل‌ونقل را حل کرد.

مع‌الوصف در مقاله حاضر، برنامه‌ریزی و استقرار ITS و بومی کردن سامانه مذکور در هر منطقه مورد بررسی قرار می‌گیرد و همچنین به لزوم همکاری‌های بین‌سازمانی اشاره خواهد کرد.



**سید احمدرضا کازرونیان**  
اداره کل راهداری و حمل‌ونقل  
جاده‌ای استان بوشهر، مسئول  
مرکز مدیریت راه‌ها

کنترل تقاطع بر اساس شمارش ترافیک موجود ارتقا یافت و در سال ۱۹۲۰ در پنج نقطه از ایالات متحده، سامانه‌هایی نصب شده که با استفاده از رایانه‌های آن زمان (ibm ۱۸۰۰) برنامه‌ریزی شده بود.

اما امروزه سیاست سرمایه‌گذاری حاکم از طرف مدیران و متولیان امر حمل‌ونقل و ترافیک بیش از راهکارهای مبتنی بر توسعه و ساخت شبکه‌های حمل‌ونقل، به سمت راهکارهای مدیریت ترافیک مانند مدیریت کاهش تقاضا و توأم با آن کنترل ترافیک و داشتن نگرش سامانه‌ای بر این موضوع، معطوف شده است. از طرفی امروزه فن‌آوری اطلاعات در گستره خود روش‌های مدیریت

و برنامه‌ریزی صحیح را به منظور تدارکات به‌موقع ظرفیت مناسب و کافی برای شبکه حمل‌ونقل شهری مورد تأکید قرار می‌دهد. اگر به دهه ۱۸۶۰ در لندن برگردیم، (زمانی که چراغ راهنمایی برای ایمنی اعضای پارلمان در یک تقاطع نزدیک به پارلمان نصب شده) خواهیم دید که اولین چراغ راهنمایی به شکل امروزی در سال ۱۹۲۰ در دیترویت و میشیگان مورد استفاده قرار می‌گرفت. {۱۳} از این شروع ساده و ابتدایی، سامانه‌های کنترل تقاطع‌ها، تابلوهای متغیر، سامانه‌های کنترل سرعت و... به وجود آمد و به مرور زمان چراغ‌های کنترل ترافیک از شکل ابتدایی با زمان‌بندی ثابت به شکل امروزی خود یعنی

### واژگان کلیدی: کنترل ترافیک ITS، فن‌آوری اطلاعات، مدیریت شهری، سامانه‌های هوشمند

مقدمه:

در جهان امروز، حمل‌ونقل مقوله‌ای است که تمام مردم به نحوی با آن در ارتباط مستقیم هستند و به موازات رشد و توسعه شهرها، نیاز به خدمات و تسهیلات همگانی نیز افزایش یافته است و این امر به نوبه خود، ابعاد جدیدی به مسائل عمومی کلان‌شهرها به ویژه مسئله حمل‌ونقل آن خواهد داد. اثرهای نامطلوب این مسئله بر فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی منطقه، نیازی به روشننگری ندارد و این خود لزوم آینده‌نگری



عملکرد سامانه‌ها باعث صرفه‌جویی در وقت، حفظ جان انسان‌ها بهبود کیفیت زندگی و محیط‌زیست انسان‌ها و افزایش کارایی فعالیت‌های اقتصادی می‌شود. سامانه هوشمند حمل‌ونقل به معنای به‌کارگیری فن‌آوری‌های نوین از قبیل پردازش اطلاعات الکترونیک و سیستم‌های کنترل و دیگر فن‌آوری‌های ارتباطی و راهبردی مدیریت به گونه‌ای هماهنگ و یکپارچه جهت ارتقای سطح ایمنی و کارایی و ارزانی در حمل‌ونقل است. سامانه حمل‌ونقل هوشمند به معنی استفاده و به‌کارگیری فن‌آوری‌های نوین از قبیل الکترونیک، ارتباطات سامانه‌های کنترل و سایر فن‌آوری‌های پیشرفته می‌باشد که جابه‌جایی، ایمنی، امنیت و کارایی در بخش حمل‌ونقل اصلاح می‌کند و در رابطه با سایر اقدامات، با کاهش مصرف انرژی، شاخص‌های زیست‌محیطی از جمله کیفیت هوا را بهبود بخشیده و بر میزان دسترسی به وسایل حمل‌ونقل می‌افزاید.

### برنامه‌ریزی راهبردی ITS در کنترل ترافیک شهری

اولین گام برای تدوین برنامه‌ریزی راهبردی ITS در کنترل ترافیک شهری تعیین ساختار مناسب برنامه‌ریزی راهبردی موردنیاز است. در تعیین ساختار ارکان راهبردی و برنامه‌ریزی مسائل مدیریتی فنی و مهندسی و تشکیلاتی

هماهنگ و مجتمع به منظور بهبود کارایی و ایمنی در سیستم حمل‌ونقل به کار گرفته می‌شود.

ITS عبارت است از سامانه‌های حمل‌ونقلی که فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و کنترل را برای بهبود عملکرد شبکه‌های حمل‌ونقلی به کار می‌گیرند. ابزارهای حمل‌ونقل بر مبنای سه مشخصه اطلاعات و ارتباطات و تجمیع استوار هستند که به مدیران شبکه حمل‌ونقل و مسافران کمک می‌کنند تا تصمیم‌های بهتر و مناسب‌تری با شرایط موجود بگیرند ابزارهای ITS از طریق بهبود

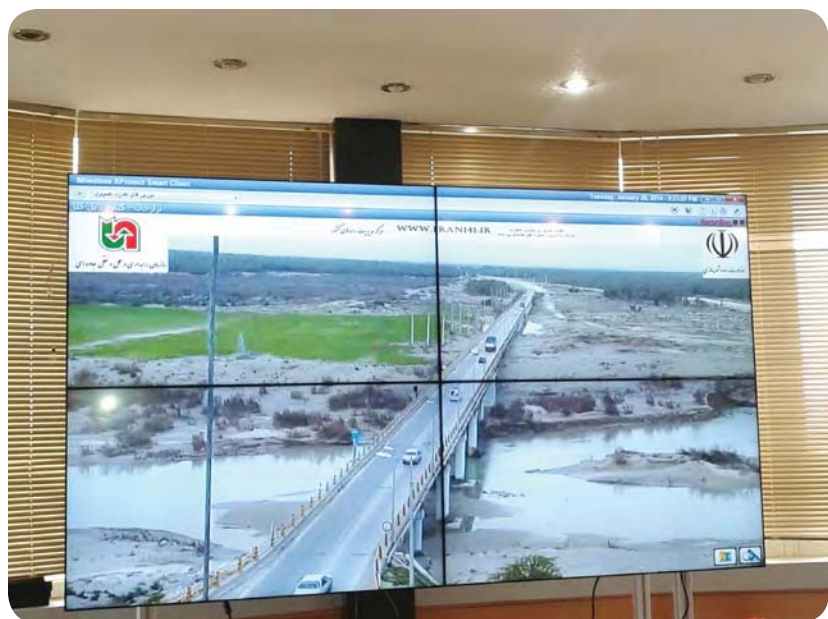
ترافیک را تحت‌الشعاع قرار داده است، به طوری که در حال حاضر، روش‌های مدیریت ترافیک با به‌کارگیری فن‌آوری اطلاعات به نحو شایسته‌ای از فن‌آوری مدرن برای توسعه ترافیک و برآورده کردن نیازها و خواسته‌های کاربران بهره می‌گیرد.

این مقاله ابتدا به معرفی و ضرورت به‌کارگیری سامانه هوشمند حمل‌ونقل ITS به عنوان یکی از فن‌آوری‌های نوین که در مدیریت حمل‌ونقل و ترافیک شهری پرداخته و سپس به نحوه عملکرد سامانه ITS، مزایای آن طبقه‌بندی خدمات و پروژه‌های ITS اشاره می‌شود. در پایان پیش‌نیازهای لازم جهت شکل‌گیری و استقرار مناسب سیستم هوشمند حمل‌ونقل در یک منطقه بررسی شده و راهکارها و چالش‌های پیش‌رو در این زمینه ارائه می‌شود.

### تعریف سامانه هوشمند حمل‌ونقل ITS

با توجه به نوظهور بودن سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل در دنیا، تعاریف مختلفی برای آن ذکر شده است. در ادامه به چند نمونه از رایج‌ترین تعاریف اشاره خواهد شد: ITS به‌کارگیری فن‌آوری اطلاعات برای بهبود عملکرد سامانه حمل‌ونقل است.

کلمه ITS به مجموعه‌ای از ابزارها امکانات و تخصص‌ها از قبیل مفاهیم مهندسی ترافیک، فن‌آوری‌های نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و مخابراتی اطلاق می‌شود که به صورت





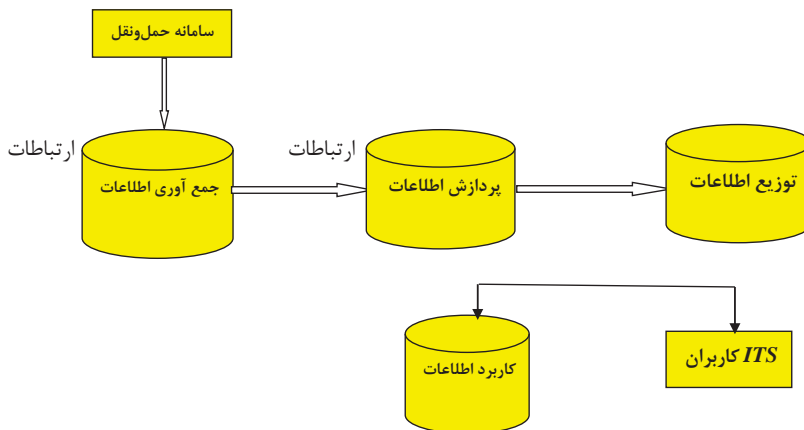
شکل ۱- اجزای تشکیل دهنده ITS و نحوه ارتباط آنها

شکل ۲ دیده می‌شود در یک سیستم ITS با به‌کارگیری فن‌آوری‌های اطلاعات و کنترل، زنجیره اطلاعاتی لازم جهت ارائه خدمات بین سامانه حمل‌ونقل و کاربران ITS فراهم می‌شود.

### معرفی زیرسامانه‌ها و پروژه‌های ITS

سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل طیف وسیعی از کاربردها و خدمات را در برمی‌گیرد. دیدگاه‌های مختلفی برای دسته‌بندی زیرسامانه‌های ITS وجود دارد. هرکدام از زیرسامانه‌ها شامل اجزای متعددی هست که در یک ساختار یکپارچه قادر هستند خدمات وسیعی را به کاربران ارائه کنند. به عنوان مثال، در معماری ITS آمریکا ۳۱ نوع خدمات کاربر موردنظر قرار گرفته است. طبقه‌بندی پروژه‌های ITS بر اساس طبقه‌بندی مجمع جهانی راه که مورد تأیید سازمان جهانی استاندارد ISO قرار گرفته به شرح ذیل است:

۱. سامانه‌های پیشرفته مدیریت ترافیک (atms)



شکل ۲- کاربرد فن‌آوری اطلاعات ITS

باید به طور کامل مدنظر قرار گیرد. در هر شهر بسته به شرایط موجود در آن، ساختارهای متفاوتی در قیاس دیگر شهرها دارد. برای مثال ساختار برنامه‌ریزی راهبردی شهرهای آدمونتون کانادا و کالگری به صورت زیر است:

### الگوی به کار گرفته در برنامه‌ریزی راهبردی ITS ایالت آلبرتا کانادا

۱. مقدمه: شامل چهارچوب مفهومی برنامه‌ریزی راهبردی ITS.
۲. پیش زمینه: که منافع ITS و وضعیت فعلی ITS و معماری آن را در ایالت آلبرتا و کانادا مشخص می‌سازد.
۳. چشم‌انداز طرح و تعیین مأموریت و اهداف آن.
۴. راهبرد و اصول طرح.
۵. اولویت‌ها: بزرگراه‌ها و مناطقی که اولویت دارند و این مناطق به عنوان ناحیه آزمایشی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
۶. برنامه عملیاتی پیشنهادی برای ۳ تا ۵ سال آینده که پروژه‌ها و سیستم‌های اطلاعاتی، اطلاعات پایگاه داده، سامانه‌های مدیریتی، زمان‌بندی کار را شامل می‌شود.
۷. خلاصه‌ای از مسئولیت‌ها و هزینه‌ها که در آن مسئولیت هر واحد و هر مدیر و هزینه‌های هر پروژه آمده است.
۸. جمع‌بندی: لازم به توضیح است آدمونتون مرکز ایالت آلبرتا می‌باشد و جمعیت آن حدود ۷۵۳ هزار نفر (تخمین سال ۲۰۰۷) و مساحت آن بالغ بر ۲۷ هزار و ۶۸۴ کیلومتر مربع است.

### ساختار و نحوه عملکرد ITS

سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل بر اساس فن‌آوری‌های کنترل و اطلاعات کار می‌کنند که در واقع هسته اصلی وظایف و عملکرد چنین سامانه‌هایی است. از یک دیدگاه کلی می‌توان گفت ITS از سه جزء اصلی تشکیل شده است که عبارتند از راه هوشمند وسایل نقلیه هوشمند و زیرساخت‌های ارتباطی راه هوشمند جاده یا بزرگراهی است که در بخش تأسیسات زیربنایی قرار می‌گیرد



## ۲. از دیدگاه مدیریت شهری

از دیدگاه مدیریت شهری علاوه بر موارد مطرح شده که همگی مرتبط با حمل و نقل شهری هستند ضرورت‌ها و دلایل دیگری برای کاربردهای ITS در شهرها وجود دارد که نمی‌تواند آنها را به طور مستقیم به سامانه‌های حمل و نقل مرتبط دانست. لیکن به منظور بهره‌گیری هر چه بیشتر از مزایای آن، شایسته است مدیریت کلان‌شهری مدنظر قرار گیرد. این موارد را می‌توان در قالب محورهای ذیل مطرح کرد:

یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاع‌رسانی در شهرها، مدیریت واحد بر عملیات اجرایی در سطح شهرها، مدیریت بحران و بلایای طبیعی، ارائه تسهیلات در خدمات‌رسانی شهری، مدیریت فوریت‌های شهری، یکپارچه‌سازی سامانه‌ها...

## مروری بر پیش‌نیازهای لازم جهت شکل‌گیری سامانه ITS

پایه‌سازی خدمات ITS در هر کشوری بستگی زیادی به شرایط فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و اقلیمی دارد. لذا به منظور بهره‌برداری بهینه از خدمات ITS لازم است معماری هر کشور به صورت خاص و با در نظر گرفتن نیازها، محدودیت‌ها و انتظارات آن کشور با رعایت استانداردهای مربوطه طراحی شود. در واقع این معماری قابل کپی‌برداری از کشورهای دیگر نیست. در اینجا منظور از معماری ITS شمایی کلی از سامانه‌ها بر اساس عناصر تشکیل‌دهنده آن و همچنین روابط بین عناصر مذکور می‌باشد که قادر است شکل کاملی از سامانه را طرح‌ریزی کند به این

دسته اول سامانه‌هایی که به‌طور مستقیم با ترافیک شهر مرتبط هستند و دسته دوم سامانه‌هایی که اگرچه در نظر اول ربطی به مسائل ترافیکی ندارند، اما وجود آنها برای کمک به بهبود وضعیت ترافیک شهری مؤثر می‌باشند. برای تشریح بهتر موضوع به کارگیری ITS از دیدگاه حمل و نقل و ترافیک و دیدگاه مدیریت شهری به تفکیک بررسی می‌شود.

## ۱. دیدگاه حمل و نقل و ترافیک

از دیدگاه حمل و نقل و ترافیک سامانه‌های هوشمند حمل و نقل با تکیه بر زیرساخت‌های متعدد موجود و با بهره‌گیری از امکانات ارتباطی و زیرسامانه‌های دیگر مدیریت بر جریان و ترافیک شهرها و روان نگه داشتن جریان ترافیک شهری را انجام می‌دهند.

این سامانه‌ها علاوه بر عملکرد مجزا قادرند در صورت یکپارچه‌سازی در سطح بالاتری ترافیک شهرها را سامان داده و اداره کنند از جمله سامانه‌های متداول در این زمینه می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

سامانه‌های مدیریت و کنترل تقاطع‌ها و مسیرهای شریانی، سامانه‌های مدیریت بزرگراه‌ها، سامانه‌های مدیریت حمل و نقل عمومی، سامانه اطلاع‌رسانی مسافر، سامانه پرداخت الکترونیکی کرایه و عوارض ...

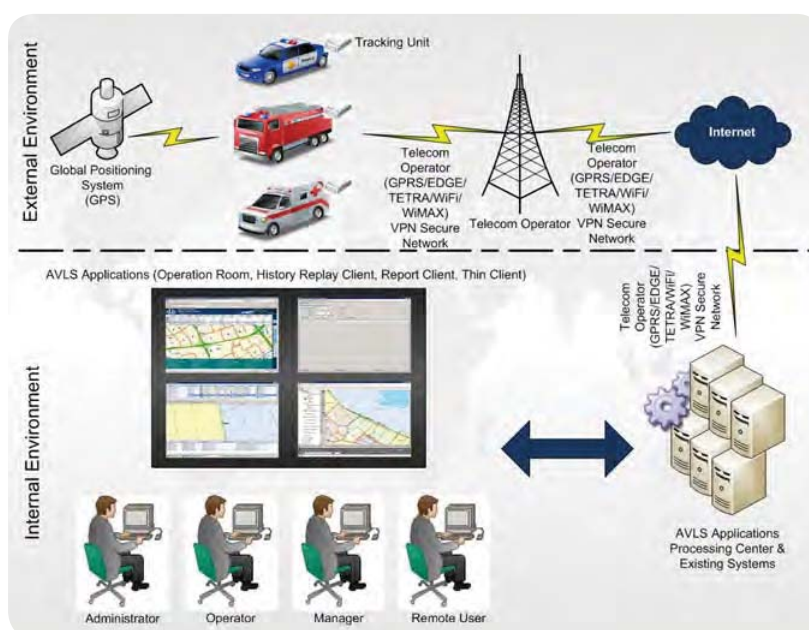
۲. سامانه‌های پیشرفته اطلاعات مسافران (atis)
۳. سامانه‌های پیشرفته وسایل نقلیه تجاری (avcs)
۴. عملیات وسایل نقلیه تجاری (cvo)
۵. سامانه‌های پیشرفته حمل و نقل عمومی (apts)
۶. مدیریت وضعیت‌های اورژانس (ems)
۷. پرداخت الکترونیکی (ep) ایمنی

همچنین دسته‌بندی پروژه‌های ITS در بخش زیرساخت‌های شهری در ایالات متحده آمریکا به شرح ذیل است:

۱. سامانه‌های مدیریت مسیرهای شریان‌ها
۲. سامانه‌های مدیریت بزرگراه
۳. سامانه‌های مدیریت حمل و نقل عمومی
۴. سامانه‌های مدیریت وقایع
۵. سامانه‌های مدیریت فوریت‌های ویژه
۶. سامانه الکترونیکی جمع‌آوری عوارض
۷. سامانه پرداخت الکترونیکی کرایه
۸. سامانه ارائه اطلاعات منطقه‌ای به مسافر
۹. سامانه تقاطع خطوط ریلی و بزرگراه

## رویکرد به ITS از دیدگاه حمل و نقل و ترافیک و دیدگاه مدیریت شهری

سامانه‌های هوشمند حمل و نقلی که به حل مشکلات ترافیک شهرها کمک می‌نمایند در دو دسته کلی طبقه‌بندی می‌شوند.





اتخاذ سیاست‌های راهبردی در مقابل با این معضل مهم مبذول شود. یکی از فن‌آوری‌های نوین که در مدیریت حمل‌ونقل ترافیک مطرح شده می‌توان آن را از جمله مدرن‌ترین فن‌آوری‌های موجود در دنیا به منظور بهبود رفع مشکلات حمل‌ونقل و ترافیک شهری نام برد، به‌کارگیری سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل است.

سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل در صورت به‌کارگیری به‌جا و مناسب قادر خواهد بود تا نقش چشمگیری را به طور مستقیم و غیرمستقیم بر مدیریت شهری و ایجاد شهرداری الکترونیکی ایفا کنند.

همان‌طور که در این مقاله اشاره شد با وجود آنکه خدمات ITS طیف وسیعی از کاربردها را در برمی‌گیرد، اما بر اساس نیازها و شرایط مختلف فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و اقلیمی هر کشور بخشی از خدمات در اولویت منطقه قرار می‌گیرند، لذا لازم است ضمن مطالعه و بررسی سامانه‌های ITS از ابعاد گوناگونی در کشورهای مختلف به منظور بهره‌برداری بهینه از خدمات ITS و داشتن ITS موفق نسبت به برنامه‌ریزی و تهیه و تدوین طرح جامع در مراحل تعیین راهبردها و جهت‌گیری‌ها و همچنین مراحل اجرای پروژه‌ها متناسب با شرایط منطقه‌ای اقدام شود.

را اطلاعات و ارتباطات و فن‌آوری‌های کنترل تشکیل می‌دهند، لذا متخصصان حمل‌ونقل که قصد برنامه‌ریزی و اجرای سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل را دارند لازم است در سطح کاربردی از امکاناتی که فن‌آوری‌های ITS فراهم می‌کنند آگاهی کامل داشته باشند تا بتوانند متناسب با شرایط هر منطقه بخشی از امکانات و سرویس‌های ITS را از بین طیف گسترده سرویس‌های ITS انتخاب کنند.

### لزوم همکاری‌های بین‌سازمانی در ITS

همان‌طور که در تعریف سامانه هوشمند حمل‌ونقل اشاره شد این سامانه‌ها شامل دو جزء فنی و سازمانی است که در تعامل با یکدیگر می‌باشند.

تجربه کشورهای دنیا در اجرا و توسعه سامانه هوشمند حمل‌ونقل بیانگر این است که مسائل سازمانی نسبت به مسائل فنی و تکنیکی دشوارتر و دردسازتر بوده‌اند، لذا متخصصان باید به سامانه ساختاری ITS که هدف آن سازگار کردن مؤلفه‌های تکنیکی و سازمانی آن در یک چهارچوب هماهنگ می‌باشد، آشنایی کافی داشته باشد.

در این راستا به منظور کنترل بهینه ترافیک و توسعه و بهره‌برداری مطلوبی از پروژه‌های مرتبط با سامانه‌های هوشمند حمل‌ونقل در بخش‌های مختلف ناوگان حمل‌ونقل شهری از جمله سامانه‌های مدیریت وسایل نقلیه حمل‌ونقل عمومی سرویس‌های اورژانس، آتش‌نشانی، راهنمایی و رانندگی، خدمات شهری و ایجاد زمینه تعامل همکاری و هماهنگی با ارگان‌های ذی‌ربط و ایجاد یک مرکز جهت مدیریت جامع و یکپارچه ترافیک شهری دارای اهمیت ویژه است.

### نتیجه‌گیری

با توجه به رشد روزافزون جمعیت و تعداد وسایل نقلیه که متعاقب آن مسائل و مشکلات جدی حمل‌ونقل از قبیل آلودگی‌های زیست‌محیطی، کاهش منابع انرژی، خسارت‌های مادی و معنوی ناشی از تصادفات، افزایش زمان‌های تلف شده و روند رشد سریع تقاضای حمل‌ونقل به‌ویژه در ساعات اوج را ایجاد کرده است؛ ضرورت دارد تا توسط متولیان ترافیک و تصمیم‌گیران اصلی شهر توجهی ویژه به

ترتیب با وجود آنکه خدمات ITS طیف وسیعی از کاربردها را در برمی‌گیرد، اما بر اساس نیازها و شرایط مختلف هر منطقه، بخشی از خدمات در اولویت برنامه‌های ITS آن منطقه قرار می‌گیرند.

البته در این راستا توجه به تجربیات کشورهای پیشرفته در خصوص مسائلی از قبیل ساختار تشکیلاتی، اقدامات انجام شده پروژه‌های انجام شده به همراه برنامه زمان‌بندی انجام آنها، خدمات کاربری، معماری زیرساخت‌های لازم و مواردی از قبیل مؤثر می‌باشد.

به منظور ایجاد ITS موفق در هر منطقه داشتن برنامه‌ریزی و تهیه و تنظیم طرح جامع در مراحل تعیین راهبردها و جهت‌گیری‌ها و همچنین مراحل اجرای پروژه‌ها متناسب با شرایط منطقه‌ای امری ضروری می‌باشد، بنابراین از جمله اقداماتی که پیشنهاد می‌شود تا در برنامه‌ریزی ITS هر منطقه مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:

- شناسایی متولیان اصلی و سازمان‌ها و ارگان‌های مرتبط
- شناخت محیط
- چه سازمانی به عنوان leader می‌باشد
- چه سازمان‌هایی باید دست‌اندرکار باشند
- تهیه فهرستی از خدمات و سامانه‌های ITS موجود
- تعیین اهداف و معیارهای مورد نظر
- بررسی نیازها و مسائل حمل‌ونقل
- آشنایی و ارزیابی فن‌آوری‌های مختلف
- انطباق نیازها با قابلیت سامانه‌های ITS و تعیین اولویت‌ها و سرویس‌کاربران
- تعیین مسئولیت‌ها و شرح وظایف سازمان‌های مختلف با توجه به سرویس‌های انتخاب شده
- تعیین نحوه همکاری سازمان‌ها و اطلاعاتی که بین سازمان‌ها به اشتراک گذاشته است
- ایجاد زیرساخت‌های مخابراتی موردنیاز
- تعریف پروژه‌ها
- تهیه و مستندسازی طرح و برنامه
- ارائه برنامه اجرایی با توجه به امکانات و محدودیت‌های موجود

شایان ذکر است که هسته تکنیکی و فنی ITS

and use of urban traffic management techniques in many countries, as the best way to work, according to traffic management big cities are considered.

One of the newest and most effective traffic management strategies that can be derived from information technology, is applying the idea of intelligent transportation systems (ITS). In fact, intelligent transportation systems, a new concept in traffic engineering is a very important role in the dynamics of security and is responsible for transportation. These systems has been increased the efficiency of transport and traffic network that with expansion of its in urban management and transport we can solve many problems. Nevertheless,

at present paper, the local planning and deployment of ITS and the system will be studied in each region and also will be referred to the necessity of cooperation between organizations.

Keywords

Traffic control, ITS, information technology, urban management, intelligent systems.

7. Kumagai- Yasuhiko and kenzo Akazawa, «Recommend Approach to Introducing ITS in Asian Countries»

8. Intelligent Transportation Systems Strategic plan, the City of Calgary, Final Report, 2003

9. Intelligent Transportation Systems Benefits, U.S. DOT, Federal Highway

Administrations, By Mitretek Systems, June 2001

10. Novak, D.C. and M. McDonald. A General Overview of the Potential

Mocroeconomic Impact of ITS Investment in The United States, Paper Presented at the Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, Dc, January 1998.

13. <http://www.its.dot.gov>

14. <http://www.itsiran.ir>

15. <http://www.trafficorg.tehran.ir>

12

## ABSTRACT

The increase of transportation facilities through traditional methods

Due to the need for capital investment and long run time, can not be

considered as a fundamental solution. Thus, in recent years, the

tendency to use the mechanisms for taking advantage of new

technology, optimum use of available resources, initiative

## پیشنهادهای لازم و کاربردی در جهت کنترل ترافیک شهری

از اهداف اصلی ITS بازدهی بیشتر حمل و نقل و ترافیک جهت رفع نیازها و مشکلات و بخش‌های مختلف آن است:

۱. بررسی و ارزیابی فرآیندهای کاری
۲. تعیین راهبرد توسعه ITS در بخش حمل و نقل ترافیک
۳. اجرای مطالعات اساسی و راهبردهای بلندمدت برای توسعه ITS
۴. ارزیابی و آمادگی شهرداری‌ها برای تغییر وضعیت موجود به وضعیت مطلوب و ایده‌آل
۵. تدوین برنامه اجرایی و عملیاتی
۶. تدوین برنامه آموزش و انتقال و دانش فنی در حمل و نقل هوشمند
۷. اقدامات مؤثر برای ایجاد هماهنگی و یکپارچگی در حوزه حمل و نقل شهرها

## منابع

1. Chowdhury, Mashrur and Sadek, «Fundamental of Intelligent Transportation System Planning», Artech House, Newyork, 2003
2. Miles-John C and KanChen, «PIARC – ITS Handbook 2th edition», 2004
3. «ITS Handbook of Japan», Ministry of Land, Infrastructure, 2004
4. National ITS Architecture Documentation ver.6. Available at <http://www.iteris.com/itsarch/11>
5. Intelligent Transportation Primer, ite (institute of transportation Engineers), U.S. DOT.
6. Smart moves, A decision maker's guide to the intelligent transportation infrastructure, U.S. DOT, 1996