Archive of SID

ساماندهی و مدیریت ترافیک شهری با کمک سیستم های حمل و نقل هوشمند

خدابخش امیری:کارشناس ارشد عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج
mirinejad@gmail.com

چکیده:

توسعه حمل و نقل شهری ازاصلی ترین موضوعات درحل مشکلات ومعضلات ترافیک شهری به شمار می رود. یکی از ضروری ترین نیازهای هرجامعه در کنار توسعه اقتصادی و اجتماعی موضوع توسعه صنعت حمل و نقل و بهبود کارایی سیستمهای حمل و نقل می باشد. در سالهای اخیر گرایش به استفاده از مکانیزمهایی جهت بهره گیری از فناوریهای نوین، استفاده بهینه از منابع موجود، ابتکار عمل و استفاده از تکنیکهای مدیریت ترافیک شهری در اغلب کشورها، بهعنوان بهترین راهکارها مورد توجه مدیران ترافیک کلان شهرها قرارگرفته است و یکی از جدیدترین و مؤثرترین راهکارهای مدیریت ترافیک بکارگیری سیستمهای هوشمند حمل و نقل و ترافیک شهری (ITS) است. در این تحقیق پس از بررسی ضرورت گرایش به فن آوریهای نوین در عرصه حمل و نقل و ترافیک شهری و از دیدگاه مدیریت شهری، به تعریف سیستمهای هوشمند حمل و نقل و ترافیک شهری، نحوه عملکرد، انواع خدمات و معرفی زیرسیستمهای مرتبط پرداخته شده و همچنین مزایا و چالش های سیستمهای هوشمند حمل و نقل و ترافیک شهری مورد بحث و بررسی قرار می گیرد. روش این تحقیق از نوع توصیفی- تحلیلی می باشد که با استفاده از منابع کتابخانه ای، اسنادی و تحقیقات قبلی انجام گرفته است. نتایج این پژوهش نشان داد که بسیاری از راهکارهای ITS میتواند در زمینه کنترل ترافیک موثر باشد و یکپارچه سازی این روشها از طریق نشر اطلاعات و زیرساختها موجب هم افزایی اثرات آنها می گردد. علاوه بر این براساس مطالعات انجام گرفته با وجود آنکه خدمات ITS طیف وسیعی دارد اما براساس نیازها و شرایط مختلف فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و اقلیمی هر کشور و منطقه بخشی از خدمات در اولویت برنامه های ITS آن منطقه قرار میگیرند. لذا لازم است به منظور بهره برداری بهینه از خدمات ITS و داشتن یک ITS موفق نسبت به برنامه ریزی و تهیه و تدوین طرح جامع در مراحل تعیین راهبردها و جهت گیری ها و همچنین مراحل اجرای پروژه های ITS متناسب با شرایط منطقه ای اقدام گردد.

کلید واژه ها: ترافیک شهری، حمل و نقل، سیستم های هوشمند

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه:

در جهان امروز حمل و نقل و ترافیک شهری مقوله ای 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 مسایل عمومی کلان شهرها به ویژه مسئله حمل و نقل و ترافیک شهری آن خواهد داد. با توجه به پیشرفت های جامعه بشری و توجه انسان به حفظ محیط زیست و افزایش امنیت نیاز به یک سیستم جدید حمل و نقل بیش از همیشه لازم و ضروری به نظر میرسد. سیستم سنتی حمل و نقل دیگر پاسخگوی نیاز های بشر امروز نیست. نیاز به سرعت بیشتر، ایمنی بیشتر، آسیب زیست محیطی کمتر و از همه مهمتر آسایش و آرامش بیشتر؛ همگی نشان دهندهِ ی این است که بشر امروزی نیازمند تحولی در صنعت حمل و نقل است. از این جهت با بکارگیری فناوری های مدرن و جدید باعث تحولی شگرف در صنعت حمل و نقل شده است (مرتضوی نیا، ۱۳۹۷).

در سالهای اخیر و در جوامع پیشرفته، مهندسین حمل و نقل همراه با متخصصین رشته های مخابرات و ارتباطات، الکترونیک، کامپیوتر و ... با بهره جوئی از امکاناتی که امروزه بعنوان رهاوردهای ITشناخته میشوند، سیستمهای هوشمند حمل و نقل یا ITS (intelligent transportation system) را بوجود آورده اند که زیرساختی مطلوب ومناسب جهت تحقق ودستیابی به اهداف تعیین شده را فراهم آورده است و می تواند در راستای تحقق شهرداری الکترونیکی افق تازه ای برای دستیابی به تحرک پویا و روان درجامعه ارتباطی واطلاعات وارائه خدمات بهتر به شهروندان ایجاد نماید. لازم به توضیح است بکارگیری ITS بعنوان تنها ابزار حل مشکلات حمل ونقل محسوب نمی شود ، بلکه زیر بنای مناسبی جهت کاهش پیامدهای منفی قرن بیستم در عرصه حمل ونقل و ایجاد راه و رسمی جدیدتر و مؤثرتر بمنظور پاسخگویی به نیازهای حمل ونقل در زندگی قرن بیست ویکم است (ابولحسن پور، ۱۳۹۵).

در کشورهای جهان سومی و غیر صنعتی منجمله ایران، ساماندهی ترافیک با استفاده از روش های سنتی انجام می گیرد. محورهای اصلی ساماندهی های سنتی در سالهای اخیر عبارت بوده اند از: ساخت آزادراه ها و بزرگراهها، تعریض راههای موجود، محدودنمودن ترافیک، افزایش ناوگان حمل ونقل عمومی. همچنین سیاست سرمایه گذاری حاکم از طرف مدیران و متولیان امر حمل و نقل و ترافیک بیش از راهکارهای مبتنی بر توسعه و ساخت شبکه های حمل و نقل و ترافیک شهری به سمت راهکارهای مدیریت ترافیک مانند مدیریت کاهش تقاضا و توام با آن کنترل ترافیک و داشتن نگرش سیستمی بر این موضوع معطوف گشته است. از طرفی امروزه فنآوری اطلاعات درگستره خود روشهای مدیریت ترافیک را نیز تحتالشعاع قرار داده است. بطوری که در حال حاضر روشهای مدیریت ترافیک با بکارگیری فناوری اطلاعات به نحو شایسته ای از تکنولوژی مدرن برای توسعه ترافیک و بر آوردن نیازها و خواسته های کاربران بهره می گیرد (مجاهد دینی، ۱۳۹۶).

سابقه سیستم های حمل و نقل هوشمند در ایران مانندسایر کشورها به استفاده از چراغهای کنترل تقاطع ها در راههای درون شهری باز میگردد. سابقه استفاده از اولین چراغ زماندار را میتوان برای کنترل تقاطع های تهران در حدود ۵۰ سال گذشته نسبت داد. سیستمهای کنترل اتوماتیک چراغها که بصورت الکترونیکی، زمان چراغها را تنظیم میکردند به مرور جایگزین سیستم دستی شده که هنوز هم در بسیاری از تقاطع های کشور نصب بوده و مورد بهره برداری قرار میگیرد (صابری، ۱۳۸۹).

سیستم های هوشمند حمل ونقل یکی ازجدیدترین ومؤثرترین راهکارهای مدیریت ترافیک است که می تواند در راستای تحقق شهرداری الکترونیکی افق تازه ای برای دستیابی به تحرک پویا و روان درجامعه ارتباطی واطلاعات وارائه خدمات بهتر به شهروندان ایجاد نماید. لازم به توضیح است بکارگیری ITS بعنوان تنها ابزار حل مشکلات حمل ونقل محسوب نمی شود ، بلکه زیر بنای مناسبی جهت کاهش پیامدهای منفی قرن بیستم در عرصه حمل ونقل و ایجاد راه و رسمی جدیدتر و مؤثرتر بمنظور پاسخگویی به نیازهای حمل ونقل در زندگی قرن بیست ویکم است (مرتضوی نیا، ۱۳۹۷).

وجود ترافیک سنگین و مشکل آفرین در شهرهای بزرگ از رشد فزاینده خودرو و عدم گسترش کافی مسیرها جهت حرکت حودروها ناشی می شود. معضل بزرگ ازدحام ترافیک در مناطق شهری را به طور عمده ناشی از ساختار یا نامناسب بودن خیابان های شهر در عدم گنجایش و کشش اتومبیل های موجود می دانند اما واقعیت امر این است که عوامل دیگری مانند تجهیزات و سیستم ها کنترل ترافیک هستند که در وضعیت ترافیک مؤثرند که در حد خود می توانند شرایط مناسب و مطلوب فیزیکی ترافیک را نامناسب یا مشکلات موجود را تشدید کنند.

در این تحقیق ابتدا ضرورت بکارگیری سیستم هوشمند حمل و نقل مورد بررسی قرار گرفته، سپس به نحوه عملکرد سیستم هوشمند و مزایای آن، طبقه بندی خدمات و راهکارهای بهتر اجرا شدن سیستم هوشمند حمل و نقل و چالشهای پیشرو مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

بیان مسئله:

آغاز کنترل آمد و شد به پیشینه اتومبیل در دهه ۱۸۶۰در لندن بر می گردد زمانی که چراغ راهنمایی برای ایمنی اعضای پارلمان در یک تقاطع نزدیک پارلمان نصب شد. در آمریکا بعضی از شکل های اولیه کنترل ترافیک از انواع چراغهای قدیمی که در دهه ۱۹۱۰ نصب شده بود هم اکنون نیز وجود دارد و اولین چراغ های راهنمایی به شکل امروزی در سال ۱۹۲۰در دیترویت و میشیگان مورد استفاده قرار گرفت.

از این شروع ساده ، سیستم های کنترل آمد و شد که در برگیرنده گستره وسیعی از تجهیزات از قبیل چراغهای هوشمند کنترل تقاطع ها ، تابلوهای متغیر ، سیستم های کنترل سرعت و ... است به وجود آمد . به مرور زمان چراغهای کنترل ترافیک از شکل ابتدایی با زمانبندی ثابت به شکل امروزی خود یعنی کنترل تقاطع بر اساس شمارش ترافیک موجود ارتقا یافت

رشد روزافزون جمعیت سبب افزایش تقاضای سفر شده و متعاقب آن استفاده از وسایل نقلیه شخصی بطور چشمگیری افزایش یافته است. این امر فشار حاصل بر شبکههای موجود حمل و نقل به خصوص در نواحی شهری را چندین برابر نموده است. مسائل و مشکلات مربوط به حمل و نقل و ترافیک شهری از قبیل تراکم، افزایش زمانهای تلف شده، تصادفات، تخلفات، آلودگیهای زیستمحیطی، کاهش منابع انرژی و روند رشد سریع تقاضای حمل و نقل و ترافیک شهری باعث شده تا تامین حمل و نقل و ترافیک شهری ایمن و کارا یکی از مهمترین مسائل پیشروی اغلب کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه محسوب شود.

یکی از راهکارهای حل این مشکلات توسعه شبکه های حمل و نقل و ترافیک شهری است. اما از آنجایی که توسعه شبکه های حمل و نقل و ترافیک شهری به دلیل محدودیت ظرفیت عمرانی، محدودیت بودجه و صدمه به محیط زیست متناسب با رشد روز افزون تولید وسایل نقلیه نمیباشد و از طرف دیگر با توجه به این که ایجاد شبکه های جدید حمل و نقل و ترافیک شهری باعث ایجاد انگیزه بیشتری برای تولید سفر در کاربران خواهد شد، لذا روشهای مذکور با وجود نیاز به سرمایه

www.SID.ir

Archive of SID

گذاری کلان و زمان زیاد جهت اجرا به تنهایی نمی تواند به عنوان راه حل قطعی و مناسب در جهت حل معضل ترافیک کلان شهرها محسوب شود. همچنین تأمین نیازهای جدید کاربران ناشی از افزایش سطح زندگی مردم و افزایش ارزش زمان مانند سیستمهای اطلاع رسانی ترافیک با تکیه بر روشهای سنتی امکانپذیر نیست (صابری، ۱۳۸۹).

یکی ازجدیدترین ومؤثرترین راهکارهای مدیریت ترافیک که از فن آوری اطلاعات نشأت می گیرد ایده بکارگیری سیستم های هوشمند حمل ونقل است که می تواند در راستای تحقق شهرداری الکترونیکی افق تازه ای برای دستیابی به تحرک پویا و روان درجامعه ارتباطی واطلاعات وارائه خدمات بهتر به شهروندان ایجاد نماید.

مبانی نظری:

تعاریف ITS:

تعریفی که در سال ۱۹۹۸ توسط انجمن حمل و نقل هوشمند آمریکا در ارتباط با ایده ITS بصورت عام مورد قبول قرار گرفت بدین شرح است: مردم از تکنولوژی در حمل و نقل برای صرفه جویی در پول و وقت در زندگی روزمره استفاده میکنند. تعریف رسمی تر که توسط اداره حمل و نقل آمریکا در آوریل سال ۱۹۹۹منتشر شد به شرح زیر است. سیستم حمل و نقل هوشمند اطلاعات مربوط به جابجایی مسافر و کالا را جمع آوری، نگهداری، پردازش و توزیع مینماید.

همچنین تعاریف دیگری نیز برای ITS ذکر شده است:

ITS بکارگیری فنآوری اطلاعات برای بهبود عملکرد سیستم حمل و نقل است.کلمه ITS به مجموعه ای از ابزارها و امکانات و تخصص ها از قبیل مفاهیم مهندسی ترافیک، تکنولوژی های نرم افزاری، سخت افزاری و مخابراتی اطلاق می شود که به صورت هماهنگ و مجتمع به منظور بهبود کارایی و ایمنی در سیستم حمل و نقل به کار گرفته می شود (Chowdhurry et all, 2003).

ITS عبارت است از سیستم های حمل و نقلی که تکنولوژی های اطلاعات ارتباطات و کنترل را برای بهبود عملکرد شبکه های حمل و نقلی به کار می گیرند. ابزار های حمل و نقل بر مبنای سه مشخصه اطلاعات ارتباطات و تجمیع استوار هستند که به مدیران شبکه های حمل و نقل و مسافران کمک می کند تا تصمیمات بهتر و متناسب تری با شرایط موجود بگیرند. ابزار های ITS از طریق بهبود عملکرد سیستم ها باعث صرفه جویی در وقت، حفظ جان انسانها، و بهبود کیفیت زندگی و محیطزیست انسانها و افزایش کارایی فعالیت های اقتصادی می شود (Miles-John and KanChen, 2004).

پیشینه تحقیق

آغاز کنترل آمد و شد به پیشینه اتومبیل در دهه ۱۸۶۰ در لندن زمانی که یک چراغ راهنمایی برای ایمنی اعضای پارلمان در یک تقاطع نزدیک پارلمان نصب شد ، باز میگردد. در آمریکا بعضی از شکل های اولیه کنترل ترافیک از انواع چراغهای قدیمی که در دهه ۱۹۱۰ نصب شده بود هم اکنون نیز وجود دارد و اولین چراغ‌های راهنمایی به شکل امروزی در سال ۱۹۲۰ در دیترویت و میشیگان مورد استفاده قرار گرفت (Miles-John and KanChen, 2004).

مرتضوی نیا (۱۳۹۷) با بررسی چند نمونه از سیستم های حمل و نقل هوشمند نشان داد که جمع آوری داده ها بر اساس شکل گیری یک سامانه حمل ونقل است و داشتن اطلاعات صحیح از ترافیک در طراحی و پیاده سازی برنامه های حمل ونقل هوشمند تاثیرگذار بوده و از این طریق می توان تصمیمات مطلوبی را در جهت بهبود ساختار حمل ونقل اتخاذ کرد .

بر اساس نتایج تحقیق (مهری و دهکردی، ۱۳۹۶) سیستم راهنمای هوشمند پارکینگ ها و اجرای پارکینگ های طبقاتی در شهرهای نوار ساحلی به عنوان جاذب توریسم و ارایه خدمات ایمن و مطمین در زمینه حمل و نقل برای مسافران بوده و راه حلی برای نبود پارکینگ های مناسب در شهرهای ساحلی می باشد، همچنین با اجرایی شدن این سیستم هوشمند در شهرهای پرترافیک ساحلی بخصوص در ایام تعطیلات، می تواند سبب جلوگیری از تردد بی مورد در پارکینگ، کاهش تردد در ساعات پر ترافیک و صرفه جویی در زمان باشد.

روش تحقیق:

روش این تحقیق از نوع توصیفی- تحلیلی می باشد بدین منظور با استفاده از منابع کتابخانه ای، اسنادی و تحقیقات قبلی انجام گرفته ابتدا ضرورت بکارگیری سیستم هوشمند حمل و نقل به عنوان یکی از فناورهای نوین که در مدیریت حمل و نقل و ترافیک شهری پرداخته سپس به نحوه عملکرد سیستم هوشمند ، ITS و مزایای آن، طبقه بندی خدمات و راهکارهای بهتر اجرا شدن سیستم هوشمند حمل و نقل و چالشهای پیشرو مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

ساختار و نحوه عملکرد ITS

سیستمهای هوشمند حمل و نقل و ترافیک شهری براساس فنآوریهای کنترل و اطلاعات کار میکنند که در واقع هسته اصلی وظایف عملکرد چنین سیستمهایی می باشد. از یک دیدگاه کلی میتوان گفت ITS از سه جزء اصلی تشکیل شده است که عبارتند از: راه هوشمند، وسائل نقلیه هوشمند و زیرساختهای ارتباطی . (Anonymous, 2004).

راه هوشمند، جاده یا بزرگراهی است که در بخش تأسیسات زیر بنایی قرار میگیرد و شامل انواع تجهیزات لازم نصب شده در جاده و همچنین رعایت چارچوبی مناسب و استاندارد جهت یکپارچه کردن عملکرد اجزاء مختلف سیستم در محدوده وسیعی از خدمات ITS بمنظور تبادل محدوده وسیعی از اطلاعات ما بین کاربران شامل رانندگان، وسائل نقلیه و عابرین پیاده میباشد.

وسائل نقلیه هوشمند عبارتند از وسائل نقلیه ای که جهت ارائه بخشی از خدمات تعریف شده در ITS مجهز به تجهیزات خاصی می باشند. زیرساخت های ارتباطی به عنوان تکنولوژی که جریان اطلاعات را بین وسائل نقلیه هوشمند و راه هوشمند برقرار می سازد محسوب میشود. جریان اطلاعات در تکنولوژی مذکور شامل مراحلی از قبیل جمع آوری و دریافت داده ها، انتقال داده ها و پردازش داده ها و همچنین و توزیع و بهره برداری از اطلاعات پردازش شده میباشد که جهت عملکرد صحیح و مناسب سیستم لازم است زنجیره ارتباطی مناسبی بین آنها تعریف و ایجاد گردد. همانطورکه در شکل دیده می شود در یک سیستم ITS با بکارگیری فناوریهای اطلاعات و کنترل زنجیره اطلاعاتی لازم جهت ارائه خدمات بین سیستم حمل و نقل و ترافیک شهری و کاربران ITS فراهم میگردد.

دیدگاههای مختلفی برای دسته بندی زیرسیستمهای ITS وجود دارد. هر کدام از زیرسیستمها شامل اجزاء متعددی میباشند که در یک ساختار یکپارچه قادر هستند خدمات وسیعی را به کاربران ارائه نمایند. به عنوان مثال در معماری ITS آمریکا ۳۱ نوع خدمات کاربر و در کشور ژاپن ۱۷۲نوع خدمات کاربر مورد نظر قرارگرفته است .طبقه بندی پروژه ITS براساس طبقه بندی مجمع جهانی راه(پیارک) که مورد تایید سازمان جهانی استاندارد (ISO) قرارگرفته به شرح ذیل است:

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- طبقه بندی پروژه ITS براساس طبقه بندی مجمع جهانی راه (پیارک) منبع: نگارنده

ردیف	انواع زیر سیستم ها	خدمات کاربر
۱	سیستمهای پیشرفته مدیریت ترافیک (ATMS)	-برنامه پشتیبانی حمل و نقل و ترافیک
		- کنترل ترافیک
		- مدیریت حوادث
		- مدیریت تقاضا
		- پلیس / اعمال مقررات راهنمایی و رانندگی
		- مدیریت نگهداری زیر ساخت جاده
۲	سیستمهای پیشرفته اطلاعات مسافرین (ATIS)	- اطلاعات پیش از سفر
		- اطلاعات حین سفر
		- اطلاعات حمل و نقل و ترافیک عمومی در راه
		- خدمات اطلاعات شخصی
		- هدایت مسیر و ناوبری
۳	سیستمهای پیشرفته وسایل نقلیه (AVCS)	- افزایش دید
		- عملکرد خودکار وسایط نقلیه
		- جلوگیری از تصادفات طولی(پشت سر هم)
		- جلوگیری از تصادفات جانبی (پهلو به پهلو)
۴	عملیات وسایط نقلیه تجاری (CVO)	- آمادگی لازم برای ایمنی
		- اقدامات پیشگیرانه قبل از تصادف
		- اقدامات پیش از حرکت ناوگان تجاری
		-پروسه های اداری ناوگان تجاری
		- بازرسی خودکار ایمنی حاشیه جاده
		- نظارت بر ایمنی ناوگان تجاری در مسیر
		- مدیریت ناوگان تجاری
۵	سیستمهای پیشرفته حمل و نقل و ترافیک عمومی (APTS)	- مدیریت حمل و نقل و ترافیک همگانی
		- مدیریت پاسخگوی تقاضا
		- مدیریت حمل و نقل و ترافیک مشارکتی
۶	مدیریت وضعیتهای اورژانس (EMS)	- اعلام وضعیت اورژانس و ایمنی فردی
		- مدیریت وسایط نقلیه اورژانس
		- مواد خطرناک و اعلام خطر تصادف
۷	پرداخت الکترونیکی (EP)	- معاملات مالی الکترونیکی
۸	ایمنی	- ایمنی سفرهای عمومی
		- افزایش ایمنی برای افراد آسیب پذیر
		- تقاطعهای هوشمند

مروری بر پیش نیاز های لازم جهت شکل گیری سیستم IT

پیاده سازی خدمات ITS در هر کشور بستگی زیادی به شرایط فرهنگی ، اجتماعی ، اقتصادی واقلیمی آن دارد.لذا بمنظور بهره برداری بهینه از خدمات ITS لازم است معماری برای هرکشور به صورت خاص و با درنظر گرفتن نیازها ، محدودیتها و انتظارات آن کشور و با رعایت استانداردهای مربوطه طراحی میگردد و این معماری قابل کپی برداری از کشورهای دیگر نیست.در اینجا منظور از معماری ITS شمایی کلی از سیستم بر اساس عناصر تشکیل دهنده آن وهمچنین روابط بین عناصر مذکور می باشد و قادر است شکل کاملی از سیستم را طرح ریزی کند. به این ترتیب باوجودآنکه خدمات ITS طیف وسیعی از کاربردها را در برمی گیرد.اما براساس نیازها و شرایط مختلف هر منطقه بخشی از خدمات در اولویت برنامه های ITS آن منطقه قرارمی گیرند.البته در این راستا توجه به تجربیات کشورهای پیشرفته در خصوص مسائلی از قبیل ساختار تشکیلاتی ، اقدامات انجام شده ،پروژه های انجام شده به همراه برنامه زمانبندی انجام آنها ، خدمات کاربر ، معماری ، زیر ساختهای لازم وماوردی از این قبیل مؤثرمیباشد (Anonymous. 2004). بمنظور ایجاد یک ITS موفق در هر منطقه داشتن برنامه ریزی و تهیه و تدوین طرح جامع در مراحل تعیین راهبردها و جهت گیریها و همچنین مراحل اجرای پروژه ها متناسب با شرایط منطقه ای امری ضروری می باشد. هسته تکنیکی و فنی ITS را اطلاعات، ارتباطات و فناوریهای کنترل تشکیل می دهد . لذا متخصصان حمل ونقل که قصد برنامه ریزی و اجرای سیستم های هوشمند حمل ونقل را دارند، لازم است در سطح کاربردی از امکاناتی که فناوریهای ITS فراهم می کنند ، 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 نمایند (Miles-John and KanChen, 2004).

www.SID.ir

Archive of SID

تحلیل و بررسی سیستم های ITS از دیدگاه حمل ونقل وترافیک ودیدگاه مدیریت شهری

حمل و نقل از نیازهای جوامع انسانی بوده که به دلیل اهمیت و نقش بلانکارش در طول اعصار، آدمی را به استفاده از جدیدترین فناوری ها واداشته است امروز نیز شاهد یکی دیگر از این تحولات هستیم که بر خلاف نمونه های پیشین، چندان به تغییرات فرم ارتباط پیدانمیکند وبیشتر به محتوا میپردازد؛ کاربری فناوری ارتباطات و فناوری اطلاعات در عرصه حمل و نقل و در نهایت تحقق سیستمهای هوشمند حمل و نقل همان تحول شگرف عصر حاضر است که ماهیت این صنعت را دگرگون کرده است.

امروزه«سیستمهای حمل و نقل هوشمند» خود به عنوان دانشی مستقل نگریسته می شود؛ ولی ماهیت میان رشته ای سیستمهای حمل و نقل هوشمند و امور مربوط به آن، ایجاب میکند که به طور خاص از علوم زیرشاخه«ارتباطات و فناوری اطلاعات» مانند مهندسی الکترونیک، مهندسی مخابرات و سیستمهای رادیویی، مهندسی کامپیوتر و انفورماتیک در کنار »مهندسی عمران» نظیر برنامه ریزی حمل و نقل، مهندسی ترافیک، مهندسی سازه و مهندسی راه بهره‌گیری شود. سیستمهای حمل و نقل هوشمند» از هر سو نگریسته شود به«ارتباطات» باز میگردد؛ چرا که بدون شک آن را میتوان فصل مشترک«حمل و نقل» و «ارتباطات و فناوری اطلاعات» دانست.

سیستم های هوشمندحمل ونقلی که به حل مشکلات ترافیک شهرها کمک می نمایند دردودسته کلی طبقه بندی میشوند.دسته اول سیستم هایی که به طورمستقیم با ترافیک شهر مرتبط هستند ودسته دوم سیستم هایی که اگرچه درنظر اول ربطی به مسائل ترافیکی ندارند اما وجود آنها برای کمک به بهبود وضعیت ترافیک شهری مؤثر می باشد. برای تشریح بهتر موضوع بکارگیری ITS از دیدگاه حمل ونقل وترافیک و دیدگاه مدیریت شهری به تفکیک بررسی می گردد (Chowdhurry and Sadek, 2003).

از دیدگاه حمل ونقل وترافیک سیستمهای هوشمند حمل ونقل با تکیه بر زیرساختهای متعدد موجود وبا بهره گیری از امکانات ارتباطی وزیرسیستم های دیگر مدیریت برجریان وترافیک شهرها وروان نگه داشتن جریان ترافیک شهری را انجام می دهند. این سیستم ها علاوه برعملکرد مجزا قادرند درصورت یکپارچه سازی در سطح بالاتری ترافیک شهرها را سامان داده واداره کنند.از جمله سیستمهای متداول دراین زمینه می توان به موارد ذیل اشاره نمود.

سیستمهای مدیریت وکنترل تقاطعها ومسیرهای شریانی ،سیستم مدیریت بزرگراهها، سیستمهای مدیریت حمل ونقل عمومی،،سیستم اطلاع رسانی مسافر، سیستم پرداخت الکترونیکی کرایه وعوارض ازدیدگاه مدیریت شهری ، علاوه برموارد مطرح شده که همگی مرتبط با حمل ونقل شهری هستند ضرورت ها ودلایل دیگری برای کاربردهای ITS در شهرها وجو دارد که نمی توان آنها را مستقیما به سیستم های حمل ونقل مرتبط دانست.لیکن بمنظور بهره گیری هرچه بیشتر از مزایای آن شایسته است از مدیریت کلان شهری مدظر قرارگیرند.این موارد را می توان درقالب محورهای ذیل مطرح نمود: یکپارچه سازی سیستم های اطلاع رسانی درشهرها، مدیریت واحد برعملیات اجرایی درسطح شهرها، مدیریت بحران وبلایای طبیعی، ارائه تسهیلات درخدمات رسانی شهری، مدیریت فوریت های شهری، یکپارچه سازی سیستم ها (Anonymous, 2004).

لزوم همکاری های بین سازمانی

با توجه به اینکه سیستم هوشمند حمل ونقل شامل دو جزء فنی وسازمانی است که در تعامل با یکدیگر می باشند. تجربه کشورهای دنیا در اجراءو توسعهٔ سیستم هوشمند حمل ونقل بیانگر اینست که مسائل سازمانی نسبت به مسائل فنی و تکنیکی دشوارتر هستند. لذا متخصصین باید با سیستم ساختاری ITS که هدف آن سازگارکردن مؤلفه های تکنیکی وسازمانی آن در یک چارچوب هماهنگ می باشد، آشنایی کافی داشته باشند. در این راستا بمنظورکنترل بهینهٔ ترافیک و توسعه وبهره برداری بهینه از پروژه های مرتبط با سیستمهای هوشمند حمل ونقل در بخشهای مختلف ناوگان حمل ونقل شهری از جمله سیستمهای مدیریت وسائل نقلیه حمل ونقل عمومی , سرویسهای اورژانس , آتش نشانی , راهنمائی و رانندگی ، خدمات شهری ... ایجاد زمینه تعامل، همکاری و هماهنگی با ارگانهای ذیربط و ایجاد یک مرکز جهت مدیریت جامع و یکپارچه ترافیک شهری دارای اهمیت ویژه می باشد (مهری و ابراهیمی دهکردی، ۱۳۹۶).

مزایای استفاده از ITS

- افزایش ظرفیت بهره وری از زیرساختارها
- انجام خودکار عملیات آمارگیری، اطلاعاتی، اطلاع رسانی، پردازش و انتقال اطلاعات
-بهبود سطح ایمنی و کارایی سیستم های حمل ونقل از طریق به کارگیری فناوری های نوین الکترونیکی.
-کاهش نیاز به حضور مستمر و همزمان نیروی انسانی در سطوح عملیاتی.
-از بین رفتن محدودیت های حاصل از به کارگیری سیستم های ثابت و با بهره وری پایین
-حذف خطاهای انسانی در تهیه، انتقال و پردازش اطلاعات به واسطه استفاده از سیستم های هوشمند حمل ونقل
- افزایش سطح اعتماد مردم به شبکه حمل ونقل و افزایش رضایت مندی مشتری
- انجام خودکار برخی از عملیات کنترلی جریان تردد، مقررات ترافیک، عوارض ...و
- غلبه بر مشکلات اساسی حمل ونقل از قبیل تصادفات، آلودگی های زیست محیطی
- تراکم جذب مشتری بیشتر با استفاده از بهبود خدمات و اطلا ع رسانی به مسافران
- امکانات پیوستگی و ایجاد سفرهای چند وسیل های برای مسافران
-افزایش سرعت تردد، کاهش زمان سفر و مصرف سوخت

معایب ITS

امروزه کاربرد سیستم های حمل ونقل هوشمند در ک دلایشور به لی دارای معایب، حدودیتو ممشکلات هایی است به طور کلی فناوری های جدید مانند فناوری اطلاعات و به دنبال آن سیستم های حمل ونقل هوشمند برای ایجاد هماهنگی، سرعت اطلاعات در انتقال ، کاهش هزینه ها و موارد دیگر به وجود آمده اند در حالی که این مهم به ساختار موجود حمل ونقل هر کشوری بستگی دارد. کاربرد یک سیستم هوشمند حمل ونقلی در کشورهای مختلف دارای عملکرد و نتایج متفاوتی

www.SID.ir

Archive of SID

است به همین دلیل، عمده طرح هایی که در ایجاد سیستمهای حمل ونقل هوشمند در کشور تعریف میشود با محدودیتهای زیادی روبرو است برای مثال می توان به موارد ذیل اشاره کرد.

- عدم وجود یا تطبیق قوانین موجود با به کارگیری تجهیزات نوین، عدم هماهنگی بین ارگانهای مختلف در جهت به کارگیری سیستم های حمل ونقل هوشمند.
هزینه اولیه بالای خرید و راه اندازی سیستم ها (جدول ۲).

جدول ۲- مزایا و معایب ITSمنبع: (نگارنده)

ردیف		سیستمهای هوشمند حمل و نقل و ترافیک شهریintelligent transportation system (ITS)
۱	مزایا	افزایش ظرفیت بهره وری از زیرساختارها
		انجام خودکار عملیات آمارگیری، اطلاعاتی، پردازش و انتقال اطلاعات
		بهبود سطح ایمنی و کارایی سیستم های حمل ونقل
		کاهش نیاز به حضور مستمر و همزمان نیروی انسانی در سطوح عملیاتی.
		از بین رفتن محدودیت های حاصل از به کارگیری سیستم های ثابت و با بهره وری پایین
		حذف خطاهای انسانی در تهیه، انتقال و پردازش اطلاعات
		افزایش سطح اعتماد مردم به شبکه حمل ونقل و افزایش رضایت مندی مشتری
		انجام خودکار برخی از عملیات کنترلی جریان تردد، مقررات ترافیک، عوارض و..
		غلبه بر مشکلات اساسی حمل ونقل از قبیل تصادفات، آلودگی های زیست محیطی
		تراکم جذب مشتری بیشتر با استفاده از بهبود خدمات و اطلا ع رسانی به مسافران
		امکانات پیوستگی و ایجاد سفرهای چند وسیل های برای مسافران
		افزایش سرعت تردد، کاهش زمان سفر و مصرف سوخت
۲	معایب	عدم وجود یا تطبیق قوانین موجود با به کارگیری تجهیزات نوین،. و
		عدم هماهنگی بین ارگانهای مختلف در جهت به کارگیری سیستم های حمل ونقل هوشمند
		هزینه اولیه بالای خرید
		هزینه بالای راه اندازی سیستم ها

ضرورت پیاده سازی ITS در ایران

با توجه به وضعیت نابسامان ایمنی تردد جاده ها و امدادرسانی در کشور و بالا بودن تصادفات جاده ای بهره گیری از مزایای ITS در کشور ما اهمیتی دو چندان پیدا می کند. تعداد تلفات تصادفات جاده ای در سال برای ما، در مقایسه با تعداد تلفات سایر کشوره اعداد فوقالعاده بالایی است. موقعیت ایران در حمل و نقل منطقه ایی و جهانی، بهبود اساسی ایمنی حمل و نقل کشور را ایجاب مینماید. با توجه به آمار مزایای ITSدر سایر کشورها، پیادهسازی این سیستم در کشور مزایای زیر را بدنبال خواهد داشت. کاهش شدید حوادث رانندگی و تصادفات و افزایش ضریب ایمنی و بهبود تردد وسایل نقلیه، کاهش زمان امدادرسانی و افزایش رضایتمندی جامعه بعنوان مثال سیستم اخذ الکترونیکی عوارض برای جاده های پرتردد کشور رفع مشکلاتی همچون توقف های طولانی، مصرف بیهوده سوخت، استهلاک سریع روسازی را موجب میشود (مرتضوی نیا، ۱۳۹۷).

نتیجه گیری

باتوجه به رشد روزافزون جمعیت و تعداد وسایل نقلیه که متعاقب آن مسایل و مشکلات جدی حمل و نقل از قبیل آلودگیهای زیست محیطی، کاهش منابع انرژی، افزایش خسارتهای مادی و معنوی ناشی از تصادفات، افزایش زمانهای تلف شده و روند رشد سریع تقاضای حمل و نقل به ویژه در ساعات اوج را ایجاد نموده است، ضرورت دارد تا توسط متولیان ترافیک و تصمیم گیران اصلی شهر، توجهی ویژه به اتخاذ سیاستهای راهبردی در مقابله با این معضل مهم، مبذول گردد. هم اکنون در بسیاری از کشورها، مشکلات حمل و نقل و ترافیک به یکی از چالش‌های مهم اجتماعی و ملی تبدیل و سهم قابل توجهی از تولید ناخالص ملی را تشکیل داده است، به طوری که دستیابی به حملونقل ایمن، ارزان و کارا به عنوان یکی از محورهای اصلی سیاستهای توسعه مورد تاکید است.

با مطالعه‌ی مباحث فوق در مورد سیستم حمل و نقل و شکل سنتی و هوشمند و امروزی و پیشرفته‌ی آن اینگونه درمی‌یابیم‌که متخصصین و مهندسین و گروه‌های تحقیق ویژه در این زمینه با تلاش‌های نامحدود خود با استفاده از فناوری اطلاعات در به اوج رساندن سیستم حمل‌ونقل هوشمند توانسته‌اند خدمت بی‌حد و اندازه‌ای را در ایجاد آسایش و ایمنی و رفاه در سطح جهانی انجام دهند.

بسیاری از راهکارهای ITS می تواند در زمینه کنترل ترافیک موثر باشد و یکپارچه سازی این روش ها از طریق تشریک اطلاعات و زیرساخت ها موجب هم افزایی اثرات آنها می گردد. همانطورکه دراین مقاله اشاره شد با وجود آنکه خدمات ITS طیف وسیعی از کاربردها را در برمی گیرد، اما براساس نیازها و شرایط مختلف فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و اقلیمی هر کشور و منطقه بخشی از خدمات در اولویت برنامه های ITS آن منطقه قرار می گیرند. لذا لازم است ضمن مطالعه و بررسی سیستمهای ITS از ابعاد گوناگون درکشورهای مختلف، به منظور بهره برداری بهینه از خدمات ITS و داشتن یک ITS موفق نسبت به برنامه ریزی و تهیه و تدوین طرح جامع در مراحل تعیین راهبردها و جهت گیری ها و همچنین مراحل اجرای پروژه های ITS مناسب با شرایط منطقه ای اقدام گردد.

منابع:

۱. ابوالحسنپور، ا. ۱۳۹۵. بررسی تاثیر به کارگیری سیستمهای حمل ونقل هوشمند itsدر روانسازی ترافیک شهر اصفهان، فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک، سال سوم، ۳، ۳۳-۲۷.

۲. صابری، م. ۱۳۸۹. بررسی عملکرد سیستم های هوشمند حمل ونقل در مدیریت ترافیک شهری با تاکید بر کاربرد آن در کشور ایران، دومین کنفرانس معماری و منظر شهری پایدار، اردیبهشت ماه ۱۳۸۹.

www.SID.ir

Archive of SID

۳. مجاهددینی, م. ۱۳۹۶. شاخص های حمل و نقل پایدار شهری با رویکرد رشد هوشمند، هفدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، تهران، معاونت و سازمان حمل و نقل ترافیک

۴. مرتضوی نیا، م. ۱۳۹۷. سیستم حمل و نقل هوشمند، سومین کنفرانس سیستم های تصمیم گیری هوشمند، تهران، انجمن سیستم های فازی ایران - دانشگاه آزاداسلامی واحد علوم تحقیقات.

۵. مهری, ع. ک و ابراهیمی دهکردی، ا. ۱۳۹۶. برنامه ریزی سیستم های حمل و نقل هوشمند (ITS) شهری با تاکید بر پارکینگ های طبقاتی شهرهای ساحلی، سومین کنفرانس سالانه پژوهش های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری، شیراز، موسسه معماری و شهرسازی سفیران راه مهرازی

٦. Anonymous. 2004. ITS Handbook of Japan, Ministry of Land, Infrastructure.

۷. Chowdhurry, M and Sadek H. 2003. Fundamental of Intelligent Transportation System Planning, Artech House, Newyork, 2003.

۸. Miles-John C and KanChen B. 2004. "PIARC – ITS Handbook 2th edition".

www.SID.ir