

طراحی سیستم مدیریت پایگاه داده ها

برای شبکه هوشمند حمل و نقل (ITS)

مهندس ابوالفضل رنجبر - کارشناس ارشد سیستم اطلاعات جغرافیایی - عضو هیات

علمی دانشگاه تبریز

Abbranjbar@tabrizu.ac.ir

مهندس سمیه عامری

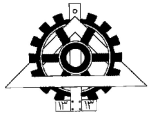
مهندس نگار رنجبر

1- چکیده

ITS سیستمی است که شامل کاربرد اطلاعات، کامپیوتر و تکنولوژی های مرتبط جهت بهبود بخشیدن به سیستم حمل و نقل می باشد. از ITS می توان بعنوان یک پدیده جهانی برای حفظ محیط زیست، هزینه و زمان نام برد. این سیستم از طریق بهبود بخشیدن سطح حمل و نقل به طریق افزایش انعطاف پذیری و بهبود سطح خدمات و امنیت باعث کاهش انرژی مصرفی و بهبود شرایط محیط می شود. با سیستم اطلاعات فوق رانندگان می توانند تصمیمات آگاهانه گرفته و مسیر مورد نظر خود را از قبل انتخاب کرده و همچنین زمان پیمودن مسیر انتخابی را تخمین بزنند. طراحی مسیر یکی از ضروریترین پارامترهای ITS است که در انتخاب مسیر برای رسیدن به مقصد بوسیله پارامترهای فاصله و زمان ما را یاری می کند. شبکه راهها و محدوده و مکانهای توریستی، بیمارستانها، دفاتر دولتی و خصوصی، استادیوم ها، ایستگاههای اتوبوس و راه آهن جزء لایه های اطلاعاتی پایگاه داده سیستم حمل و نقل عمومی می باشد. این سیستم کوتاهترین مسیر و مسیریابی براساس ویژگیهای خاص برحسب پارامترهای طول و زمان را معین می کند. هدف از این مقاله ایجاد یک سیستم مدیریت پایگاه داده برای سیستم هوشمند حمل و نقل می باشد. در این تحقیق به ایجاد پایگاه داده ITS پرداخته و به معرفی نمونه ای از قابلیت های پایگاه داده ایجاد شده اشاره خواهد شد.

بدین منظور با ساخت گراف شبکه معابر یک محدوده پایلوت در شهر و مدلسازی ماتریس مجاورت که خود مبتنی بر اطلاعات طول معابر، فاز بندی و زمان بندی چراغهای راهنمایی در آن محدوده است. کوتاهترین مسیر از بین مسیرهای ممکن یافته می شود.

کلمات کلیدی: GIS, ITS, DBMS, Function of GIS, Design



2- مقدمه

حرکت آسان از محل زندگی تا محل کار، دیدن دوستان و آشنایان و انجام امور شغلی بعنوان یک مهم در یک منطقه بزرگ حائز اهمیت است. حمل و نقل می تواند در این میان نقش مهمی را ایفا کند. عموماً رابطه ای مناسب بین اقتصاد در حال رشد و یک سیستم حمل و نقل کارآمد وجود دارد. اگر چه این اتمام علت نیست ولی هزینه ای است که باید برای رسیدن به این سطح پرداخت شود. فرم نامطلوب حمل و نقل پیامدهای نظیر آلودگی زیست محیطی، مصرف انرژی، حوادث را داشته است. لذا لازم است راه حلی برای سیستم حمل و نقل ارائه گردد که از این راه حل با نام سیستم حمل و نقل هوشمند¹ یاد شده تا موارد فوق را در حالت پایداری نگه دارد.

در این تحقیق به ایجاد پایگاه داده ITS پرداخته و به معرفی نمونه ای از قابلیت های این پایگاه داده اشاره شده است تا مدیران نیز در ایجاد و استقرار پایگاه داده ITS را در نظر گرفته و در تصمیم گیری اهمیت این فناوری را نیز لحاظ نمایند. حمل و نقل امروزه به عنوان نیروی محرکه توسعه اقتصادی در جهان شناخته شده است. زندگی امروزی انسانها در سراسر جهان، حجم وسیعی از جابجایی و تحرک را به دنبال دارد که از طریق خودروها، کشتیها، وسایل نقلیه ریلی و هواپیماها انجام می شود. در این میان سامانه های هوشمند حمل و نقل می تواند ابزارهای جدیدی برای مدیریت جابجاییها و تحرک پایدار در جامعه اطلاعاتی و ارتباطی امروز، فرا روی ما قرار دهد.

از اهداف سیستم ITS¹ی که می خواهیم ایجاد کنیم می توان به اثر بخشی ترافیک، تقلیل میزان راهبندانها، استفاده بهینه از تاسیسات، تطبیق ظرفیتهای به نیاز، ارتقای ایمنی، تقلیل تصادفات، تقلیل میزان خسارات، حفظ محیط زیست، انتخاب مسیر مناسب، کاستن تردها، تقلیل میزان سموم و غیره را نام برد. در ابتدا اصطلاحات GIS، GPS، Mobile GIS و ITS تشریح می شوند.

3- سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

3-1- قابلیت های GIS

یک سیستم کامپیوتری است که چهار قابلیت اساسی زیر را در رابطه با داده های زمین مرجع² فراهم می آورد:

- ◀ ورودی داده ها³
- ◀ مدیریت داده ها، ذخیره و بازیابی⁴
- ◀ پردازش و تجزیه و تحلیل داده ها⁵
- ◀ خروجی داده ها⁶

و یا به عبارت دیگر سیستم اطلاعات جغرافیایی مجموعه ای از نرم افزارها، سخت افزارها، داده ها، متخصصین و مدلها می باشد که جهت اخذ، ذخیره سازی، بازیابی، بهنگام سازی، پردازش، تجزیه و تحلیل و انتقال و نمایش داده های مکان مرجع شده جهت حمایت از تصمیم گیری برای حل یک مشکل می باشد.

پیدایش کامپیوتر با سرعت و دقت زیاد در نگهداری، پردازش و انتخاب نتایج، کاربران را بر آن داشت تا از آن در جهت طراحی و پیاده سازی سیستم های مکانیزه بطور عام و سیستم های اطلاعات مکانی استفاده کند.

از ویژگیهای این سیستم می توان سرعت، دقت و قابلیت بالا را ذکر کرد که به منظور ذخیره سازی سریع و دقیق داده های مکانی همراه با داده های توصیفی و ایجاد پایگاه داده اطلاعاتی در موارد مختلف مطالعاتی، طراحی، اجرایی، نگهداری و بهره برداری مورد استفاده قرار می گیرند.

¹ Intelligent Transportation System (ITS)

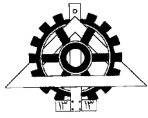
² Georeferenced Data

3 Input

4 Data Storage and Retrieval

5 Main Pollution and Analysis

6 Out put



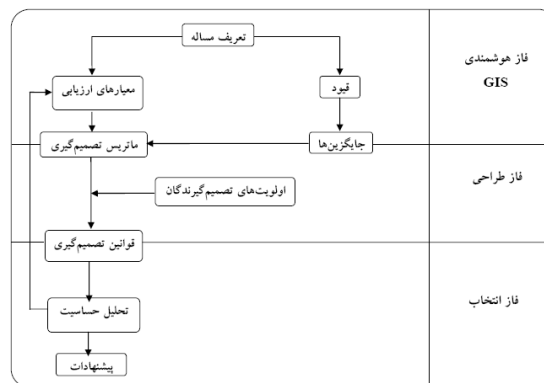
بازیابی سریع قسمتهای مختلف نقشه، جستجو و دستیابی به موقعیت سریع مکانی عوارض با استفاده از لایه های توصیفی عوارض و بالعکس استفاده می شود. همپوشی لایه های مختلف اطلاعاتی، نگهداری دادهها به صورت سه بعدی، امکان تجزیه و تحلیل پیچیده و دقیق، امکان ارائه خروجیهای مختلف و همچنین امکان بهنگام سازی داده ها از جمله قابلیت های این سیستم می باشد. منابع جمع آوری داده ها عبارتند از: اطلاعات سنجش از دور، عکس برداری هوایی و تبدیل عکس به نقشه کاملاً رقومی، مدارک و نقشه های موجود. نهایتاً جمع آوری اطلاعات به روش مستقیم، نقشه برداری زمینی می باشد. در GIS علاوه بر طبقه بندی داده ها در لایه های مختلف، مکانهای حادثه خیز و موقعیت پاسگاهها را نیز می توان بر روی صفحه نمایش کامپیوتر نشان داد و با اندازه گیری فاصله بین دو نقطه کوتاهترین مسیر را بر حسب نوع جاده و حجم ترافیک تخمین زد.

2-3- کاربردهای GIS

از کاربردهای GIS می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- 1- نگهداری و بهبود شبکه های رفت و آمد
- 2- مدیریت ترافیکی و ایمنی راه
- 3- کاربرد در حمل و نقل عمومی و انتخاب مسیر بهینه
- 4- کاربرد برنامه ریزی در حمل و نقل

همچنین GIS دارای توابعی نظیر مجاورت، همسایگی، نزدیکی می باشد که این توابع امکان بهره گیری هر چه بهتر از امکانات GIS را فراهم می کند. جدول زیر چارچوب کلی برنامه ریزی در GIS را نشان می دهد.

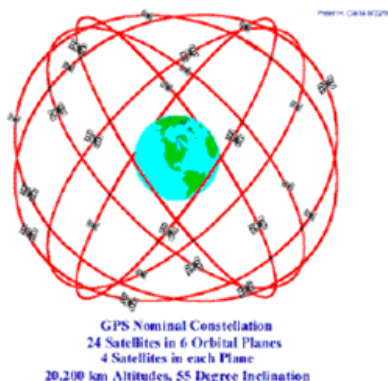
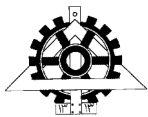


شکل 1: چارچوب کلی برنامه ریزی در GIS

4- سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)

سیستم تعیین موقعیت جهانی یک سیستم ماهواره ای مورد استفاده در ناوبری است که امکان تعیین موقعیت فرد را در تمام

مدت ساعات شبانه روز از هر مکانی بر روی زمین و در هر نوع شرایط آب و هوایی فراهم می سازد. [8]



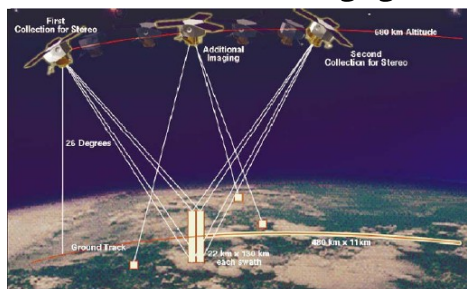
شکل 2: چگونگی قرارگیری ماهواره ها

GPS انقلاب عظیمی در تعیین موقعیت عوارض طبیعی و مصنوعی ایجاد کرده است و با توجه به کارایی و دقت های آن روز به روز شاهد گسترش کاربردهای آن در امور مختلف زندگی خود هستیم. کاربردهای آن در نقشه برداری، ژئودزی، تعیین جابجایی و تغییر پوسته زمین، ناوبری و حمل و نقل می باشیم. در این سیستم امواج ارسالی از ماهواره ها توسط گیرنده ها دریافت و پس از پردازش های لازم مختصات نقاط عوارض تعیین می گردد.

تعیین موقعیت به دو صورت انجام می پذیرد:

1- تعیین موقعیت تفاضلی با پردازش های بعدی

2- تعیین موقعیت تفاضلی آنی DGPS



شکل 3: نحوه برداشت

1-4- تعیین موقعیت تفاضلی با پردازش های بعدی

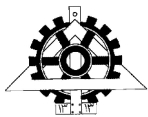
دو گیرنده روی نقطه معلوم و روی نقطه مجهول مستقر شده و از ماهواره اطلاعات جمع آوری می گردد. این اطلاعات در کامپیوتر پردازش شده و مختصات نقطه مجهول بدست می آید. عیبی که این روش دارد این است که موقعیت دقیق بدست نمی آید.

2-4- تعیین موقعیت تفاضلی آنی DGPS

در این مورد لازم به داشتن دو یا چند گیرنده GPS می باشد. این گیرنده ها باید بطور همزمان اطلاعات 4 ماهواره را دریافت کنند. با داشتن نقطه ثابت می توان میزان تصحیحات مختصات و یا اندازه گیری طول در گیرنده دیگر را محاسبه نمود. این تصحیحات پس از محاسبه یک سیستم مخابراتی به گیرنده های دیگر ارسال شده و موقعیت دقیق بدست می آید.

روش دیگری در بحث DGPS آنی بدو صورت مطرح است: در روش اول تفاوت مختصات معلوم است و تصحیحات که در آنجا محاسبه می شود و ارسال می گردد. مزیت این روش این است که تنها در ایستگاه کنترل مجبور به پردازش حجم اطلاعات زیادی خواهیم بود.

روش دوم بر مبنای تصحیحات شبه فاصله است. تفاوت بین طول مشاهداتی و طول محاسباتی در ایستگاه کنترل محاسبه و به عنوان تصحیح به شبه فاصله های نظیر در گیرنده ها ارسال می شود. این قدرت مانور بیشتر و دقیق تری است.



قسمت مهم و اصلی DGPS بخش مخابراتی آن است. بسته به میزان توسعه مخابرات در هر محل، روش مناسب خاص آن منطقه محاسبه می گردد.



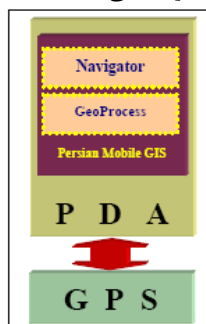
شکل 4: برداشت اطلاعات

سیستم های مخابراتی که برای ارسال تصحیحات DGPS بکار گرفته می شوند عبارت است از سیستمهای رادیویی در باند های VHF، UHF و HF، ماهواره های اینمارست، ماهواره های LEO، سیستم ماهواره ای FM و سیستم مخابراتی سلولی.

5- تعریف Mobile GIS

"GIS-enabling the workforce where they work with the tools and data they need when and where they need it." [5]

GIS با توجه به روی کار آمدن تکنولوژیهای کامپیوتری قابل حمل⁷، کامپیوترهای جیبی سبک (PADs)، موبایل هایی که قادر به برنامه نویسی جاوا می باشند و استفاده از سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) که بدون محدودیت در زمان و مکان قادر به ارائه خدمات می باشند در حال رشد به GIS متحرک می باشد.



شکل 5: موبایل GIS

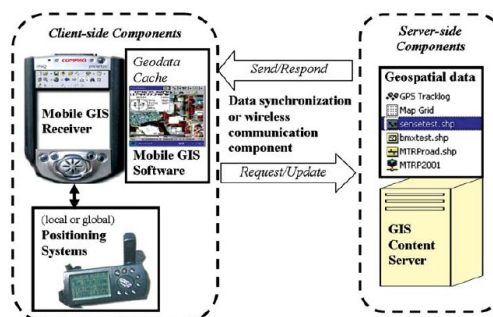
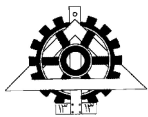
GIS متحرک شامل سه المان زیر می باشد:

- ◀ GPS
- ◀ نرم افزار GIS
- ◀ کامپیوتر قابل حمل با حجم حافظه بالا و پردازشگر قوی

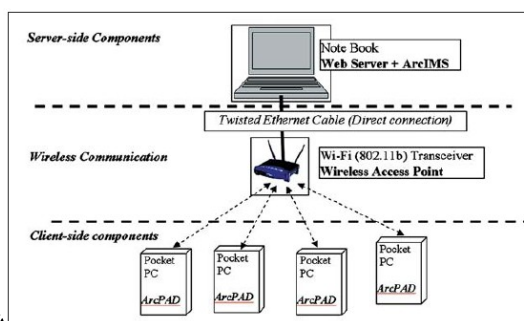
سیستم های تعیین موقعیت و ناوبری وسائل نقلیه⁸ به عنوان ابزار جدید جهت تولید آنی اطلاعات مکانی و پردازش و بازیافت این گونه اطلاعات در مدت زمان بسیار کوتاه و به منزله مکمل سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) هر روز بیش از پیش در سازمانها و ارگانهای مختلف مورد استفاده قرار می گیرد. اینگونه سیستم ها توانایی نمایش حرکت وسیله نقلیه بر روی نقشه رقومی در یک صفحه نمایش در داخل وسیله نقلیه و نیز مرکز کنترل را میسر می سازد. با کمک سیستم AVLNS می توان از داخل وسیله نقلیه موقعیت و وضعیت خود را نسبت به مقصد در هر لحظه مشخص نمود. همچنین با اضافه کردن اطلاعات مربوط به حوادث، وضعیت ترافیکی و بکار گیری سیستمی تحلیل گر، سیستم AVLNS را قادر به تعیین بهترین مسیر برای وسیله نقلیه کرد. با ایجاد ارتباط الکترونیکی بین وسیله نقلیه یا هر یک از وسایل نقلیه با مرکز، امکان نمایش وضعیت، موقعیت، سرعت و غیره مربوط به هر

⁷ Laptop

⁸ Automatic Vehicles Location and Navigation Systems



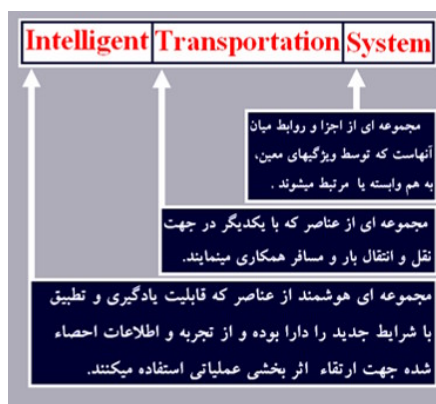
شکل 8: معماری Mobile GIS



شکل 9: Mobile GIS

6- سیستم هوشمند حمل و نقل (ITS)

منظور از سیستم هوشمند حمل و نقل کاربرد رایانه و فن آوریهای مدرن برای ارتقاء ایمنی، اثر بخشی سیستمهای حمل و نقل و کاهش آلودگیهای محیط زیست می باشد. در زیر اصطلاح سیستمهای هوشمند حمل و نقل (ITS) به تفصیل تشریح شده است: [9]



شکل 10: تعریف ITS

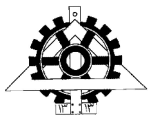
ITS واژه ای است که به تکنولوژی ارتباطات و بکارگیری کامپیوتر در حل مشکلات حمل و نقل اطلاق می شود. در واقع بهبود تکنولوژی جاده ها ما را در مدیریت راه های شناخته شده یاری خواهد کرد. سرعت پیشرفت در تکنولوژی ITS به ما توانایی جمع آوری راه ها را داده تا با استفاده از آن بتوان ارتباط مناسبی بین اطلاعات، مدیریت راه ها و کاربران آنها برقرار کنیم. ITS بخش وسیعی از کاربرد تکنولوژی در بزرگراهها و حمل و نقل جاده ای ارائه داده است. این بهبود وضعیت شامل موارد

ذیل می باشد: [5] و [1]

6-1 کاربرد تکنولوژی ITS

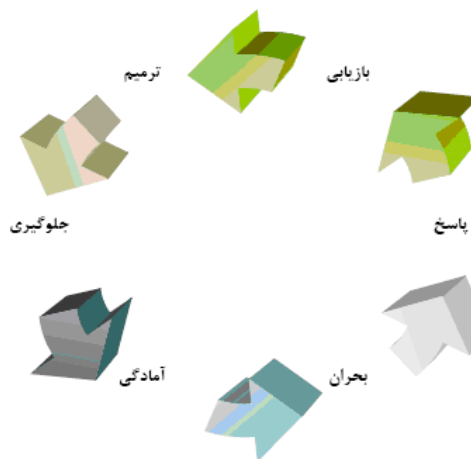
از کاربردهای تکنولوژی ITS می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ◀ بهبود شرایط ایمنی و ترافیک
- ◀ کاهش تراکم ماشینها



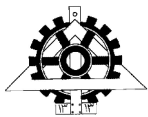
- بهبود زیست محیطی و مصارف انرژی
- سودآوریهای اقتصادی
- افزایش کارآیی

یکی از مسائلی که دولتها در تمام سطوح با آن روبرو هستند ترافیک می باشد. بخش حمل و نقل عمومی و تجاری همگی بطور پیوسته بدنبال راهی سریع در جهت رسیدن به هدف مورد نظر می باشند. بدون داشتن داده های مناسب و صحیح مسیرهای انتخابی فاقد هرگونه ارزش و اعتبار بوده و در تعیین مسیر صحیح خطاهایی نیز وجود خواهد داشت. در واقع ITS داشتن نیرویی است جهت حل مشکلات ترافیکی. کاربران انتظار دارند که اطلاعات واقعی آنها را در انتخاب بهترین مسیر در هر زمان و مکانی کمک و یاری کند. آنها احتیاج دارند که سرعت ترافیک، حوادث و شرایط جاده ای را از قبل بدانند. ITS در واقع ما را به اهدافی چون کاهش زمان مسافرت، کاهش استرس، جلوگیری از تراکم ماشین ها و غیره نائل می کند.



شکل 11: چرخه مدیریت بحران

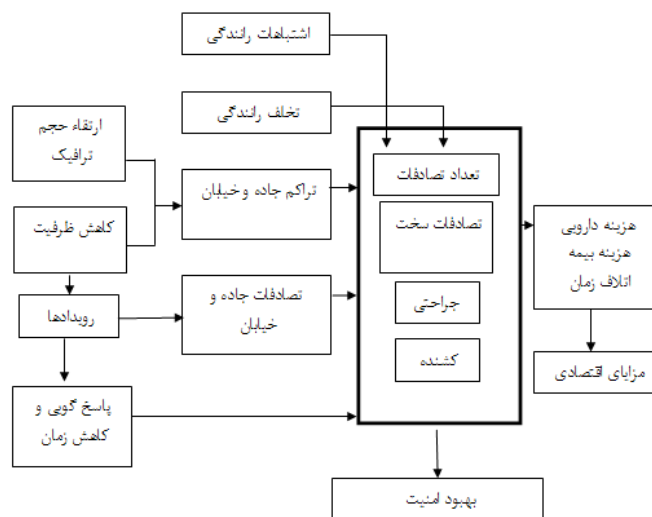
جهت رسیدن به اهداف بالا باید به طریقی اطلاعات ترافیکی بصورت لحظه ای در اختیار رانندگان قرار گیرد تا بتوانند تصمیم مناسبی را در هر لحظه اتخاذ کنند. در دیدگاه سنتی تنها راه بهبود حمل و نقل ترافیک شهری را تعریض معابر شهری، ساخت بزرگراهها و پلها می دانستند. امروز با توجه به پیشرفتهای تکنولوژی و گسترش شگرف فناوری ارتباطات و اطلاعات یکی از به صرفه ترین روشها استفاده از سیستمهای هوشمند حمل و نقل می باشد. زیرا تشخیص سریع مشکلات و تسریع در ارائه راهکارهای موثر تنها راه جلوگیری از ایجاد معضلات جدی و اتلاف وقت و سرمایه های ملی است. در این مقاله با مطرح ساختن مزایا و مشکلات طراحی سیستم هوشمند حمل و نقل، جایگزینی سیستمهای کارا تر با توانایی مدیریتی بیشتر بجای ساخت زیر بنای نظیر اتوبانها، تعریض خیابانها و پلها جدید پیشنهاد داده شده است. [4]



جدول 1: اطلاعات ترافیک حمل و نقل

ردیف	بخش های مختلف جمع آوری اطلاعات	اطلاعات GIS مربوط به هر بخش
1	بخش منطقه ای	مراکز جذب سفر نحوه توزیع کاربری ها وضعیت تراکم مناطق مسکونی شبکه معابر چراغ های راهنمایی
2	بخش علائم	زمان بندی و فاز بندی چراغ ها علائم عمودی (تابلواها) علائم افقی (خط کشی)
3	بخش روشنایی	موقعیت تیرهای روشنایی در معابر حجم تردد وسایل نقلیه و عابران
4	بخش حمل و نقل	مسیرهای ویژه دوچرخه موقعیت سرعتگیر و سرعتکاه ها طرح محدودیت ترافیک

با توجه به اینکه یکی از اهداف ITS بهبود شرایط ایمنی و ترافیک می باشد. لذا فلوجارت صفحه بعد رسیدن به این مهم را نشان می دهد.



شکل 12: اهداف ITS

6-2- کوتاهترین مسیر

طراحی مسیر فرآیندی است که به راننده در طراحی یک پیش مسیر و تخمین مدت زمان سفر کمک خواهد کرد که این فرآیند به عنوان یک عملکرد اساسی در زمینه حمل و نقل تشخیص داده شده است.

در طراحی مسیر معیارهای مختلفی جهت بهینه سازی مسیر مورد توجه قرار می گیرد. کیفیت مسیر طراحی شده بسته به عواملی نظیر فاصله، زمان، سرعت و تعداد پیچ ها در مسیر طراحی شده است. همه این پارامترها را با واژه ای بنام ارزش مسیر¹⁰ می سنجند. بعضی رانندگان ممکن است در انتخاب کوتاهترین مسیر پارامتر فاصله و برخی دیگر پارامتر زمان را مد نظر قرار دهند.

مقیاس مسیر انتخابی می تواند به وسیله فواصل انتخابی یک طرح اجرایی توسط کاربر مشخص شود. در پروژه حاضر مسیر انتخابی دارای چنین ویژگی است: در حالت بهینه فواصل قسمتهای مختلف جاده به صورت یک پایگاه داده ذخیره می شود و در

¹⁰ Travel Cost

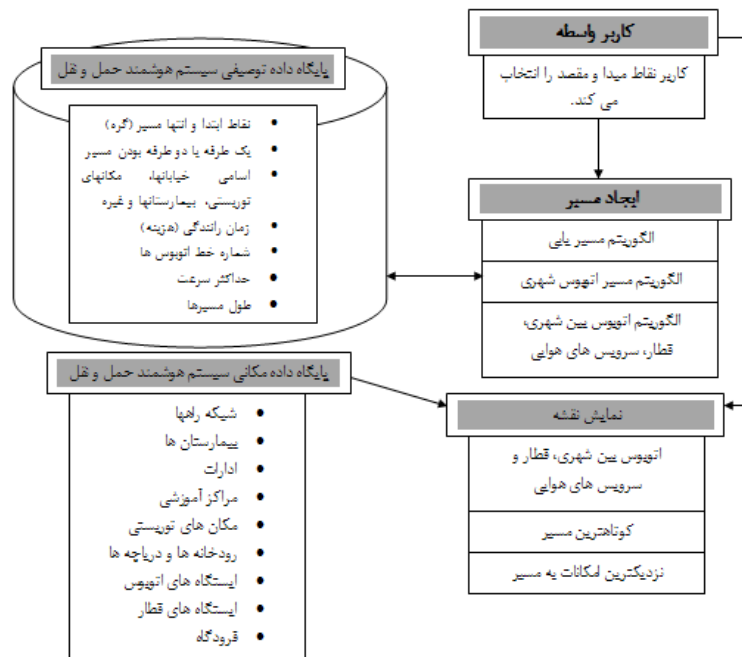
الگوریتم طراحی مسیر مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین پارامتر زمان و حد سرعت در یک طول مشخص و در پایگاه داده ذخیره می شود. زمان پیمودن را می توان از رابطه فاصله تقسیم بر سرعت محاسبه کرده که این زمان به عنوان یکی از پارامترهای Travel COST مد نظر قرار می گیرد. [4]



شکل 13: کوتاهترین مسیر

7- پایگاه داده ها¹¹

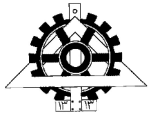
مجموعه ساختار یافته ای از داده ها است که به صورت منسجم برای کاربردهای مختلف در کنار یکدیگر ذخیره شده اند. یک سیستم مدیریت پایگاه داده¹² ترکیبی از یک مجموعه برنامه ها که داده های درون پایگاه داده را اداره و نگهداری می کند. در حقیقت DBMS به عنوان یک کنترل مرکزی روی تمام فعل و انفعالات بین پایگاه داده و برنامه های کاربردی که به نوبه خود با کاربر در تقابل است عمل می کند.



شکل 14: پایگاه داده ها

¹¹ Database

¹² Database Management System



1-7- طراحی یک سیستم مدیریت پایگاه داده جهت ایجاد سیستم هوشمند حمل و نقل

در ادامه به بررسی قابلیتها و خدمات پایگاه داده طراحی شده خواهیم پرداخت. از قابلیت های سیستم ITS طراحی شده می توان به صرفه جویی در وقت، ارتقاء توان عملیاتی، تقلیل تعداد سوانح و کشته ها، صرفه جویی در هزینه ها و کاهش مصرف انرژی و آلودگی های زیست محیطی را می توان نام برد.

از خدماتی که سیستم ITS طراحی شده ارائه می کنند می توان دستیاری در رانندگی، پشتیبانی از عابرین پیاده، بهینه سازی مدیریت ترافیک، ایجاد بهبود در سیستم های ناوبری، پشتیبانی عملیات خودروهای امدادی، پشتیبانی سیستم حمل و نقل عمومی و ارتقاء اثر بخشی عملیات خودروهای تجاری را نام برد.

فرایند معماری پایگاه داده ITS در جدول زیر آورده شده است.

دیگر بخش مهم سامانه اطلاعات مکانی ایجاد پایگاه داده توصیفی است. در مورد یک داده اطلاعات بیشتری از شکل و موقعیت آن می توان ذخیره کرد. بعنوان مثال برای پارکینگ به غیر از شکل و موقعیت آن می توان اطلاعاتی نظیر ظرفیت کل پارکینگ، ظرفیت فعلی پارکینگ، هزینه و غیره را ذخیره نمود و یا برای یک چراغ راهنمایی در یک تقاطع اطلاعاتی چون نوع چراغ، فاز بندی و زمان بندی را ثبت کرد. تلفیق و ارتباط میان سامانه اطلاعات مکانی و با سامانه اطلاعات حمل و نقلی موجب تسهیل دسترسی به اطلاعات ترافیکی می شود. در واقع هدف از ایجاد سامانه اطلاعات مکانی برای سامانه حمل و نقل تشکیل یک پایگاه اطلاعاتی مرتبط میان اطلاعات حمل و نقل و سامانه اطلاعات مکانی می باشد.

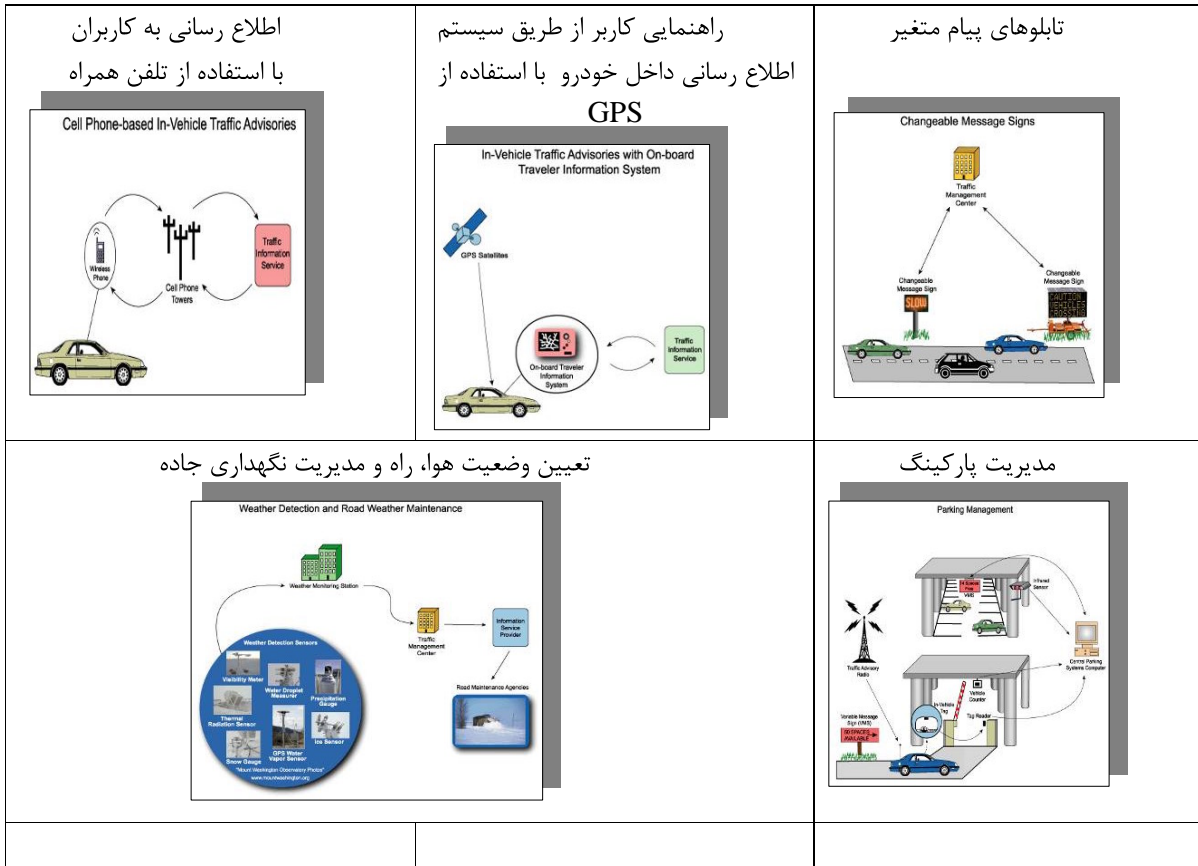
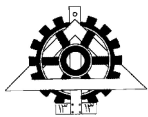
اطلاعات مربوط به منابع مختلف ترافیکی در یک پایگاه اطلاعاتی برای دسترسی و تجزیه و تحلیل سامانه گرد آوری می شوند. اطلاعات مربوط به حجم ترافیک، محدودیت سرعت در معابر، محل وقوع تصادفات، ویژگی های هندسی راه و موقعیت تقاطع های چراغ دار و نیز مراکز جذب سفر نظیر ادارات، موسسات آموزش عالی و غیره از جمله موارد مهم در تهیه پایگاه اطلاعاتی حمل و نقل است. برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز باید ساختار اطلاعات مشخص باشد که این اطلاعات را می توان به بخش های حمل و نقل، مدیریت ترافیک، سیاست های حمل و نقل، توسعه شهری و کلان شهری تقسیم بندی کرد.

جدول 2: فرایند معماری

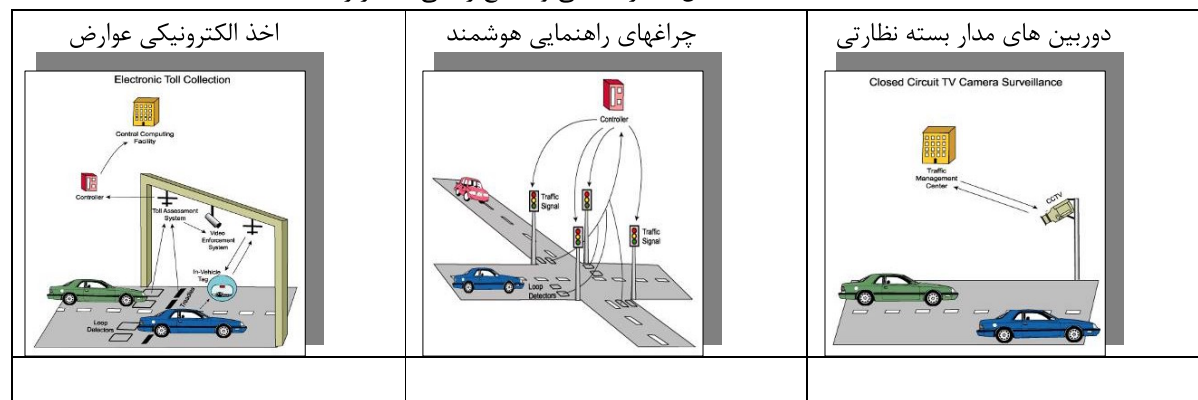
فرایند معماری پایگاه داده ITS

دسته بندی معماری	Category	Metrics
سیستم اطلاعات مسافرتی پیشرفته	اطلاعات مسافرتی	حجم ترافیک تراکم تصادف ها
سیستم مدیریت ترافیک پیشرفته	مدیریت ترافیک	ظرفیت تراکم تصادف ها
	اطلاعات ترافیک و برخوردها	حجم ترافیک تصادفات تصادفات
	اجرا	تخلف راننده تصادف
عملکرد وسایل نقلیه تجاری	وسایل تجاری نمایشی	نقص مکانیکی پاسخگویی تصادفها
	کاربردهای مطلق با قواعد وسایل تجاری	تخلف راننده نقص مکانیکی برخورد
مدیریت اضطراری	مدیریت اضطراری	پاسخگویی رویدادها مشکلات تصادف
سیستم کنترل و امنیت	نمایش	خطای رانندگی نقص مکانیکی تصادف
	اخطاریه	خطای رانندگی تصادف
	کنترل	خطای رانندگی مشکلات تصادف

8- کاربردهای اجرایی پایگاه داده طراحی شده در ITS [9]

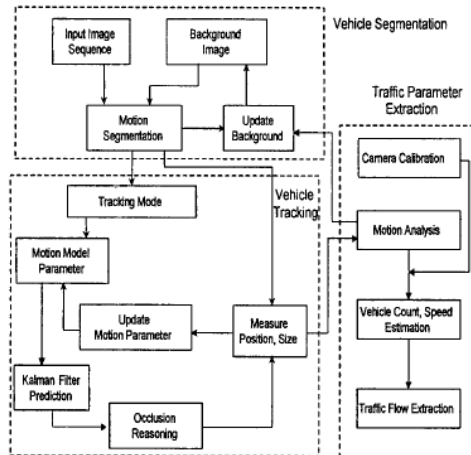
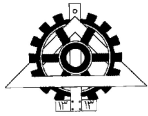


شکل 15: راهنمایی و اطلاع رسانی به کاربر



شکل 16: نظارت و هدایت فعال ترافیک

به عنوان مثالی از موارد ذکر شده در بالا چراغهای راهنمایی را توضیح می دهیم. چراغهای راهنمایی می توانند نقش ITS را داشته باشند. که در حقیقت بصورت تغییر رنگ رفت و آمد را کنترل کرده و باعث روانی ترافیک می شوند. چراغها را می توان به گونه ای به ITS مجهز کرد که این توانایی را داشته باشند که بجای محور قرار دادن زمان، حجم ترافیک را راهنمای تغییر رنگ قرار دهند، در واقع در مسیرهایی که اتومبیل بیشتری رفت و آمد دارد زمان بیشتری را به آن مسیر اختصاص دهد.



Overview of Vehicle Tracking System

شکل 17: چرخه برداشت

9- نتیجه گیری

همانطوریکه گفته شد ITS بخش وسیعی از کاربرد تکنولوژی در بزرگراهها و حمل و نقل جاده ای ارائه داده است. این بهبود

وضعیت شامل موارد ذیل می باشد: [5] و [1]

- ◀ بهبود شرایط ایمنی و ترافیک
- ◀ کاهش تراکم ماشینها
- ◀ بهبود زیست محیطی و مصارف انرژی
- ◀ سودآوریهای اقتصادی
- ◀ افزایش کارایی

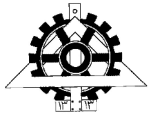
جهت رسیدن به اهداف بالا باید به طریقی اطلاعات ترافیکی بصورت لحظه ای در اختیار رانندگان قرار گیرد تا بتوانند تصمیم مناسبی را در هر لحظه اتخاذ کنند. در دیدگاه سنتی تنها راه بهبود حمل و نقل ترافیک شهری را تعریض معابر شهری، ساخت بزرگراهها و پلها می دانستند. امروز با توجه به پیشرفتهای تکنولوژی و گسترش شگرف فناوری ارتباطات و اطلاعات یکی از به صرفه ترین روشها استفاده از سیستمهای هوشمند حمل و نقل می باشد. زیرا تشخیص سریع مشکلات و تسریع در ارائه راهکارهای موثر تنها راه جلوگیری از ایجاد معضلات جدی و اتلاف وقت و سرمایه های ملی است. در این مقاله با مطرح ساختن مزایا و مشکلات طراحی سیستم هوشمند حمل و نقل، جایگزینی سیستمهای کارا تر با توانایی مدیریتی بیشتر بجای ساخت زیر بناهای نظیر اتوبانها، تعریض خیابانها و پلها جدید پیشنهاد شد.

استفاده از تلفیق GPS و GIS در کنترل هوشمند حمل و نقل امری اجتناب ناپذیر است و در آینده ای نه چندان دور فراگیر خواهد شد در نتیجه آموزش این دو سیستم به کاربران و رانندگان فراگیر خواهد شد.

وجود شبکه های ماهواره ای GPS در انتقال تصمیمات ماهواره ای به کاربران موثر می باشد. با توجه به کوهستانی و پهنای بودن ایران سیستم مخابراتی ماهواره های مناسبترین سیستم می باشد.

در پایان ذکر این نکته ضروری است که استفاده از سیستم های حمل و نقل از نقطه نظر هزینه و زمان بطور قابل توجهی

مقرون به صرفه است.



مراجع:

- 1) using the condition ITS architecture for evaluating the safety benefits of intelligent transportation systems. (homayoin vahidi and tarek sayed)
 - 2) An Estimate of transportation cost savings from using intelligent transportation systems (ITS) introducture. (josephers , Michael mcgurrin , Dwight shanls , Melvin cheslow).
 - 3) Intelligent transportation system (Jonesboro Area Mpo)
 - 4) Intelligent transportation system using GIS (Drpraveen kumar , Shanunjaya Reddya , vaeun singh), Map India 2003.
 - 5) Ming-Hsiang Tsou," Integrated Mobile GIS and Wireless Internet Map Servers for Environmental Monitoring and Management", Cartography and Geographic Information Science, Vol. 31, No. 3, 2004, pp. 153-165.
- 6- سرویس های اطلاعاتی مکانی همراه توزیع یافته، مجید عالیوند، دکتر محمد رضا ملک، دکتر علی اصغر آل شیخ، یاسر ابراهیمیان، همایش ژئوماتیک سازمان نقشه برداری کشور
- 7- مهندس علیرضا وفایی نژاد و مهندس احد اسعدی، نگرشی بر سیستم های ردیابی آنی وسایل متحرک و ارتباطات مخابراتی آن، همایش ژئوماتیک سازمان نقشه برداری کشور
- 8- دکتر فرشاد نوریان و مهندس مسعود فرخنده، چگونگی استفاده از سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)، ناشر: مرکز GIS شهر تهران، چاپ اول: تابستان 77
- 9- کتاب کاربرد فناوریهای نوین در نیروی انتظامی، دکتر محمد اخباری، سال 86
- 10- مدیریت امداد در شهرها به کمک سیستم اطلاعات مکانی ، محمد رضا ملک
- 11- کاربردهای GIS و GPS در شبکه هوشمند حمل و نقل ، سهراب بنای زیرک کار

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.