



اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

معرفی کاربردهای عمده سیستم اطلاعات جغرافیایی در حمل و نقل شهری

هاتفه سعدونی^{1*}، دکتر قدیر صیامی²

1. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری دانشگاه امام رضا (ع) (hatefeh_sadooni1990@yahoo.com)

2. استاد و مدرس دانشگاه (siami.fum@gmail.com)

چکیده

امروزه استفاده از تکنولوژی های جدید امری اجتناب پذیر گشته است . گسترش شهرها ، رشد جمعیت ، مهاجرت بی رویه ، رشد سریع ساخت و ساز و استفاده روز افزون مردم شهر از وسائط نقلیه ، مدیریت شهرها را دچار مشکل ساخته است . ابزارهای گوناگونی جهت بهینه سازی و مدیریت صحیح سامانه حمل و نقل و ترافیک وجود دارد، در برنامه ریزی شهری برای ارتقای سیاست های توسعه پایدار شهری به ابزارهایی نیازمندیم ، که یکی از این ابزارها ، سیستم اطلاعات جغرافیایی (Geographical Information System) است، که به عنوان یکی از ابزارهای مدرن میتواند تژام با پیشرفت علوم مهندسی در حل مسائل مختلف نقش مهمی ایفا نماید. سیستم اطلاعات جغرافیایی از دهه ی 1960 تا به حال ، سریع ترین نرخ رشد را در جهان داشته است و میتوان آن را به منظور مدیریت بهینه ی سرزمین ها و ساماندهی مدبرانه ی منابع محدود کره ی زمین به کار برد. بخش مهمی از پشتوانه ی تئوریک و متودولوژیک سیستم اطلاعات جغرافیایی ریشه در انقلاب ((کمی و کیفیتی)) در جغرافیا دارد سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) با مدیریت منابع اطلاعات حمل و نقل و ایجاد ارتباط متقابل با آنها سبب تسهیل دسترسی به اطلاعات ترافیکی می گردد . در واقع هدف از ایجاد جی ای اس (GIS) برای سیستم حمل و نقل تشکیل یک پایه اطلاعاتی میان حمل و نقل و GIS می باشد .

واژه گان کلیدی: سیستم اطلاعات جغرافیایی - برنامه ریزی حمل و نقل - مدیریت - تلفیق



اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

مقدمه

حمل و نقل و جابه جایی از جنبه‌های اصلی حیات شهری است و ساماندهی حمل و نقل از نیازهای اولیه هر شهر سالم و خوب به شمار می‌آید، در غیر اینصورت جامعه هر روز هزینه هنگفتی را به دلیل ناکار آمدی و ضعف حمل و نقل شهری می‌پردازد، که از جمله اینها اتلاف وقت، مشکلات زیست محیطی، بهداشتی، روانی، اجتماعی و تصادف و نظایر اینهاست. بدون شک راه برون رفت از این وضعیت نامطلوب به تجدید نظر در سیاستهای حمل و نقل و اتخاذ راهبردی فراگیر و منسجم در سیاستگذاری حمل و نقل نیاز دارد. انقلاب ارتباطات و اطلاعات در جهان، تغییرات بسیار گسترده‌ای را در تمامی زمینه‌ها ایجاد کرده و ابزارهای قدرتمندی برای اداره بهتر امور در اختیار بشر قرار داده است یکی از ابزارهای کارا و مفیدی که امروزه در خدمت مدیریت و سازماندهی شهر می باشد تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی است. که با توجه به قابلیت و ماهیت این گونه سیستم‌ها امروزه در تمام جوامع پیشرفته برای انجام مطالعات و برنامه ریزی‌های حمل و نقل، مدیریت بزرگراه، شبکه‌های شهری و سازماندهی و کنترل ترافیک از این تکنولوژی استفاده می شود. وجود مشکلات ترافیکی در محدوده مرکزی شهرها مسئله‌ای است که متأسفانه توسط مدیریت شهری توجه لازم به آن نمی شود، این در حالیست که مشکل ترافیک ضربه‌ها و لطمه‌های جبران ناپذیری به اقتصاد شهر و کشور می زند، از طرف دیگر این معضل باعث برهم خوردن وضعیت محیط زیست شهرها، ایجاد انواع آلودگی‌ها در سطح شهر، اتلاف وقت شهروندان و به طور کلی پایین آمدن کیفیت زندگی می گردد.

شرح و بیان مساله

سیستم اطلاعات جغرافیایی مجموعه‌ای از ابزارها برای جمع آوری، ذخیره سازی و بازیافت ارادی و تبدیل و نمایش داده‌های مکانی از جهان واقعی به مجموعه مقاصد ویژه می باشد. سیستم اطلاعات جغرافیایی مجهز به امکاناتی از قبیل دسترسی آسان و سریع به هم وسیعی از داده‌ها، توانایی انجام فعالیت‌هایی همچون امکان ایجاد ارتباط یا ادغام یک مجموعه از داده‌ها با سایر مجموعه داده‌ها، تحقیق برای عوارض ویژه در یک ناحیه و بهنگام سازی سریع داده‌ها و مدل سازی داده‌ها و ارزیابی گزینه‌ها می‌باشد امکان خروجی شامل نقشه‌ها، نمودارها، فهرست‌نشانی‌ها و خلاصه آمار را به همراه دارد به دلیل همین مدل‌های نرم افزاری کاربردی و بافت سازماندهی مناسب قابلیت استفاده در اغلب رشته‌های علوم فنی و مهندسی از جمله مهندسی حمل و نقل را نیز دارا می‌باشد. متأسفانه استفاده از این سیستم در کشور ما در بحث مهندسی ترابری و برنامه ریزی حمل و نقلی چندان مورد توجه قرار نگرفته است. و در حالیکه در کشورهای توسعه یافته و حتی در کشورهای توسعه نیافته نیز از این سیستم در بحث حمل و نقل امری متداول می‌باشد. از جمله اولین تلاشها برای کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در حمل و نقل در سال 1990 در ایالات متحده آمریکا آغاز گردید. و در سالهای بعد در انگلیس نیز استفاده از این سیستم در شبکه‌ی حمل و نقل شهری آغاز شد.

سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در مدیریت حمل و نقل و ترافیک:

بسیاری از طرح‌های توسعه‌یابی به طور جدی در شبکه حمل و نقل وابسته هستند اطلاعات معتبر درباره‌ی زیرساخت حمل و نقل شرط اصلی برای بسیاری از تصمیم‌گیری‌ها در این زمینه می‌باشد. اطلاعات مربوط به شبکه‌های حمل و نقل و برنامه ریزی‌های مربوطه که از طریق نرم افزارهایی همچون EM2 و GETRAM و ... صورت می‌پذیرد. اغلب این داده‌ها ی مربوط به حمل و نقل شامل: تردها، فهرست علائم، بررسی تصادفات و مسائل ایمنی راهها و شرایط مسیرها و فهرست طرح‌های هندسی و موارد مشابه خواهد بود.



اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

جی ای اس (GIS) فناوری با اساس کامپیوتر است که اطلاعات جغرافیایی (کجایی عارضه) را با اطلاعات توصیفی و تشریحی (چیستی عارضه) مرتبط می‌سازد و معمولاً به منظور اخذ، نمایش و تحلیل داده‌های فضایی به کار می‌رود. به عبارت دیگر سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS یک سیستم کامپیوتر مبنای می‌باشد که به عنوان یک مجموعه متشکل از سخت افزار، نرم افزار، اطلاعات جغرافیایی، نیروی انسانی و مدل‌های پردازش داده، به منظور تولید، ذخیره سازی، نمایش، بازاریابی، پردازش، بهنگام سازی و... اطلاعات جغرافیایی مربوط به عوارض و پدیده‌های مختلف، مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجایی که در شهر الکترونیک رفت و آمد‌های شهری به حداقل می‌رسد، تأثیرات مخرب وسایل نقلیه بر محیط زیست نیز کاهش می‌یابد و محیطی زیباتر و امن تر برای شهروندان به وجود خواهد آمد. امروزه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی کاربرد‌های متعددی در گرایش‌های ترافیک و حمل و نقل پیدا کرده‌اند. اطلاعات مربوط به منابع مختلف ترافیکی در یک پایگاه اطلاعاتی واحد برای دسترسی و تجزیه و تحلیل سیستم گردآوری می‌شوند. اطلاعات مربوط به حجم ترافیک، محدودیت سرعت راه‌ها، محل وقوع تصادفات، ویژگی‌های هندسی راه، موقعیت تقاطع‌های چراغدار و نیز کاربری‌ها و... از جمله موارد مهم در تهیه پایگاه اطلاعاتی حمل و نقل می‌باشد.

مزیت اصلی استفاده از GIS توانایی دستیابی و تحلیل داده‌های توزیعی از لحاظ فضایی با توجه به محل فضای واقعی پوششی داده شده روی نقشه‌ی مادر از ناحیه پوششی که بررسی آن با دیگر سیستم‌های مدیریت و پایگاه داده‌ها امکان پذیر نبود، میباشد.

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در حمل و نقل در واقع ابزاری برای برنامه ریزی و طراحی پروژه‌های حمل و نقل، دسترسی به اطلاعات مرتبط حمل و نقل و ترافیک و توسعه و انتقال به شبکه‌های اینترنت و اینترنت می‌باشد. توانایی جی ای اس (GIS) در مدیریت حمل و نقل با بکار بردن همزمان اطلاعات مکانی و توصیفی حمل و نقل جهت ایجاد طرح‌ها و متصور ساختن مناظر، حل مسائل پیچیده و ارائه ایده‌های مفید و افزایش راه‌حل‌های مؤثر می‌باشد که امکان آن در سایر سیستم‌های اطلاعاتی، غیر وابسته به مکان عوارض وجود ندارد.

برخی کاربردها به شرح ذیل می‌باشد:

الف) ایمنی راه‌ها در سیستم مدیریت ایمنی راه‌ها تمام عوامل مؤثر در ایمنی حمل و نقل در یک سیستم قرار گرفته است و در جهت افزایش سطح ایمنی در قالب استراتژی اهداف و برنامه‌های مشخص تنظیم می‌گردد. نمودار تصادفات منجر به فوت و جرح و یا نمودار تصادفات وسایل نقلیه با عابرین پیاده و دوچرخه سوار در دوره زمانی حاضر از موارد استفاده از سیستم‌های مذکور می‌باشد. نقشه‌های مربوط به تصادفات عابرین پیاده و دوچرخه سواران به طراحان امکان می‌دهد تا پیرامون امکانات روشنایی، وضعیت پیاده‌روها، علامت گذاری افقی و عمودی را هم در مناطق حادثه خیز، مطالعه نمایند. نتیجه تمام این بررسی‌ها منجر به ارتقاء سطح ایمنی حرکت در راه‌های شهری و بین شهری می‌گردد.

ب) سیستم‌های هوشمند حمل و نقل (Intelligent Transportation System): سیستم‌های هوشمند حمل و نقل (ITS) مجموعه‌ای از بکارگیری فن‌آوری‌های روز نظیر دوربین دیجیتال، سیستم‌های موقعیت یاب GPS و الگوریتم‌های هوشمند و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی جی ای اس (GIS) است که امروزه جایگزین سیستم‌های سنتی و دستی گذشته شده و راهکاری را برای بهبود وضعیت ترافیک، افزایش ایمنی و کاهش مصرف سوخت و کاهش آلودگی هوا فراهم می‌آورد. بعلاوه جی ای اس (GIS) توانایی پیش‌بینی تعداد و محل دوربین‌های کنترل ترافیک و تابلوهای پیام‌پذیر را با تحلیل داده‌های حجم تردد فراهم می‌آورد.



اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

ج) زمان بندی چراغهای راهنما : با ایجاد ارتباط هم زمان میان سیستم های هوشمند شمارش وسایل نقلیه در تقاطع ها با پایگاه اطلاعات GIS سیستم توانایی انجام زمان بندی همزمان تقاطع ها را خواهد داشت. پایگاه اطلاعات غیر از اطلاعات همزمان ترافیک ، اطلاعات مربوط به ترافیک متوسط روزانه ، حجم اوج صبح و حجم اوج عصر آمار گردش در تقاطع ها و آمار حجم تردد ساعتی را نیز دارا می باشد . با این اطلاعات و مشخصات وضعیت هندسی راهها مانند فاصله تقاطع ها ، عرض راهها و سایر اطلاعات میتوان زمان بندی همزمان چراغهای راهنمایی تقاطع ها را به بهترین وجه انجام داد U_A .

از دیگر فواید استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می توان به موارد زیر اشاره

کرد :

کاهش زمان و تسهیل جمع آوری اطلاعات مربوط به حمل و نقل ترافیک ایجاد روشی ساده جهت گردآوری اطلاعات برای پایگاه داده ها ایجاد روشی ساده جهت بهنگام نمودن (به روز کردن) اطلاعات برای پایگاه داده ها . افزایش دقت داده ها افزایش بهره وری نیروی انسانی بخش های مختلف ارتقاء سطح روند تصمیم گیری نشان دادن موقعیت نصب علائم کنترل ترافیک و پیشنهاد موارد لازم جهت نصب علائم جدید بررسی سیستم روشنایی راهها بررسی مسیر راه آهن شهری و ابنیه مربوط به آن سیستم نگهداری روکش راهها . بررسی موقعیت و وضعیت تاسیسات شهری از قبیل دریچه های واقع در راهها پایگاه اطلاعات مربوط به پارکومتر ها GIS . می تواند پایگاه اطلاعات توصیفی با استفاده از داده های موجود در مورد کاربریهای دارای جذب سفر بالا ایجاد نماید و با برنامه ریزی صحیح جهت توزیع منطقی کاربریهای و تعیین مقیاس عملکردی با توجه به نقش و عملکرد خیابانها ، نیز اصلاح معابر و اصلاح نقاط حادثه خیز و مدیریت صحیح ترافیک شهری با استفاده از جی ای اس (GIS) از بروز بسیاری از مسائل و مشکلات موجود در شهر جلوگیری نماید.

مدیریت ترافیک شهری GIS :

مدیریت ترافیک شهری موضوعی حائز اهمیت است که در حال حاضر توجه زیادی به آن می شود. یکی از بخش های مهم در مدیریت ترافیک یافتن راه حلی مناسب برای رفع یا به حداقل رساندن معضلات حمل و نقل شهری است. اکنون با استفاده از سیستم GIS (سامانه اطلاعات جغرافیایی) می توانیم ترافیک شهری را به بهترین شکل ممکن کنترل کرده و ساماندهی کنیم .

واژه GIS را نباید با واژه GPS اشتباه بگیرد GPS . یک سیستم مکان یابی است که در حال حاضر شامل 42 ماهواره در گردش است که در فاصله 12 هزار کیلومتری کره زمین در 6 مدار مختلف قرار دارند. این ماهواره ها سیگنال هایی را به سمت زمین ارسال می کنند که مکان های مختلفی را می توان از طریق آنها شناسایی کرد استفاده از این سیستم به امری عادی تبدیل شده و بیشترین کاربرد آن نیز در جهت یابی وسایل نقلیه است که تا حدودی به کاهش ترافیک کمک می کند. اما سیستم GIS که آن هم یک سیستم ماهواره ای است، نقش تاثیر گذارتری در مدیریت حمل و نقل شهری دارد و در واقع دارای کاربردهای بسیار گسترده تری است. سامانه اطلاعات جغرافیایی در اصل نقشه زنده ای است که تصاویر آن از ماهواره های اطلاعاتی که در فاصله نزدیک تری نسبت به زمین در گردشند، گرفته می شود. این تصاویر ارسالی از ماهواره ها توسط پردازنده ها (کامپیوترها) ، پردازش و تحلیل می شود.

در واقع این سیستم قدرتمند جغرافیایی به منظور ذخیره و به کارگیری اطلاعات جغرافیایی استفاده می شود. در این سیستم واقعیت ها به دو صورت نمایش داده می شود؛ حالت اول شامل اطلاعات پایه ای است که در اصل همان سطح زمین نامیده می شود و حالت دوم هم شامل لایه هایی است که روی این تصویر را می پوشاند که با توجه به اطلاعات مورد نیاز ما این لایه ها هم متفاوت هستند. به همین دلیل سامانه اطلاعات جغرافیایی در زمینه های مختلفی کاربرد دارد .



اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

بیشترین کاربرد این سامانه اطلاعاتی برای مشخص کردن مرزهای جغرافیایی و سیستم مدیریت شهری است زیرا این سیستم دارای دقت بسیار بالایی است. به طور کلی سامانه اطلاعات جغرافیایی یک سیستم کامل و دقیق است که شامل نرم افزار، سخت افزار و اطلاعات تکمیلی است که با ادغام این داده ها تصاویر مختلف جغرافیایی را به وجود می آورد. با در اختیار داشتن این تصاویر می توان موارد مختلفی را که در محیط اطراف ما قرار دارند، با تفکیک موضوعی مورد بررسی دقیق و کامل قرار داد. این سیستم ابزاری قدرتمند برای کار با داده های مکانی است. در سامانه اطلاعات جغرافیایی، داده ها به صورت ارقام نگهداری می شوند. بنابراین از نظر فیزیکی نسبت به روش های سنتی همچون ترسیم و استفاده از نقشه های کاغذی حجم کمتری را اشغال می کنند. در یک سیستم GPS با استفاده از توانایی های سخت افزاری و نرم افزار بسیار گسترده ای از داده ها را می توان با سرعت بسیار زیاد و هزینه تقریباً اندک نگهداری و بازیابی کرد. در واقع توانایی اجرای تحلیل های مکانی پیچیده، مزایای کمیته و کیفیتی بسیاری را برای این سامانه اطلاعات جغرافیایی فراهم کرده است که می تواند بسیاری از مشکلات شهری امروزی به ویژه حمل و نقل و ترافیک را برای ما برطرف کند. انجام پردازش های مکرر با در نظر گرفتن شرایط مختلف برای دستیابی به نتیجه بهینه فقط از طریق کامپیوترها امکان پذیر است، زیرا می تواند این نوع عملیات را با سرعت زیاد و هزینه اندک انجام دهد.

در واقع این توانایی تجزیه و تحلیل داده های مکانی و محیطی است که سامانه اطلاعات جغرافیایی را از دیگر سیستم های مشابه مجزا می کند. امکان انجام آنالیزهای پیچیده با مجموعه داده های مختلف مکانی و غیرمکانی به صورت همزمان، مهم ترین قابلیت سامانه اطلاعات جغرافیایی است که نمی توان آن را با روش های دیگر همچون روش های سنتی و دستی انجام داد. به طور نمونه قدرت تجزیه و تحلیل همزمان اطلاعات مختلف سیستم حمل و نقل، امکان ایجاد و استفاده از اطلاعات مکانی مربوط به حل معضل ترافیک به شکلی کاملاً متفاوت با گذشته برای سازمان حمل و نقل و ترافیک از آن جمله است. نمایشگر سامانه اطلاعات جغرافیایی، اطلاعات مختلف را به صورت یک لایه روی لایه های دیگر سوار می کند و یک تصویر با اطلاعات مختلف را به صورت تفکیک شده ارائه می دهد که این اطلاعات در زمینه های مختلف کاربردهای گسترده ای دارند. مهم ترین بخش این اطلاعات بررسی مسیرهای خیابان ها و بزرگراه های شلوغ در شهرهای پرجمعیت و حتی بررسی خطوط مترو و شناسایی ایستگاه های شلوغ آن و به طور کلی شناسایی تمام مسیرهای پررفت و آمد و نیز مسیرهای خلوت برای ساماندهی وضعیت ترافیک است. یکی از مشکلات مهم در شهرهای پرجمعیت، آلودگی هوا است. مهم ترین منابع آلودگی هوا نیز حمل و نقل شهری و فعالیت های صنعتی است که مقدار زیادی از انواع آلاینده ها را وارد هوا کرده و موجب کاهش کیفیت هوا به خصوص در فصل زمستان می شود. با وجود اینکه تنوع آلاینده ها و تولید در حجم گسترده و پراکندگی مکانی مراکز تولید آلاینده ها، کنترل و اندازه گیری آنها را با مشکل مواجه می کند، اما سامانه اطلاعات جغرافیایی این مشکل را نیز برطرف کرده است. امروزه سیستم های تبادل اطلاعات، پردازش، تجزیه و تحلیل و مدل سازی از بخش های مهم سیستم های مدیریت و کنترل کیفیت هوا است.

کاربرد سامانه های GIS در این زمینه بسیار چشمگیر است زیرا سیستم مدل سازی این سامانه به ما در انتخاب محل مناسب به منظور تعیین بهینه ایستگاه های پایش و ارزیابی سایر پارامترها کمک می کند. استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی اجرای سیستم مدیریت کیفیت هوا را مفیدتر و به صرفه تر کرده و موجب می شود کارشناسان مدیریت شهری ارزیابی دقیقی داشته و تصمیمات مناسبی را به منظور بهبود و کنترل وضعیت کیفیت هوا داشته باشند. سامانه اطلاعات جغرافیایی فقط وسیله ای برای ذخیره و نگهداری نقشه ها و ثبت اسناد نقشه ای نیست. بلکه ابزاری است که برای اهداف مشخصی داده ها را ذخیره می کند. این سامانه اطلاعات را به شکل عوارض جغرافیایی در کامپیوتر ذخیره می کند و از آنجایی که می تواند انواع نقشه ها را در مقیاس های مختلف و در سیستم های تصویری مختلف با وضوح بالا تولید کند می توان از این سامانه برای کنترل ترافیک جاده های پرتردد کشور هم استفاده کرد. برای دستیابی به اطلاعات مربوط به جاده ها، خیابان



اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

ها و بزرگراه‌ها به منظور کنترل ترافیک و دسترسی به اطلاعاتی همچون عرض خیابان، طول خیابان، میزان تراکم وسایل نقلیه و حتی سال احداث آن می‌توان به پایگاه اطلاعاتی این سامانه مراجعه و نقشه‌ای شامل تمام اطلاعات مورد نیاز را دریافت کرد.

در واقع یک سامانه اطلاعات جغرافیایی فقط یکسری عکس یا نقشه را ثبت و ذخیره نمی‌کند، بلکه یک پایگاه اطلاعاتی کامل با توجه به تمامی قواعد و معیارهای فنی و علمی مورد نیاز برای ما ایجاد می‌کند. مفهوم این پایگاه اطلاعاتی در سامانه GIS بسیار مهم است و آن را از یک سیستم نقشه کش یا نقشه خوانی متفاوت می‌کند. به همین علت است که این سامانه در مدیریت شهری و به خصوص کنترل ترافیک کاربرد بسیاری دارد زیرا با در اختیار قرار دادن اطلاعات کامل و مفصل با جزئیات دقیق به تمامی واحدها این امکان را به کارشناسان و مدیران می‌دهد تا برای رفع مشکلات حمل و نقل و کنترل و ساماندهی ترافیک تدابیر لازم و تصمیمات ضروری را تحت هر شرایطی با دقت اتخاذ کنند.

آشنایی با زمینه‌های کاربرد GIS در سیستم حمل و نقل شهری در ایران:

با توجه به گسترش روزافزون استفاده از سیستم‌های حمل و نقل شهری و ازدیاد تقاضای سفرها و حجم بالای تردهای صورت پذیرفته و نیاز به تامین امکانات اولیه و زیر بنایی این سیستم حمل و نقل و نیاز مبرم به ارائه‌ی یک مدیریت توانمند جهت عدم مواجهه یا کاهش معضلات حمل و نقلی استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت تلفیق اطلاعات لازم در حوزه‌ی حمل و نقل و GIS بیش از پیش ضروری می‌نماید.

از این رو در این بخش عمده‌ترین پروژه‌ها و نیز معضلات حمل و نقلی که میتواند با یاری از سیستم GIS به نحوه مطلوبی مدیریت گردد، به شرح زیر ارائه می‌گردد:

مدیریت بر عمران معابر شهری :

توسعه‌ی شبکه معابر و تسهیلات ترافیکی جزو عمده‌ترین و مهمترین مطالعات حمل و نقلی میباشد. که همواره نیازمند صرف زمان و مطالعات فراوان خواهد بود. با استفاده از سیستم GIS با تهیه‌ی نقشه‌های کارتوگرافی شده از شهر که بتوان بر اساس نوع عملکرد معابر اطلاعات خاصی را به آن تحویل داد، میتوان یک جریان ترافیکی را از یک مسیر به مسیر مورد نظر دیگر هدایت نمود.

فلذا میتوان با بهره از GIS با جمع‌آوری اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه معابر و تسهیلات ترافیکی اعم از پل‌ها و تقاطع‌ها و غیر همسطح و مسیرهای مناسب آزادسازی معابر و پیاده‌سازی آن بر روی نقشه‌های شهرهای مختلف، بر حسب نیاز و پرسش از سیستم، اطلاعات مورد نیاز را کسب نمود بگونه‌ای که میتوان مسیریها را بر حسب اولویت دادن به زمان سفر یا هزینه‌ی سفر انجام شده یا بهره از نرم افزارهای حمل و نقلی (همانند EM2) مشخص کرده و مدلی طراحی نموده و تمام معابر شهری را در این مدل قرار داده و براساس نوع عملکرد معابر مسیر مورد نظر و سرعت لازم آن مشخص میگردد.

مدیریت بر ساخت پایانه‌ها و پارکینگ‌های طبقاتی و مکانیابی آنها:

به دلیل عدم وجود اطلاعات ساماندهی شده و عدم توانایی در بکارگیری کلیه‌ی پارامترهای مؤثر در مکانیابی مناسب پارکینگ‌ها میتوان با جمع‌آوری اطلاعات مکانی و توصیفی پایانه‌ها و پارکینگ‌های طبقاتی مورد نیاز در شهر که باید بر اساس مطالعات جامع سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرهای مورد نظر صورت پذیرد، جهت مدیریت بر ساخت پایانه‌ها و پارکینگ‌های طبقاتی از سیستم GIS نیز بهره جست که در این راه تهیه نقشه و بانک اطلاعاتی پارکینگ‌های عمومی یا



اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

خصوصی که خود میتواند شامل پارکینگهای روباز یا سربوشیده بوده و نیز تهیه نقشه و بانک اطلاعات پارکینگهای حاشیه ایی کنترلی با کارت پارک و تعیین پارامترهای مؤثر در مکانیابی پارکینگ باید انجام پذیرفته و پارامترهای مورد نظر وزن دهی شده و لایه های اطلاعاتی آماده کردند و با توجه به وزن در لایه با یکدیگر تلفیق شوند و با تهیه نقشه های لازم مکانیابی پارکینگ پذیرند.

طراحی سیستم شورای نامگذاری معابر:

از آنجایی که در حال حاضر شورای نامگذاری اسامی معابر به صورت سنتی و بر اساس تقاضای ارسالی به شورا اقدام به نامگذاری معابر مینماید و مکررا مشاهده میگردد که از نامهای تکراری در نامگذاری معابر استفاده گردیده است با اینکه هماهنگی ها و هارمونی لازم در نامگذاری های شهری صورت پذیرفته است میتوان با طراحی سیستم شورای نامگذاری بر اساس سازماندهی نامها و عبارات توصیفی شبکه معابر شهرها نسبت به ایجاد هماهنگی معابر و تهیه ی بانک اطلاعات نام معابر با سیستم GIS اقدام نمود.

مدیریت بر توسعه پمپ بنزین و پمپ گاز:

با توجه به مدیریت شهرها و روند افزایشی تولید خودرو و سرانه مالکیت خودروهای خانوارهای شهرهای مختلف، لزوم توزیع بهینه امکانات تامین سوخت خودروها به منظور کاهش سفرهای شهری امری بدیهی میباشد. بنابراین، مشابه مدیریت پارکینگها، میتوان با بهره از سیستم GIS مدیریت مناسبی بر تقاضای احداث پمپ بنزین و پمپ گاز در سطح شهر را بر اساس پارامترهای مختلفی همچون شناخت جایگاههای موجود در سطح شهر و نوع و میزان توزیع مراکز جمعیتی و نوع دسترسی ما به آنها را اعمال نمود.

مدیریت بر چراغهای راهنمایی و سیستم مونیاتورینگ تقاطعات شهری:

در این شیوه هدف میتواند، ایجاد یک بانک اطلاعاتی مکانی و توصیفی در قالب GIS در لایه های اطلاعاتی به شرح زیر میباشد:

- ❖ تهیه نقشه های محل استقرار چراغهای راهنمایی همراه با پایگاه توصیفی مربوط به اطلاعات نقشه به صورت Node
- ❖ برداشت و جمع آوری اطلاعات مشخصات پایه ها و اطلاعات مربوط به نحوه زمانبندی و سیکل چراغهای راهنمایی و محل استقرار دوربین های نظارت تصویری و سیستم های معکوس شمار.

مدیریت بر اجرای خط کشی طولی معابر و سرعت گیرها و نصب تابلوهای راهنمایی و رانندگی:

در این شیوه هدف میتواند ایجاد یک بانک اطلاعاتی مکانی و توصیفی در قالب GIS در لایه های اطلاعاتی به شرح زیر باشد:

- ❖ ایجاد بانک اطلاعاتی پروفیل عرضی معابر و ایجاد ارتباط بین آن با نقشه شبکه معابر شهری.
- ❖ ایجاد بانک اطلاعاتی اجرای خط کشی و معابر بصورت ممتد و منقطع در محلهای لازم و اجرای خط کشی عرضی در معابر.
- ❖ تهیه نقشه و بانک اطلاعاتی علائم افقی برجسته همچون گل میخها و چشم گربه ایی ها.
- ❖ تهیه نقشه و بانک اطلاعاتی تابلوهای راهنمایی شهری به تفکیک انواع تابلوهای اخباری انتقال و اختطاری.



اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

مدیریت بر ایستگاهها و مسیر اتوبوسرانی شهری:

با توجه به پراکندگی ایستگاهها و خطوط اتوبوسرانی و گستره ی فراوان آن با تهیه نقشه های کارتوگرافی شهری با بهره از GIS میتوان با تهیه نقشه و بانک اطلاعاتی هریک از خطوط اتوبوسرانی و نیز ایستگاههای اتوبوس باعث تعیین محل مناسب ایستگاهها و نیز توزیع عادلانه خطوط اتوبوسرانی در شهرها بود. به نحوی که حتی میتوان در صورت نیاز به مبادرت به تهیه نقشه ها و بانک اطلاعاتی از تسهیلات موجود در هر ایستگاه شامل تابلوی ایستگاه، سرپناه و خط کشی های ایستگاه نیز نمود.

مدیریت تاکسیرانی شهری:

با توجه به گسترده ی فراوان سیستم حمل و نقل عمومی توزیع خطوط تاکسیرانی در مسیرهای مشخص شهرها کمتر مورد توجه دست اندرکاران بوده و نارضایتی هایی از این بابت معمولاً در سطح شهرها مشاهده میشود. با بررسی عرضه و تقاضای موجود در مناطق مختلف شهرها، میتوان با بهره از سیستم GIS مبادرت به طراحی مدلی بهینه جهت مشخص کردن مسیرهای تاکسی های خطی نمود و طراحی و جانمایی ایستگاههای تاکسی های خطی و حتی بررسی اقتصادی آن و تسهیلات مورد نیاز را نیز بررسی کرد. با بهره از این سیستم میتوان یک بانک اطلاعاتی جهت کنترل تاکسی های خطی و ورود اطلاعات هریک از خطوط و تسهیلات لازم برای هر ایستگاه را نیز فراهم نمود.

مدیریت و ساماندهی سیستم تاکسی تلفنی های شهرها:

به دلیل عدم توزیع تناسب تاکسی های تلفنی در نواحی مختلف شهرها باید بررسی عرضه و تقاضای مربوط به آن صورت پذیرفته و مطابق آنچه که پیشتر نیز بیان شد با بهره از GIS نقشه ای جهت محل استقرار آژانس های تاکسی تلفنی طراحی کرده و با تهیه بانک اطلاعاتی آژانسها و طراحی مدل بهینه مکانیابی احداث تاکسی تلفنی ها کنترل مناسبی بر گسترده ی توزیع آنها در شهر داشت.

مدیریت راهها و پیاده روهای برون شهری

از آنجایی که در این مقاله کاربردهای عمده GIS در حمل و نقل شهری بررسی می گردد و در انتها، تنها اشاره ای به یک کاربرد دیگر GIS در مدیریت مناسب راهها و پیاده روهای برون شهری می گردد که میتوان برای حاشیه ی شهرها مورد استفاده قرار داد.

سیستم مدیریت راهها شامل سه مؤلفه اصلی جمع آوری داده ها، تحلیل و بروزرسانی اطلاعات می باشد. در این سیستم که به نام (Pavement Management System) نامیده میشود و در چند سال اخیر مورد استفاده و توجه قرار گرفته است، مؤلفه های جمع آوری داده عبارتند از: ویژگی ساخت از جمله شامل تعداد خطوط، طول، پهنا، نوع سطح و طبقه بندی کارکرد و اطلاعات شانه راه تاریخیچه که داده های طراحی و نوع ساخت و نوسازی و تجدید اسکان و وسایل نگهداری را شامل می گردد بررسی وضعیت زبری سطح سواره رو، اصطکاک سطح پیاده روها و....

GIS سک شیوه منطقی برای مدیریت این برنامه است که بوسیله آن با شرح نگهداری ها و تعمیرات انجام گرفته بر اساس کیلومترها ی مسیرها در نواحی جغرافیایی مختلف مدیریت مناسبی اعمال می گردد.



اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

نتیجه:

تأثیر تکنولوژی GIS در توسعه سیستم اطلاعات حمل و نقل و مدیریت زیر ساخت راهها بسیار عمیق میباشد. به نحوی که اگر حداکثر استفاده از تکنولوژی GIS در بحث حمل و نقل به کار گرفته شود میتواند روند تصمیم گیری ها را در مهندسی حمل و نقل و تربری متحول نماید. GIS بصورت ابزار مؤثری برای تلفیق تمام انواع داده ها شناخته شده و بر این اساس میتوان اطلاعات مربوط به زیر ساخت های حمل و نقل در کشورها را در برنامه ریزی، طراحی و ساخت و نگهداری سیستم حمل و نقل با GIS تلفیق نمود. آنچنان که بیان شد زمینه های فراوانی جهت بهره از این سیستم در حمل و نقل در کشور ما نیز وجود دارد که تاکنون چندان مورد توجه دست اندرکاران امور قرار نگرفته است. بنظر میرسد بهتر است ضمن سوق دادن ذهنیت تصمیم گیران شامل حمل و نقل به کاربرد GIS در زمینه های یاد شده هماهنگی های دیگری در جهت ایجاد ارتباط بین سیستم حمل و نقل هوشمند با سیستم (G.I.S) نیز فراهم گردد. چرا در سالهای اخیر سیستم های هوشمند حمل و نقل که با بهره از تجهیزات نوین مزایایی چون کاهش تصادفات و اطلاع رسانی هی مفید در سفرها و نتیجتاً افزایش رضایت عمومی را در بر داشته است. میتواند در صورت تلفیق GIS با داشتن امکان تلفیق مناسب داده ها و اطلاعات جهت کاربرد در آمارگیری ثبت تصادف و داده های امنیتی و میزان ترافیک و ویرایش و نمایش و اندازه گیری و مدل سازی سطحی و نمایش محل تصویر مورد تصویر قرار گیرد.

منابع:

1. اربوت، باب؛ میچل، اندی، آشنایی با نرم افزار ArcGIS، ترجمه امیرعباس نجاری، انتشارات پردازش و برنامه ریزی شهری، شهرداری تهران، 1383
2. برک پور، ناصر و اسدی، سامانه ی اطلاعات جغرافیایی، نیازها و کاربردها (گفتگو با دکتر فرشاد نوریان)، ماهنامه ی شهردازیها، شماره 41، تهران، مهرماه 1381.
3. خمر، غلامعلی، اصول و مبانی جغرافیایی شهری، نشر قومس، 1385
4. رسولی، علی اکبر، تحلیلی بر فناوری سیستم های اطلاعات جغرافیایی، تبریز، گروه جغرافیایی طبیعی، 1382.
5. کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در جهان، مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران، 1376
6. مطیعی، همایون، آشنایی با Arc View-GIS و برنامه های جنبی، انتشارات دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)، 1384

1. Batty, M. (1994), Using GIS for Visual Simulation Modeling. GIS World, 7(10). PP46-480
2. Singh A.K., Sikdar P.K. and Dhingra S.L., Geographic information System: information zeshchnology for planning and management of transport infrastructure in Next Millennium, 59th Annual Session of the Indian Roads Congress, Hyderabad, 31st January to 3rd February, 1999.
3. Ministry of shipping and Transport, Road Development Plan for India (1981-2001), Indian Roads Congress, New Dehli, India, 1984