کاربرد سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مدیریت زیر ساخت های شهری

نویسندگان : دبلیو . اونیل[1] - جی .چو[2] و آر . پالاکودتی[3]

مترجم : ابراهیم جمشید زاده . کارشناس ارشد شهرسازی

سیستم های اطلاعات جغرافیایی(GIS) در دهه گذشته به شکل قابل قبولی رشد کرده است . سیستم های اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک راه حل ، یا تسهیل کننده مشکلات ، با تنوع بسیار و بطور گسترده‌ای در ساماندهی مدیریت منابع طبیعی ، مدیریت بحران ، و مدیریت سیستم های حمل و نقل پیشنهاد می شود . بنابر این ، قبل از اینکه سیستم های اطلاعات جغرافیایی بتواند بطور موثر در حل مشکلات یا محیط تصمیم گیری بکار گرفته شوند ، تحلیل های درونزای موثری برای تعیین اینکه چه منافعی از این فن آوری و اینکه چطور این سیستم‌ها در برخورد با نیازهای کاربردی با شکست مواجه می‌شوند ، لازم است .

در برنامه ریزی حمل و نقل ، برای ایجاد رابطه بین سیستم های اطلاعات جغرافیایی(GIS) و فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل شهری[4](UTPP) باید وقت بسیار زیادی صرف کرد . بسیاری از ارائه دهندگان نرم افزارهای سیستم های اطلاعات جغرافیایی(GIS) برای بیان نیازهای معین برنامه ریزان حمل ونقل ،مدل های برنامه ریزی حمل و نقل را در بسته های نرم افزاری سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی خودشان قرار داده‌اند : (مثل بسته نرم افزاری. Callpers) Trans CAD بعضی از فروشندگان نیز وقت خود را مصروف بکارگیری نرم افزار قابل توسعه جهت مقابله مدل های برنامه ریزی حمل و نقل و داده های(اطلاعات) اساسی با نرم افزار سیستم های اطلاعات جغرافیایی(GIS) خودشان می کنند . (نظیر Plan (ESRI-ARC/INFO,Tran

سیستم های اطلاعات جغرافیایی(GIS) به عنوان یک وسیله مناسب برای مدیریت زیر ساخت های حمل و نقل پیشنهاد شده است . قبل از اینکه این سیستم ها به وسیله متخصصین حمل و نقل بکار گرفته شود ، نیازمند توجه و دقت بیشتری هستند . بیشتر این سیستم ها بر اساس فرآیند مدیریت زیر ساخت ها نوشته شده‌اند . مک نیل[5] این فرآیند را به شکل زیر خلاصه می کند :

- جمع آوری و بازنگری اطلاعات
- مدل سازی
- انتخاب استراتژی
- ارزیابی استراتژی
- تعیین اهداف و ارزیابی مجدد آن

عناصر کلیدی در مدیریت صحیح جمع آوری اطلاعات ، پردازش و تحلیل آنها برای حفظ و احیاء مرزها بر مبنای محدودیت های منابع مختلف است . ابزارها و مدل های چند گانه‌ای برای گسترش مرزها شامل فرآیند تصمیم گیری پنهان مارکوف[6] و تئوری مجموعه نامعلوم در مدل های اقتصادی تحلیل هزینه فایده پیشنهاد شده‌اند . این نوع مدل های تحلیلی وظایف سیستم های اطلاعات جغرافیایی(GIS) نیستند . نتیجتاً ، پیامدهای تحلیل مدلی یا تحلیل نمایشی و پیش بینی به راحتی نمی تواند در قالب سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) قرار گیرند . اگر کاربری ، یک سیستم اطلاعات جغرافیایی برای مدیریت زیر ساختی خریداری نماید ، او مجبور خواهد بود سایر مدل ها و ابزار نرم افزاری(GIS) را برای انجام کار خودش ، مجدداً تهیه کند .

با مرور ادبیات مهندسی و اینکه چقدر(GIS) مفید است یا باعث رشد مدیریت زیر ساخت ها می شود مزایای زیر را خواهد داشت :
۱) بهبود تصویری (تصاویر) ۲) تکمیل داده ها از منابع مختلف ۳) تصمیم گیری بهتر و ۴) سازمان دادن داده های اولیه و افزایش توانایی های کارهای دستی . هیچ یک از این صور به اندازه سیستم های اطلاعات جغرافیایی ضروری نیستند .

تعاریف زیادی از سیستم های اطلاعات جغرافیایی در ادبیات جغرافیا یافت می شود . در واقع ، فصولی از کتاب های جغرافیا به این سئوال که(GIS) چیست ؟ اختصاص یافته است . اغلب این

تعریف برای GIS استفاده می‌شود که GIS یک سیستم کامل برای حفظ ، ذخیره ، مدیریت ، تحلیل و نمایش اطلاعات درباره روابط طبیعی جغرافیایی است . کوئن[7] ، وقتی به رابطه بین GIS ،CAD وDBMS می‌پردازد ، چهار نگرش کلی را برای تعریف GIS مطرح می‌کند . چیزی که او به عنوان یک نگرش به آن توجه دارد ، توضیحی از تعریف ذکر شده GIS در بالا است . اساساً ، یک نوع GIS به عنوان الگوریتم (ابزار) فضایی مرتبط با سیستم مدیریت بانک اطلاعات استاندارد هماهنگ است . ارائه دهندگان نرم افزار GIS بر این ابزار تحلیل فضایی تاکید دارند . (تحلیل همجواری، تحلیل های چند ضلعی نقطه‌ای ، لایه بندی‌های چند ضلعی تقسیمات پویا و غیره) تا سیستم های خودشان را از نرم افزارهای CAD ، DBMS ، صفحه گسترده ، آماری و سایر تولیدات نرم افزاری متمایز کنند . در ارزیابی GIS ، آنچه که به مدیریت زیر ساخت‌ها می‌پردازند باید متمرکز بر عناصر ویژه‌ای مثل ابزارهای فضایی باشد .

نمونه‌ای که اغلب به عنوان مثال به وسیله حقوقدانان ذکر می‌شود ، به ملاحظات سیاسی بر می‌گردد . نوعاً ،مدل‌های اولیه ، مجاورت جاده‌ها به خانه‌های شهری را مد نظر قرار نمی دهند . به عنوان مثال، همین که مدل‌های اولیه پایه گذاری شدند ، حریم جاده تا دو مایل از خانه‌های شهری در تقدم قرار گرفتند . دیگر ابزار مدل سازی فضایی که ممکن است مدیریت زیر ساخت‌ها را گسترش دهد ، ایجاد سطح است (مثل : توجه به ویژگی‌های فاضلاب). به هنگام شروع ،شناخت توانائی‌هایی که در مدیریت زیر ساخت‌ها مورد نیاز است یعنی بی همتایی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) به دلیل تصدیق کاربرد آن .

همچنین این شناخت نیازمند دقت و توجه بیشتری است مبنی براینکه چطور ابزار تحلیل فضایی همراه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی(GIS) برای مدیریت زیر ساخت‌ها به کار برده می‌شوند . به عنوان مثال ، تقسیمات پویا، یکی از شاخه‌های GIS برای فشار وارد آوردن بر صور خطی با طول‌های متفاوت است اما ویژگی‌های یکسان به دلیل ایجاد قطعات متفاوت خواهند بود . این توانایی در نگرش به روابط بین طبقه بندی عملیاتی و تعدد خطوط بسیار مفید خواهد .

اختلاف بین لایه‌های چند ضلعی و تقسیمات پویا به این معنی است که فقط یکی از این صور فضایی دارای ارزش است که به آن پرداخته شد ،(به عنوان مثال ، جاده‌های "راه‌های اولیه ") همچون نقطه شروع و طول کاراکتر (مثل ۲۳۲ مایل ، ۸ مایل). فایده توانایی‌های تقسیمات پویا این است که ممکن است ویژگی‌های خاص راه‌ها به طور دقیق در بانک اطلاعات حفظ شوند .

فعالیت‌های اخیر برای جمع آوری و خلاصه کردن وضعیت داده‌های پیاده روها نمی توانند مزایای توانمند سازی‌های پویایی را به دست آورد . اطلاعات مربوط به وضعیت پیاده روها برای بخش‌های طولی ثابت که بسیار فراوانند قابل تشریح هستند و شامل تجزیه و تحلیل ، شیاردار کردن، و ناهمواری می‌باشند . یک نقشه بردار شدت خط برای هر بخش (همچون یک بلوک منطقه شهری) و وسعت (معیار نیمه- فضایی) این خط را ارزیابی می‌کند .

جمع آوری داده‌ها با ابزار دستی بدون اینکه بخش‌های جمع آوری داده‌ها از پیش تعریف شده باشند ، بسیار پیچیده و مشکل خواهد بود . برای هر صفت خطر (حتی اگر از سیستم مدیریت سطح جاده استفاده می‌شود)، فرد باید شدت خطر را زمانیکه این طرح به شدت شروع به کار می‌کند و یا تمام می‌شود تعیین کند . بیشتر افراد هیچ مشکلی ندارد زمانی که دو خط سیر موثر وسیله نقلیه تغییرات را یکی کند . بنابر این ، سعی و تلاش برای تعیین شدت تغییرات تجزیه و تحلیل طول جغرافیایی به حدی باشد که به بهترین نحو حالت اعتدال داشته باشد .

نتیجه گیری

قبل از اینکه متخصصین حمل و نقل از GIS به عنوان راه حلی برای مدیریت زیر ساخت‌ها استفاده کنند ،باید در نظر داشته باشند که در نرم افزارهای GIS مدل‌های تحلیلی برای اولویت بخشیدن به پروژه‌های با محدودیت منابع وجود ندارد . موضوعاتی همچون GIS با سیستم مدیریت زیر ساختی باید شناخته شوند . بنابر این ما باید ابتدا بپرسیم که آیا به GIS برای مدیریت زیرساخت‌ها نیاز داریم و ابزار تحلیل فضایی GIS چگونه تصمیم گیری را برای مدیریت زیر ساخت‌ها بهتر می‌کنند ؟ یک کادیلاک برای عبور از روی یک پل با عرض یک فوتی بدرد نمی خورد . نرم افزار ARC/INFO بیش از ۱۲۰۰ تابع محاسباتی دارد . سایر سیستم‌ها دارای توانایی‌های مدل سازی فضایی ابتدایی هستند . آیا هر کدام از این نرم افزارها مدیریت زیر ساختاری را بهبود خواهند بخشید ؟

پانوشته ها :

۱- دبلیو اونیل ، استادیار مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه ایلنی یونا

۲-جی جو، کارشناس ارشد مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه ایلنی یونا

۳- آریالا کونی، کارشناس ارشد مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه ایلنی یونا.

۴- Urban Transportation Planning Process (UTPP)

۵- McNeil et al.

۶- Markov

۷- Cowen