

فصل نهم - مدل سازی توسط GIS

۹- مدل سازی توسط GIS

۹-۱- کاربرد GIS

سیستم اطلاعات جغرافیایی ابزاری است کارآمد جهت نگهداری ، به روزآوری و پردازش سریع کلیه اطلاعاتی که واجد خصوصیت مکانندی می باشند . این ویژگی بارز باعث گشته است تا کارشناسان علوم مختلف بتوانند تعداد نامحدودی لایه های اطلاعاتی را به طور همزمان مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند در حالیکه در گذشته چنین کاری تقریباً غیر ممکن به نظر می رسید .

هم اینک با بکارگیری فن آوری GIS می توان از در نظر گرفتن اثرات بیشترین عوامل دخیل در یک پدیده اطمینان خاطر داشت ، با کمترین احتمال خطاهای انسانی به تصمیم گیری های بنیادی دست زد و اقدام به تدوین استراتژی های بلندمدت نمود . دقت بسیار زیاد و سرعت قابل توجه در عین تعدد لایه های اطلاعاتی ، سیستم اطلاعات جغرافیایی را کاملاً از سایر روش ها متمایز می سازد .

یک GIS واقعی شامل اخذ اطلاعات به روز ، انتقال آن به سیستم و سایر پردازش های مورد نیاز و در نهایت استنتاج نتایج جدید بر پایه کلیه اطلاعات می باشد . به همین دلیل اهمیت نیروی متخصص در تمامی قسمت های سیستم بیش از سخت افزار و نرم افزار بکارگرفته شده است . شایان ذکر است که با استفاده صحیح از امکانات و قابلیت های این سیستم توانا می توان

از ائتلاف سرمایه‌های ملی و دوباره‌کاری‌های بیهوده جلوگیری کرد و گام‌های عملی در بهره‌برداری بهینه از کلیه منابع ارزشمند کشور به خصوص منابع زیست محیطی برداشت .

استفاده از سیستم GIS از دهه ۶۰ قرن اخیر میلادی در کانادا آغاز گشت و گسترش روزافزون و بی‌سابقه آن خود گواهی بر کارآمدی آن است . با فراگیر شدن این سیستم در کشورهای توسعه یافته ، در صورتیکه مدیریت کلان کشور خواستار ارتباط تنگاتنگ با دنیای فن‌آوری نوین و بهره‌مندی از مزایای آن باشد ناگزیر از پذیرفتن کلیه لوازم ، مقدمات و هزینه‌های پیاده‌سازی سیستم‌های کامل GIS در زمینه‌های مختلف می‌باشد . البته قابل ذکر است که بکارگیری کامل سیستم باعث صرفه‌جویی معادل چندین برابر هزینه‌های راه اندازی و نگهداری خواهد شد .

۱-۱-۹- تعیین محل ایستگاه‌های اندازه‌گیری و شبکه‌بندی محدوده

با توجه به مسائل فوق‌الذکر و در نظر گرفتن آخرین استانداردهای مربوط به نحوه انتخاب محل ایستگاه‌های اندازه‌گیری ، کل منطقه به ۹ ناحیه تقسیم شده است و هر ایستگاه در نزدیکی مرکز ثقل ناحیه قرار گرفته است . این انتخاب بگونه‌ایست که بیشترین پوشش را در مناطق حساس ایجاد نماید و پس از اتمام یک دوره کامل اندازه‌گیری بتوان نتایج را با پراکندگی مناسب به سیستم GIS وارد نمود .

پس از ناحیه‌بندی فوق نوبت به شبکه‌بندی کل محدوده می‌رسد که انجام صحیح آن اهمیت خاصی در کاهش حجم عملیات محاسباتی مدل و در نتیجه افزایش سرعت پردازش‌های مربوطه ، سرعت انتقال اطلاعات بین برنامه‌ها و ... خواهد داشت . برای شبکه‌بندی مناسب

منطقه لازم است عوامل متعددی از قبیل قابلیت‌های سخت‌افزار مورد استفاده ، حدود توانایی نرم‌افزارها در ایجاد ارتباط سریع با یکدیگر ، سرعت بازآفرینی لایه‌های اطلاعاتی با توجه به اطلاعات جدید و اعمال این تغییرات در نتیجه پردازش‌های انجام شده و ... در نظر گرفته شوند .

با توجه به جمیع جوانب ، شبکه‌های مورد بحث به ابعاد ۵۰×۵۰ و ۲۰۰×۲۰۰ انتخاب گردید . این شبکه‌بندی در واقع پایه ایجاد بانک اطلاعاتی منطقه است . با نمایش همزمان وضع موجود منطقه و شبکه‌بندی مذکور می‌توان درک بهتری از چگونگی ایجاد بانک اطلاعاتی بدست آورد و از این طریق پیش‌بینی‌های لازم را به بهترین شکل انجام داد .

۲-۱-۹- قرار دادن اطلاعات در شبکه و ایجاد بانک اطلاعاتی

گام بعدی قراردادن اطلاعات مختلف مانند مشخصات اقلیمی ، باد ، استقرار صنایع ، مناطق مسکونی ، آلاینده‌ها و سایر موارد مورد نیاز در شبکه و ایجاد بانک جامع اطلاعاتی است . با انجام این عمل از این پس دسترسی سریع و آسان به اطلاعات میسر خواهد بود و به همین علت به روزرسانی و انتقال موارد خاص از GIS به مدل و بالعکس نیز امکان‌پذیر است .

صحت اطلاعاتی که قرار است مورد استفاده قرار گیرند ، یکی از اساسی‌ترین مسائل است. در خصوص آلاینده‌ها باید توجه داشت که مدل پخش و نفوذ طراحی شده وظیفه محاسبه میزان غلظت در نقاط مشخص را به عهده دارد ، به همین علت ایجاد مدلی دقیق از اهمیت بسیاری برخوردار است . از سوی دیگر حجم اطلاعات ، پارامتری اساسی در کیفیت پردازش اطلاعات به حساب می‌آید و این حجم در زمان شبکه‌بندی و انتقال اطلاعات به آن تعیین و کنترل می‌گردد .

با تلفیق لایه‌های مربوط به ساختمان‌ها و شبکه راه‌ها لایه‌ای بدست خواهد آمد که می‌توان آن را نمایانگر دو دسته از مراکز مهم آلاینده دانست . اگر شعاع تاثیری برای هرکدام از لایه‌ها در نظر گرفته شود ، نتیجه کار نقشه‌ای است که نشان‌دهنده نقاط حساس از نظر آلودگی‌های خانگی و ترافیکی خواهد بود .

۳-۱-۹- ایجاد ارتباط همزمان بین GIS و مدل پختی و نفوذ آلاینده‌ها

در صورتیکه مدل و GIS هر یک به تنهایی صحیح کار کنند اما ارتباط این دو به شکلی منطقی و صحیح برقرار نگردد ، کل سیستم ناکارآمد خواهد بود . برای جلوگیری از چنین وضعی ضمن طراحی یک رابط گرافیکی قوی ، زیرساخت‌های نرم‌افزاری بگونه‌ای طراحی می‌گردند که به مثابه پلی محکم ارتباط اطلاعاتی دو نرم‌افزار را برقرار سازند .

ارتباط مدل و GIS اینگونه است که ابتدا با ورود اطلاعات و اندازه‌گیری‌های انجام شده به مدل ، پردازش آنها با توجه به کلیه پارامترها انجام می‌شود . تعریف پارامترها از اهمیت خاصی برخوردار است . عواملی نظیر زبری زمین و ... با روش خاص خود تعریف و به مدل معرفی می‌گردند . مدل نیز با استفاده از توابع پیچیده ریاضی اقدام به شبیه‌سازی شرایط طبیعی می‌نماید و از این راه مقادیر مختلف آلاینده‌ها را نزدیک به مقادیر واقعی محاسبه می‌نماید . پس از محاسبه مقادیر نوبت به انتقال این اطلاعات به سیستم GIS می‌رسد . برای راحتی کار در این مرحله از رابط گرافیکی استفاده می‌شود .

وقتی که اطلاعات مدل به سیستم GIS وارد شد نوبت به تجزیه و تحلیل و نمایش هرچه بهتر نتایج می‌رسد . در این مرحله در حالی که نمای سه‌بعدی منطقه در پس زمینه قرار دارد می‌توان لایه‌های مختلف اطلاعاتی از قبیل پراکنش صنایع ، شبکه راه‌ها و ... را به همراه

نحوه انتشار هر آلاینده به تفکیک مشاهده نمود و بدینوسیله از تاثیر هریک از عوامل بر آلوده‌سازی محیط آگاه شد . در عین حال سیستم با مشخص کردن نقاط بحرانی کاربر را به سمت یافتن عامل ایجاد آلودگی هدایت می‌نماید .

عملیات دیگری که توسط سیستم GIS صورت می‌گیرد قرار دادن منابع جدید آلاینده در مکان‌های دلخواه و ارزیابی اثرات آن است . با این کار اطلاعات منبع جدید از طریق رابط بین دو برنامه به مدل فرستاده می‌شود تا پس از پردازش‌های مربوطه نتیجه را مجدداً به GIS منتقل نماید .

با این روش می‌توان به تاثیر احداث یک واحد صنعتی در هر کجای منطقه پی برد و نسبت به صدور یا عدم صدور مجوز احداث آن اقدام کرد . علاوه بر این پس از محاسبات لازم می‌توان محدوده‌ای دقیق را که احداث صنایع و یا هر نوع منبع آلودگی در آن باعث بروز شرایط بحرانی می‌گردد را تعیین نمود و اینکار را برای انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی تکرار کرد تا از این طریق به ناحیه مطلقاً ممنوع (سطح مشترک) و نیز نقاطی که ممکن است برای یک فعالیت مناسب باشند و آن فعالیت خاص ضرری را متوجه محیط‌زیست نسازد اما صرفاً به دلیل واقع شدن در شعاع ممنوعه امکان فعالیت ندارند ، دست یافت .

ارتباط GIS و مدل بگونه‌ای است که اگر اطلاعات وارد شده به سیستم GIS دارای تغییرات ناگهانی و محسوس باشد می‌توان با توجه به لایه‌های دیگر اطلاعاتی حدود منبع مورد نظر را حدس زده و سریعاً اقدامات بازدارنده را به مرحله اجرا درآورد .

از آنجا که طریقه نمایش نتایج از اهمیت خاصی برخوردار است ، تلاش شده است تا با استفاده از امکانات GIS مانند جلوه‌های سه‌بعدی ، نورپردازی و ... نحوه انتشار و نفوذ

آلاینده‌ها و ارتباط آن با مراکز جمعیتی حساس را هرچه واضحتر نشان داد . در این مرحله با در نظر گرفتن ارتفاع برای بلوک‌های مختلف شهری می‌توان از چگونگی برخورد آلاینده‌ها به عوارض و مستحذات متفاوت آگاهی یافت . در حقیقت با برقراری چنین تعاملی می‌توان حداکثر کنترل را با حداقل خطا ایجاد کرد .

فهرست منابع

Auer / MSA ; ۱۹۹۰ ; " Detector Tubes and Detector Tube Pumps "

Burger ; L . W . and Mulholand , M . ; ۱۹۸۷ ; " Real – Time Prediction of Point Source Distribution Using an Anemometer – Bivane and a Microprocessor " ; Journal of Atmospheric Environment ; Vol . ۲۲ pp . ۱۳۰۹ – ۱۳۱۷

Dobbing ; Richard , A . ; " Atmospheric Motion and Air Pollution " John Wily & Sons Inc . ; USA

Dobbing ; Richard , A . ; ۱۹۷۹ ; ; " Atmospheric Motion and Air Pollution " John Wily & Sons Inc . ; USA

Masters , M . ; ۱۹۹۱ ; " Introduction To Environmenentral Engineering And Science " ; Prentice Hall

Metone ; ۱۹۹۰ ; " Operating Guide Model ۲۲۸/۲۲۹"

Ohba , R . ; Okabayashi ; K . ; Okamoto ; H . ; ۱۹۸۸ ; " Prediction of Gas Diffusion in Complicated Terrain By a Potentisl Flow Model " ; Journal of Atmospheric Environment ; Vol . ۲۲ pp . ۷۱۸۰ – ۸۰۰۲

Coms , G . & Tennekes , H . ; ۱۹۸۳ ; " Atmospheric Dispersion of Haevy Gases and Small Particles " ; Symposium Delft ; Springer , Verlage

Pasquill , F . ; ۱۹۷۴ ; " ospheric Dispersion and Dispersion of Windborne Material From Industrial and Other Sources " ; John Wily & Sons Inc . ; USA

Pielke , R ; ۱۹۸۴ ; " Mesoscal Meteorological Modelling " ; Academic Press

Seinfeld . J . H ; ۱۹۸۶ ; " Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution " John Wily & Sons Inc . ; USA

Solomat ; ۱۹۹۴ ; Environmental Probes "

Solomat ۵۱۰ e ; ۱۹۹۵ ; " Multi Functional Indoor Air Quality and Environmental Monitor "

Stern , A . ; ۱۹۷۶ ; " Air Pollution : Transformation & Transport " Academic Press

Susanne V . Hering ; ۱۹۸۹ ; " Air Sampling Instruments "

Sutton ; O . G . ۱۹۵۳ " Micrometeorology " ; Mc . Graw Hill ; New York

Troen , Ip and Lundtang Petersen , E . ; ۱۹۸۹ ; " EuropaEN Wind Atlas " Riso National Laboratory ; Denmark

Zannetti ; P . ; ۱۹۹۷ ; " Environmental Modelling , Vo l . 1 : Computer Methods & Software for Simulating Environmental Pollution & Adverse Effects " ; USA

جعفر پور ، الف ؛ ۱۷۳ « اقلیم شناسی » انتشارات دانشگاه تهران

سلطانی ، کامبیز ؛ ۱۳۷۳ « مقدمه‌ای بر شناخت محیط زیست » سازمان حفاظت محیط زیست

عباس پور ، م و کلاتر ، و ؛ ۱۳۷۳ « اثرات تغییر ناگهانی زبری ، موانع و اروگرافی سطح بر روی پخش گازهای سبک در اتمسفر » ؛ مجموعه مقالات سومین کنفرانس دینامیک شاره‌ها ؛ صفحات ۱۲۱ الی ۱۳۳