ایجاد اطلس داده‌های زیست محیطی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور

دکتر حمید رضا جعفری
مهندس محسن محفوظی

کلمات کلیدی:

سیستم اطلاعات جغرافیایی ، سنجش از دور، محیطی ، اطلس داده‌های زیست محیطی ، بانکهای اطلاعاتی ، روشهای برداری و رستری .

چکیده:

بازنگری و احیاء محیط زیست، امروزه با دسترسی به اطلاعات مکانی امکان‌پذیر می‌باشد. بدین منظور سیستم اطلاعات جغرافیایی [Geographical Information System (GIS)] و اطلاعات سنجش از دور (Remote Sensing) ، نقش سازنده‌ای را در محیط زیست ایفا می‌نمایند. ایجاد یک اطلس داده‌های زیست محیطی که در آن از داده‌های مکانی برای پیوند تمام منابع اطلاعاتی به یک پایگاه اطلاعات جغرافیایی استفاده می‌گردد، می‌تواند کمک شایانی در امر محیط زیست بنماید. در این مقاله، یک مدل، جهت دستیابی به داده‌های زیست محیطی ارائه می‌گردد.

استادیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران.
کارشناس ارشد رشته برنامه‌ریزی و مدیریت محیط‌زیست، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران.

سرآغاز

توسعه سریع تکنولوژی، استفاده از اطلاعات جغرافیایی، کاربردهای متنوع زیست محیطی را در بخش علوم زیست محیطی افزایش داده است. بسیاری از پروژه‌ها از قبیل پروژه‌های سهولت انتخاب ایستگاه، تخلیه (ترشحات) صنعتی، «عملیات سیاستگذاری ملی زیست محیطی»[۱] (NEPA)، ارزیابی اثرات و پیامدهای توسعه‌بر محیط زیست، و تجزیه و تحلیل توان اکولوژیکی از سیستم سنجش از دور و یا سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده نموده و تغییرات حاصله از فعالیت‌های انجام شده را نمایان می‌سازد.

اطلاعات مورد نیاز برای توجه به این تغییرات توزیع می‌شوند و به منظور کارایی بیشتر و سود جستن از تکنولوژی رایج، محققین خواهان دستیابی آسان به این اطلاعات و انجام تجزیه و تحلیل برروی آنها، با استفاده از کامپیوترهای شخصی خود می‌باشند. جهت تحقق این هدف با ایجاد یک اطلس داده‌های زیست محیطی[۲] (EDA) و با استفاده از اطلاعات جغرافیایی می‌توان هسته یک سیستم جامع را به وجود آورد و فرایندهای بازیابی اطلاعات تخصصی را با یک سیستم مدل سازی GIS پیشرفته ترکیب نمود.

این مقاله از سه بخش تشکیل شده است : بخش اول چگونگی ایجاد EDA و ملاحظات و مواردی که در طراحی آن، کاربر با آن مواجه می‌گردد و همچنین فلسفه طراحی EDA تشریح می‌گردد. بخش دوم ابزار مدیریتی برای دستیابی به اطلاعات و تعیین و تخصیص عکس‌های هوایی مربوطه را مشخص می‌کند و بخش سوم نحوه اتصال یک اطلس داده‌های زیست محیطی را به یک GIS تشریح می‌کند.

اصول طراحی:

اصول طراحی سیستم اطلس داده‌های زیست محیطی برپایه حجم زیادی از عناصر و عوامل می‌باشد ولی استفاده معمولی و آسان از این سیستم نیاز به دستیابی به اطلاعات فضایی، بازیابی اطلاعات و مدل سازی فرایندها و عملکردها دارد که با این اطلاعات، اطلس داده‌های زیست محیطی برروی سیستم‌های مختلف کامپیوتری راه‌اندازی می‌شود. برپایه یک پیمایش در مورد احتیاجات کاربر، (که در بخش علوم زیست محیطی صورت گرفته) یک طراحی شامل موارد ذیل است:

- اشکال اطلاعات مکانی، ترسیم‌های[۳] CAD و اشکال گوناگون اطلاعات رستری[۴] و برداری GIS
- منابع گوناگون اطلاعات سنجش از دور (ماهواره‌ای) و عکس‌های هوایی
- مجتمع سازی (Intenation) مدلهای رقومی (Digitals)
- یک شبکه ثابت سرویس دهنده (Server) و سرویس گیرنده (Client) که به سکوهای Intel و Macintonsh و UNIX سرویس می‌دهد.
- توسعه بانک اطلاعاتی از طریق چند رسانه‌ای (Multi-Media)
- آشنایی و فراگیری سیستم بازیابی مکانی
- سیستم مرورگر (Browsing) عکس‌های هوایی
- سیستم مدل سازی برای انتخاب ایستگاه

در طراحی اطلس داده‌های زیست محیطی، مدل اطلاعاتی رستری GIS و مدل اطلاعاتی برداری GIS بهم پیوند می‌گردند تا تبدیلات میان آنها آسانتر صورت پذیرد. مدل مذکور لزوماً باید قادر باشد که بطور هماهنگ اطلاعات GIS و سنجش از دور را بکار گیرد. قابلیت‌های GIS و استفاده از داده‌های ماهواره‌ای پیشرفت زیادی نموده است. سیستم اطلاعات جغرافیایی براساس فایل‌برداری GIS با اطلاعات رستری سنجش از دور ترکیب جدیدی را ایجاد نموده است. بطور کلی در طراحی سیستم مورد نظر، داده‌های ماهواره‌ای به عنوان یکسری بانک‌های اطلاعاتی هستند که در میان بانک‌های اطلاعاتی GIS قرار می‌گیرند. در طراحی، بحث پیوند GIS با دیگر سیستم‌ها مطرح می‌گردد. همچنین تهیه یک رابط اشتراکی کاربر (Conmmon User Interface) روی سکوهایی مختلف از قبیل Windows ؛ Macinstosh؛ UNIX مطرح می‌باشد. امکانات جدید در کامپیوترها در دهه‌های آینده نوآوری‌هائی را در بر می‌گیرد که به کاربران امکان دستیابی آسان به تجهیزات سخت افزاری را بدون اینکه نیاز به کسب تخصص در زمینه برنامه نویسی و سیستم‌های عامل کامپیوتری باشد، می‌دهد. ابزار سنجش از دور و GIS در آینده برای یک کاربر مبتدی آسانتر خواهد شد و در همان زمان قادر خواهد بود که از پیشرفت‌های جدید در زمینه تکنولوژی نرم افزاری و سخت افزاری بهره

جوید. علاوه بر ساختن یک رابط اشتراکی کاربر، بهترین گزینه برای اتصال تمام توابع و عملکردهای مورد نیاز با نرم افزار GIS باید تعیین گردد.

سیستم انتخاب ایستگاه نیاز به قابلیت‌های تجزیه و تحلیل مکانی GIS را روشن می‌سازد با این وجود، موضوع مهم، انتخاب بهترین روش برای اتصال و ارتباط GIS و عملکردهای آن با دیگر سیستم‌ها است. موضوع مهم در طراحی چنین سیستم‌های جامعی، ارتباط میان سیستم‌های فرعی (Subsystems) گوناگون می‌باشد.

سیستم نمایش اطلاعات جغرافیائی:

هدف طراحی سیستمی می‌باشد که در آن GIS بشدت با دیگر اجزاء ارتباط برقرار می‌نماید. یعنی اجزا به آسانی میان یکدیگر ارتباط برقرار می‌سازند بدون اینکه نرم افزار GIS به عنوان یک عنصر مرکزی عمل نماید. در مرحله اولیه توسعه، چندین سیستم نمایشی اطلاعات جغرافیائی جدید وارد بازار شدند که یک استراتژی نو در طراحی سیستم پیشنهادی ارائه نمودند. این سیستم‌های جدید یکسری از پرسشهای مکانی مهم را تهیه کرده و عملکردهای (فرآیندهای) دسته بندی شده را داخل یک محیط کامپیوتری شخصی (desktop) با یک کاربر گرافیکی استاندارد نمایش می‌دهند. این محصولات جدید از قبیل Arc View و Spans Map و Vista Map برای تسهیل دستیابی به اطلاعات مکانی وسیع و مهم طراحی شده اند. اگرچه در اصطلاحات و روش کار هرکدام اختلافاتی وجود دارد ولی آن محصولات به کاربران این اجازه را می‌دهند که نظریه‌هائی را در مورد اطلاعات جغرافیائی تهیه و ابراز نمایند.

آمار پایه و فرآیندهای تحقیق و پرسشهای مکانی خود شامل تسهیل در بازیابی دلخواه و خروجی اطلاعات در انواع گزارش‌ها و نمودارها می‌شود. سیستم‌های نمایشی اطلاعات جغرافیائی در هر حال متصل به واحدهای بزرگ و شبکه بانکهای اطلاعاتی بزرگ می‌باشند تا حامی‌برنامه ریزی، طراحی و فرآیندهای سیاست گذاری باشند. مادامیکه این سیستم تنها جوابگوی برخی از نیازهای تحقیقاتی اطلس داده‌های زیست محیطی می‌باشند، به تنهایی نمی‌تواند بطور مستقل تمام احتیاجات تکمیلی سیستم را در برگیرد. تصمیم در مورد طراحی سیستم نهائی بر اساس نیاز به استفاده از یک سیستم نمایش اطلاعات مکانی می‌باشد که توسعه برنامه نویسی اختصاصی را برای فرآیندهای دستیابی به اطلاعات غیرمکانی را ممکن می‌سازد و همچنین قابلیت راه‌اندازی بین‌المللی (Interoperability) را همراه با یک GIS قدرتمند فراهم سازد. براساس این احتیاجات، اطلس داده‌های زیست محیطی بوسیله Arcview طراحی می‌گردد.

ابزاری که این تصمیم را عملی ساخته از قبیل زبان برنامه نویسی "Avenue Scription Language" می‌باشد که برای ایجاد یک رابط اشتراکی کاربر، روی سه سیستم عامل مختلف عمل می‌نماید و دیگری استفاده از روشهای سنجش از دور که با ARC/INFO عمل می‌کند. این فرایند یک سطح مطلوب تر از سیستمی جامع نسبت به فرایند استفاده از ARC/INFO به عنوان یک عنصر مرکزی است. زیرا بعضی از عملکردهای اطلس داده‌های زیست محیطی نیاز به توانائی‌های یک GIS کامل را ندارند. به عنوان یک عملکرد مستقل کامپیوتری، سیستم نمایشی اطلاعات یکسری از فرآیندهای مجهز جهت دستیابی به اطلاعات مکانی را فراهم می‌نماید و یک رابط اشتراکی کاربر در کنار آن عملکردهای این سیستم را تکمیل می‌نماید. استفاده از سیستم‌های نمایش اطلاعات جغرافیائی به عنوان عنصر اصلی برای اطلس داده زیست محیطی ارائه دهنده یک تکنولوژی پیشرفته قابل ملاحظه‌ای می‌باشد. در حقیقت این موضوع بیانگر ضعفهای بسیاری در شناسایی نرم افزار GIS و اطلاعات ماهواره‌ای می‌باشد. در سیستم‌های تجاری موجود در بازار فقدان قابلیت‌های زیادی که در حال حاضر از طریق ابزارهای برنامه نویسی امکان پذیر می‌گردند مشهود است. به عنوان مثال استفاده از سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها[۵] (DBMS) در چهارمین نسل زبان‌های برنامه نویسی می‌باشد.

توسعه پایگاه داده‌ها (Database):

درآینده نزدیک، زمانی می‌رسد که سیستم‌های اطلاعات جغرافیائی (GIS) گوناگون و اطلاعات ماهواره‌ای بوسیله افراد زیادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در واقع، اخیراً توسعه و پیشرفت‌ها نشان می‌دهند که بعضی از فایل‌های Computer Aided Design (CAD) تا حدی تحول یافته اند که می‌توانند به

GIS بپیوندند. مشابه با آن، اطلاعات خاص در هر صفحه‌گسترده‌ای (Spreadsheet) یا سیستم مدیریتی بانک اطلاعاتی دلخواه، بکار گرفته می‌شوند و بطور خودکار به ترکیب مکانی مربوطه اتصال می‌یابند.

همه اطلاعات سنجش از دور به فایل‌های "ERDAS. lan" تغییر شکل می‌یابند و تصاویر به قالب بندی "TIFF" تغییر شکل می‌دهند. فایل توصیفی تبدیل به INFO می‌شوند. همه عناصر اطلاعات مختلف منتقل به یک ایستگاه کاری UNIX برای اجرای اولیه عملیات می‌گردند. اطلاعات مشتمل در اطلس داده‌های زیست محیطی از دامنه وسیعی از منابع جمع آوری شده اند که شامل : بررسی‌های زمین شناسی، گراف خطی - رقومی (DLG)، عکس هوائی، نقشه‌های زمین شناسی، اطلاعات چند طیفی، فیلم‌های هوائی، جداول ASCII، فایل‌های متنی، و نقشه‌های مختلف از اطلاعات موجود از دیگر بخش‌ها می‌باشند[۱]. از چندین لایه GIS موجود، در پروژه‌های تحقیقی و در سیستم‌های گوناگون استفاده گردیده که این سیستم‌ها شامل Auto CAD و ERDAS و ARC/INFO و Intergraph می‌باشند. در این سیستم فرمت پوشش ARC/INFO به عنوان فرمت استاندارد انتخاب گردیده و منابع دیگر اطلاعاتی تبدیل به این ساختار اطلاعاتی شده اند.

داده‌های سنجش از دور :

تصاویر سنجش از دور به عنوان یک داده اصلی برای اطلس داده‌های زیست محیطی بشمار آمده و کمک قابل توجهی را به کاربران می‌نماید. به منظور پاسخ به نیازهای سیستم بطور کافی از تصاویر ماهواره‌ای "SPOT" با قدرت تفکیک ۱۰ متر و تصاویر دیگر آن با قدرت تفکیک ۲۰ متر که بر پایه "DLG" ثبت شده بودند استفاده گردیده است که مستقیماً در دسترس کاربران قرار گرفته اند. محققان همچنین تصمیم گرفتند که در سطح تفکیک بالایی تصاویر اسکن شده چند طیفی هوایی را داخل اطلس ترکیب سازند. اگرچه از نظر فنی آسان است که اطلاعات تصویری را تصحیح کنیم ولی فقدان یک شکلی (Uniformity) میان خطوط پروازی، ایجاد یک موزائیک اطلاعاتی رابر روی بستر وسیع ایستگاه غیر ممکن می‌سازد. عکس‌های هوایی اسکن گردیده و سپس در فرمت Band-Interleave-by-line (BIL) ذخیره گردیده اند. عکس‌های هوایی روی CD-ROM ضبط و بایگانی گردیده، سپس با اطلاعات SPOT و DLGs تصحیح گردیده و با استفاده از پوشش راهها از DLGs تصویر با قدرت تفکیک ۵ متر نقاط کنترل زمینی برای فایل‌های عکس‌های هوایی مقایسه گردیده و مستقیماً با انطباق تصاویر، در لایه‌های GIS ثبت می‌گردد[۴][۵].

اگرچه این امر فقط برای تعداد کمی‌از عکس‌ها انجام می‌یابد، ولی اثبات گردیده است که عکس‌های هوایی می‌توانند بخش صحیحی از یک سیستم نمایشگر جغرافیائی باشند. شکل اولیه بانک اطلاعاتی با استفاده از لایه‌های نقشه‌ای صورت گرفته وراه اندازی الگوی اولیه روی چندین سکو آغاز می‌گردد. در درون یک محیط نمایش اطلاعاتی و در یک دامنه وسیعی از فرآیندهای نمایشی و فرآیندهای پرسشی امکان اجرای مدل و نیز امکان تشکیل نظریه‌های تخصصی کاربر از اطلاعات موجود در چندین دستگاه فراهم گردیده و مدل برای تولید نظریه‌های متنوع در مورد محیط زیست آماده گردیده است. بخش مهمی‌از توسعه سیستم، ترکیب منابع اطلاعاتی و بکارگیری آنها از چندین رسانه گروهی می‌باشد. در محیط کامپیوتری امروزی، صفات و ویژگیهای جغرافیائی هر مکانی، می‌تواند هر شکلی از اطلاعات رقومی‌باشد. جهت تجهیز سیستم از متن، تصاویر و فیلم‌های تمام متحرک[۶] استفاده می‌گردد، زیر نرم افزار نمایشگر اطلاعاتی اشکال مختلف اطلاعاتی را حمایت می‌کند[۲].

ملاحظات شبکه‌ای :

به منظور حداکثر استفاده از اطلس داده‌های زیست محیطی، یک شبکه سرویس دهنده (Server) و سرویس گیرنده (Client) مورد نیاز می‌باشد. هدف برقراری یک محیط متحد می‌باشد تا محتویات اطلس داده‌های زیست محیطی از سرویس دهنده‌های مختلف مورد دستیابی قرارگیرند و روی هر سکو در یک شبکه نمایش داده شوند. محیط شبکه، بکارگیری اطلاعات را میسر می‌سازد و ایمنی اجرائی هر کاری رادر جایگاه مرکزی بعهده دارد و افزونگی (Redundancy) اطلاعات را به حداقل می‌رساند. در پیکربندی شبکه، برای حمایت از نیازهای اطلس داده‌های زیست محیطی از بعضی از دیدگاه و روش‌های بدیع استفاده گردیده زیرا هر سکوی (Macintosh, DOS, UNIX) مقررات شبکه‌ای خاص خود

را دارد. این هدف بواسطه قراردادی (Protocol) روی یک سرویس دهنده نسبت به ایستگاه کاری (Workstation) انجام می‌شود و این امر توسط یک (Netware Server Novell) به عنوان تسهیل کننده ذخیره مرکزی انجام می‌گردد که قراردادهای IPX و TCP/IP[۷] و Apple Talk[۸] را حمایت می‌کند. بوسیله این سه قرارداد توسط یک Novell Server هر کدام از ایستگاههای کاری (Mac, DOS, UNIX) می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند و همراه با سیستم نمایش اطلاعات به کار گرفته شوند. این عملیات میزان زیادی از توانائی راه اندازی بین المللی را افزایش می‌دهد تا جایی که اطلاعات در شبکه گردانده شده و به هر سکوی منحصر به فرد در هر شکل محلی آن وارد شده و مورد استفاده قرار گیرد. این روش منتهی به برخی مشکلات در ارتباط با متحد ساختن محیطهای رایانه‌ای GIS می‌گردد. با ذخیره سازی لایه‌های معمول اطلس داده‌های زیست محیطی روی یک سرویس دهنده با محیط DOS هر استفاده کننده‌ای می‌تواند به آسانی این لایه‌ها را با نظر خود بدون هیچ انتقال فیزیکی آنها میان دستگاهها (Machines) ترکیب نماید.

مزیت این روش این است که لایه‌هائی از قبیل نقشه‌های پایه DLG لازم نیست که روی همه ایستگاه‌های کاری (Workstation) کاربر منعکس شوند و ممکن است با اطلاعات شخصی کاربر ترکیب شوند تا ذخایر مطمئن و ثابت روی هرایستگاه کاری باشند. به این نکته باید توجه شود که اگر شبکه به اندازه کافی مجهز باشد و سرویس دهنده (Server) دستیابی سریع داشته باشد کارسریعتر پیش می‌رودو در غیر اینصورت کاربر با ضعف اجرائی شبکه روبرو می‌شود.

روش دیگری که استفاده کننده می‌تواند به اطلس داده‌های زیست محیطی دسترسی یابد، روش X-Windows است که روی یک ایستگاه کاری نصب می‌گردد، باید متذکر شد که تاکنون چندین محقق ، سیستم‌های XII-Window را روی پلات فرمهای UNIX برای برقراری سیستم‌های تجزیه و تحلیل و نمایش اطلاعات جغرافیائی بکار برده اند و این کار روی سرویس دهنده‌های مرکزی خاصی[۹] صورت گرفته است. چنین سیستم‌هایی برای کمک به نیازهای معین یک پروژه طراحی شده اند و اغلب بخشی از یک بانک اطلاعاتی توسعه یافته هستند که نسخه‌برداری از آنها در جای دیگر امکان‌پذیر نمی‌باشد.

سیستم بازیابی اطلاعات:

در طراحی اطلس داده‌های زیست محیطی، ایجاد روشی آسان برای تعیین محل و نیزکیفیت مطالعات مطرح می‌باشد. این فرآیند تحقیق، محققان را برآن داشت که محلی را برای شناسایی و بازیابی عملکردهای گذشته انتخاب نمایند و از آنجا بانک‌های اطلاعاتی را بازیابی نمایند. ضرورت‌هایی وجوددارد که کاربر متقابلاً محل‌های جغرافیایی را جستجو کرده وفهرست هایی از قبیل متن تصاویر (عکس‌ها)، اطلاعات مهم و اساسی را بازیابی نماید. درحال حاضر سیستم‌های مشابه‌ای برای حمایت جغرافیایی ماخذهای گذشته و کتابخانه‌های مرجع در آرشیوهای مطالعاتی ایجادگردیده است. برای مثال درمرکز ملی تجزیه و تحلیل اطلاعات جغرافیایی یک پروژه در آمریکا در شهر Alexandria درایالت ویرجینیا تلاشهایی در جهت تکنولوژی کتابخانه رقومی (Digital Library) صورت می‌گیرد. مشابه با اطلس داده‌های زیست محیطی پروژه مذکور برای کمک به کاربران مختلف طراحی شده است. اگرچه این پروژه بسیار وسیع‌تر از اطلس داده‌های زیست محیطی است ولی فرآیند سیستم جستجوی اطلس داده‌های زیست محیطی توانائیها و قابلیت‌های گسترده‌برای هرگروهی که نیازمند به بازیابی اطلاعات براساس محل جغرافیایی را دارا می‌باشد.

سیستم جستجو و بازیابی با زبان Avenue در داخل Arcview توسعه داده شده است. در اینجا خودکارکردن وظایف (عملکردها)، اضافه کردن قابلیت‌های جدید و ساخت کاربردهای تکمیلی به چشم می‌خورد. یک جزء کلیدی سیستم این است که همه اسناد و مدارک بطور دینامیکی (پویا) با هم ارتباط برقرار می‌کنند و بنابراین تغییرات متعاقب روی اطلاعات اثر گذاشته و اطلاعات بطور خودکار در هر سندی که استفاده می‌گردد به صورت جدید ارائه نماید. قابلیت توصیفی برای تخصصی ساختن رابطهای کاربر بوسیله پیوند عملیات پیچیده با یک انتخاب می‌تواند انجام گیرد. علاوه بر این ارتباط میان سیستم نمایش اطلاعات و دیگر عملکردها و یا برنامه‌ها، با ابزارهای توصیفی (نوشتاری) برقرار می‌گردد.

دریک محیط کامپیوتری ماوراء رسانه‌ای، نمایش متحرک اطلاعات ضمیمه از قبیل فایل‌های متنی، تصاویر، فیلم رقومی

(Digital video) یا اسناد و مدارک امکان پذیر می‌باشد. برای ارتباط با اطلاعات خارجی ویژگیهای جغرافیایی از یک نشانگر (Cursor) گرافیکی ویژه استفاده می‌شود. سپس در یک محیطی انفعالی، سیستم عمل ویژه‌ای را بواسطه یک ارزش عددی از یک جدول خاص، اجرا می‌کند. ارتباط در هر پدیده منحصر بفرد خواستار عملیات مجزایی براساس پدیده بوسیله پدیده (Theme-by-Theme) می‌شود.

مجموعه ویژگیهای جغرافیایی از «سیستم اطلاعات اسامی جغرافیایی بررسی‌های زمین شناسی»[۱۰] و سایر نقشه‌ها، تشکیل گردیده است. برای کار با این سیستم دو عمل اتصال مختلف مرتبط با ویژگیهای نامگذاری شده انجام گرفته که در یک عمل نیاز به بازیابی اطلاعات گردیده و در دیگری نیاز به بازیابی تصاویر و عکس‌های مربوطه می‌باشد. ساده‌ترین روش برای بهم پیوستن ویژگیهای مکانی با تصاویر مربوطه، اتصال از طریق یک نقطه می‌باشد. برای این منظور بهتر است که استفاده از یک پوشش نقطه‌ای به عنوان کوچکترین واحد تقسیم شونده برای محل همه ویژگیهای اتصالات انجام شود. این بدین معنی است که سیماهای چند ضلعی و خطی از قبیل رودخانه‌ها و دریاچه‌ها بوسیله نمایش یک نقطه واحد معرفی می‌شوند.اگرچه سیماهای مربوطه، بوسیله عناصر و عوامل مجزا معرفی می‌شوند ولی ابزارهای انتخاب مکانی می‌توانند برای توصیف معیار جستجو استفاده شوند. این مورد قابلیت‌هایی را برای بازیابی نقاط به صورت جستجوهای محوری، مستطیل‌های هم مرز، یا حائل‌هایی درطول قطعات خطی شامل می‌شود. با استفاده از ابزارهایی مانند Selection، Measuring، Zoom و Pan یک کاربر می‌تواند ویژگیهای مرکب را در مسافت‌های معین نقاط دلخواه بیابد. علاوه بر طراحی محیط کامپیوتری جهت انتخاب ویژگیها، ترکیب اطلاعات متن و تصویر از موارد مورد نظر می‌باشد. یکی از روش‌ها، اسناد و مدارک نوشتاری (مقاله‌ای) و تعداد قابل ملاحظه‌ای از نشریات سالانه را در بر می‌گیرد و دومین روش، اطلاعات رقومی و مجموعه‌ای از برنامه‌ها برای ایجاد بانک‌های اطلاعاتی مورد نیاز می‌باشد. در مرحله اول اطلاعات که از چندصد مقاله نوشته شده تشکیل یافته است هر مقاله اختصاص به یک محل جغرافیایی روی ایستگاه می‌باشد. مقاله بطور کامل اسکن (Scan) می‌گردد و شناسایی کاراکتر نوری[۱۱] (OCR) اجرا می‌شود و نیز تصاویر موجود در مقاله‌ها اسکن شده و به عنوان فایل‌های منحصر بفرد تحت فرمت TIFF[۱۲] ذخیره می‌شوند.

دومین دور اکتساب اطلاعات براساس اسناد و اطلاعات اکولوژیکی و زیست محیطی می‌باشد که بر روی CD-ROM قبلاً ضبط گردیده است. فصل‌ها و فهرست‌ها (براساس الفبا) هرکدام فایلهای جداگانه‌ای را تشکیل می‌دهند. متون فصول سند متعاقباً درون آن ترکیب می‌شوند و مراجع بهم پیوسته داخل فایل‌های مراجعی در یک فصل قرار می‌گیرند. برای ایجاد نسخه نهایی دو دسته اطلاعات یعنی فصل مراجع و یک اطلاعات جامع در هم ادغام می‌شوند و سپس مرتب می‌گردند. فایل سپس به یک کارشناس برای تصحیح ارائه می‌شود تا او تصمیم بگیرد که کدام مراجع نگهداری می‌شوند. وقتی عمل تصحیح صورت گرفت، یک مجموعه جامع از مراجع مستقیماً متصل به هر واژه کلیدی، ایجاد می‌گردد. اگرچه این روش تضمین نمی‌کند که مرجع اختصاصاً مربوط به سیمای (ویژگی) جغرافیایی می‌شود ولی این روش به کاربر پیشنهاد می‌دهد که برخی جنبه‌های مرجع باکدام بخش از ایستگاه مربوط می‌شود.

به منظور راه اندازی سیستم هر کاربر، فرضیه متداول خود را در ارتباط با لایه‌های مربوطه بیان می‌کند. به عنوان مثال، یک زیست شناس ممکن است نظریه اش بر مبنای پوشش اراضی خاک‌ها، و طبقه بندی رویشگاه باشد و یا یک متخصص منابع آب ممکن است بیشتر به مدلهای ارتفاعی رقومی و یا ویژگیهای آبی وآبراهه بپردازد. با این وجود، به منظور دستیابی به اطلاعات کاربر باید پوشش‌های نقطه‌ای اتصال را برای اطلاعات تصویری و متنی در نظر بگیرد. با انتخاب یک نقطه، اطلاعات و تصاویر اسکن شده مربوط به آن محل بازیابی و نمایش داده می‌شود. با وجود این یک دید و احساس کلی نسبت به سیستم برای کاربران بوجود می‌آیدولی آنها فرضیه‌های خود را به کمک همین سیستم که فعال می‌شود بیان می‌دارند[۶]

فرآیندهای ضمیمه‌ای نیز به سیستم اضافه می‌شوند که کاربران را قادر می‌سازد بانک اطلاعات را به روز درآورند که این عمل با خارج کردن یک شکل و افزودن سیمای جدید نامگذاری شده به آن عملی می‌شود. از طریق ثبت محل نشانگر موقع استفاده نمایشگر اطلاعات، مختصات محل‌های مختلف به اسانی بوسیله کاربران

توصیف می‌گردند. در شکل پایانی آن، سیستم همه نیازهای اطلاعاتی را پاسخ میدهد و روی کپی برنامه کاربردی که توسط سه سیستم عامل مختلف حمایت می‌گردد، راه‌اندازی می‌شود.

این سیستم برای تهیه یک روش موثردر زمینه جستجو و نمایش هرشکل ترکیبی از عکسهای هوایی و صدها تصاویر ماهواره‌ای توسعه داده شده است. این سیستم جزء کاملی از اطلس داده‌های زیست محیطی بوده که به همراه یک رابط ویژه گرافیکی کاربر طراحی شده است. این سیستم همچنین ارتباط میان زبان "Avenue" و سایر زبان‌های برنامه نویسی را امکان پذیر می‌سازد. استفاده کنندگان مبتدی، جستجوهای جغرافیایی یا جدولی از بانک اطلاعاتی را برای تشخیص قابلیت دسترسی به همه نوع اطلاعات ماهواره‌ای را بکار می‌برند. آنها ابتدا نگارش تفکیک مکانی (با وضوح پایین) تصاویر را مرور می‌کنند که آن نگارش برای نقشه پایه ایستگاه ثبت می‌شود و اگر مایل باشند می‌توانند نگارش تفکیک مکانی (سطح وضوح بالا) تصاویر آرشیوی را مرور نمایند. یک کاربر ممکن است یک کپی رقومی‌از تصویر شبیه سازی شده آرشیو را برای ایستگاه کاری (Workstation) خود نسخه برداری کند.

بازیابی جدولی:

سیستم بازیابی و نمایش تصویر برای استفاده اشخاصی طراحی گردیده که اطلاعات محدودی در زمینه GIS وسنجش از دور دارند. ساده ترین روش جستجو، جستجوی جدولی است که کاربر موارد زیر را شناسائی می‌کند:

۱- فصل یا فصول مورد نظر

۲- نوع یا انواعی از تصاویر مورد نظر

۳- سال یا سالهای مورد نظر

این معیارها سپس برای اجرای عمل جستجو در جدول اطلاعاتی که همراه با تصاویر در بانک اطلاعاتی هستند مورد استفاده قرار می‌گیرند. تصاویری که توسط معیار انتخابی فراخوانی می‌شود همانند یک مکعب‌های سیمی‌نمایش داده می‌شوند و یا همانند یک تمبر پستی که کیفیت تصاویر رویهم قرار گرفته را در نقشه پایه رقومی‌نشان میدهند، نمایش و تفسیر می‌گردند. کاربر ممکن است سپس روی یک فریم (Frame) با ماوس کلیک کند تاکه تصویر با قدرت تفکیک مکانی زیاد موجود در آرشیو به صفحه نمایش آورده شود. بانک اطلاعات جدولی همچنین اطلاعات مشروحی درباره تاریخ عکسبرداری، ارتفاع از سطح دریای منطقه در زمان عکسبرداری، فاصله کانونی دوربین، نوع فیلم، نوع فیلتر، مختصات UTM[۱۳] درچهار گوشه عکس و همچنین مقیاس عکس را به کاربر ارائه می‌دهد.

بازیابی مکانی وفوق متنی[۱۴]:

جستجوهای جغرافیایی ممکن است با استفاده از پرسش‌مکانی وفوق متنی انجام شود. به عنوان مثال یک کاربر ممکن است از یک پوشش اطلاعات ماهواره‌ای در یک ایستگاه جغرافیایی ویژه مطالعات پیشرفته‌ای بر روی نقشه پایه انجام دهد. کاربر به آسانی روی این نام با ماوس کلیک می‌کند و سپس به پرسشهایی در رابطه بانوع‌تصویر، فصل، سال، پاسخ‌می‌دهدتاعمل‌جستجودقیق‌صورت پذیرد. روش جستجوبه کاربراجازه می‌دهدکه‌باماوس روی نواحی جغرافیایی مورد نظردرنقشه‌پایه‌حرکت کند وسپس‌درمحل دلخواه کلیک کند. کاربر سپس یک جستجو داخل ناحیه جغرافیائی مورد نظر با توجه به نوع عکس، فصل و سال ر ا انجام میدهد.

در زمان توسعه سیستم بازیابی ونمایش تصویر باید یک تصمیم درباره تحلیل و تفکیک مکانی اطلاعات تصویری نسبت به اطلاعات تصویری آرشیو گرفته شود. جدول ۱ ارتباط میان مقیاس تصویر ورودی، آشکار ساز رقومی کننده[۱۵] (رقومی کننده که نقاط را در هر اینچ (DPI)[۱۶] ویا در میکرومتر اندازه‌گیری می‌کند) و تفکیک مکانی تصویر خروجی در واحد متر را نشان می‌دهد.

در نگارش کنونی، تصاویر درمقیاس ۱۰۰ نقطه در هر اینچ اسکن می‌شوند در حالیکه تصاویر آرشیوی درمقیاس ۲۰۰ نقطه در هر اینچ ذخیره می‌شوند. برای عکس‌های هوایی عمودی که در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ گرفته می‌شود این تصاویر به تصاویر نمایشی با قدرت تفکیک فضایی ۵/۰۸ در ۵/۰۸ متر و نیز به تصاویری با تفکیک مکانی آرشیوی ۰/۲۵ به ۰/۲۵ متر ترجمه و برگردان می‌شوند.

بخش پایانی این مقاله بیانگر روشی است که اطلس داده‌های زیست محیطی را به عنوان یک ابزار مدیریتی معرفی می‌نماید. اخیراً بخش‌های درگیر در انرژی با عملیات انتخاب ایستگاه و انجام

جدول شماره ۱ - ارتباط میان میدان دید لحظه‌ای [۱۷] (IFOV) رقومی کننده (اندازه‌گیری شده برحسب نقاط در اینچ یا میکرومتر) و تفکیک پیکسلی زمینی در مقیاس‌های گوناگون عکس

میدان دید لحظه‌ای آشکار ساز رقومی کننده		تفکیک پیکلسی زمینی در مقیاس‌های گوناگون عسکبرداری (متر)					
نقاط در اینچ	میکرومتر	۱:۱۴۰۰۰۰	۱:۲۰۰۰۰	۱:۹۶۰۰	۱:۴۸۰۰	۱:۲۴۰۰	۱:۱۲۰۰
۱۰۰	۲۵۴/۰۰	۱۰/۱۶	۵/۰۸	۲/۴۴	۱/۲۲	۰/۶۱	۰/۳۰
۲۰۰	۱۲۷/۰۰	۵/۰۸	۲/۵۴	۱/۲۲	۰/۶۱	۰/۳۰	۰/۱۵
۳۰۰	۸۴/۶۷	۳/۳۹	۱/۶۹	۰/۸۱	۰/۴۱	۰/۲۰	۰/۱۰
۴۰۰	۶۳/۵۰	۲/۵۴	۱/۲۷	۰/۶۱	۰/۳۰	۰/۱۵	۰/۰۸
۵۰۰	۵۰/۸۰	۲/۰۳	۱/۰۲	۰/۴۹	۰/۲۴	۰/۱۲	۰/۰۶
۶۰۰	۴۲/۳۴	۱/۶۹	۰/۸۵	۰/۴۱	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۰۵
۷۰۰	۳۶/۲۹	۱/۴۵	۰/۷۳	۰/۳۵	۰/۱۷	۰/۰۹	۰/۰۴
۸۰۰	۳۱/۷۵	۱/۲۷	۰/۶۴	۰/۳۰	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۰۴
۹۰۰	۲۸/۲۳	۱/۱۳	۰/۵۶	۰/۲۷	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۰۳
۱۰۰۰	۲۵/۴۰	۱/۰۲	۰/۵۱	۰/۲۴	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۳
۱۲۰۰	۲۱/۱۷	۰/۸۵	۰/۴۲	۰/۲۰	۰/۱۰	۰/۰۵	۰/۳
۱۵۰۰	۱۶/۹۴	۰/۶۷	۰/۳۴	۰/۱۶	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۲
۲۰۰۰	۱۲/۷۰	۰/۵۱	۰/۲۵	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۲
۳۰۰۰	۸/۴۷	۰/۳۳	۰/۱۷	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۱
۴۰۰۰	۶/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۰۸

* اسکن تبدیلات : (I= اینچ) و (M= متر) و (μm= میکرومتر) و (DPI= نقاط در هر اینچ)

* تبدیل از DPI به میکرومتر Mm=(2.54/DPI)*10,000

* تبدیل از میکرومتر به DPI DPI=(2.54/μm)*10,000

* تبدیل از اینچ به متر : M=I*0.0254

* تبدیل متر به اینچ : I=M*39.37

* محاسبه تفکیکی پیکسلی زمینی :

(S = مقیاس عکس) (PF = اندازه پیکسل در فوت) (PM = اندازه پیکسل در متر)

با استفاده از DPI ← PF=(S/DPI)/12 PM=(S/DPI)/39.37

با استفاده از میکرومتر ← PF=(S*μm)*0.00000328 PM=(S*μm)*0.000001

** مثال ۱ : اگر عکس هوایی با مقیاس ۱:۶۰۰۰ در ۵۰۰ DPI اسکن شود، اندازه پیکسلی آن را برحسب فوت و متر، به طریق زیر محاسبه می‌گردد.

PM=(S/DPI)/39.37 = (6000/500)/39.37 = 0.3048 meter/pixel

PF=(S/DPI)/12 = (6000/500)/12 = 1.00 Feet/pixel

** مثال ۲ : اگر یک عکس هوایی با مقیاس ۱:۹۶۰۰ در ۵۰/۸ μm اسکن شود، اندازه پیکسل آن خواهد بود:

PM=(S*μm)*0.000001 = (9600*50.8) (0.000001) = 0.49 meter

PF=(S*μm)*0.00000328 = (9600*50.8) (0.00000328) = 1.6 feet

فعالیت‌های جدید و گوناگون معرفی شده‌اند. ای نفالیت‌ها شامل محل دفن موادزائد(Landfills)، ایستگاه‌های در معرض ضایعات و تسهیلات نیروگاهها و تأسیسات قدرتی می‌باشند، با این وجود اهداف ضروری برنامه، شناسایی زیست محیطی و تعیین کمیت اثرات توسعه فعالیت‌ها بر روی محیط زیست در ایستگاه می‌باشد.

اگرچه از دیدگاه‌های GIS و سنجش از دور در تحقیقات و برنامه ریزی‌های قبلی در داخل ایستگاه استفاده شده است، ولی دستیابی به این ابزارهای تجزیه و تحلیل، محدود به گروههای کوچکی از کاربران متخصص شده است. بنابراین مهم است که ابزارهای مدل سازی چند عامله بطور مناسب درون اطلس داده‌های زیست محیطی ترکیب شوند. بعبارت دیگر سیستم نمایشگر اطلاعات نیاز به تحول درون یک سیستم پشتیبان تصمیم گیری مکانی (SDSS)[۱۸] دارد. ماهیت این سیستم این است که عملکردهای دستیابی اطلاعات مکانی یک GIS را به یک سیستم مدل سازی مکانی پیوند می‌دهد.

بحث اصلی در طراحی سیستم انتخاب ایستگاه، ترکیب توابع پیچیده مدل سازی GIS درون یک محیط نمایشگر کامپیوتری اطلاعات می‌باشد. بجای نیاز به تبادل (سطح پایین) اطلاعات میان یک مدل ساختگی برونی و یک GIS ، ایجاد یک سیستم مدل ساز برای کار درون GIS بطور دقیق قابل ملاحظه است. برای نائل شدن به این هدف، نیاز به یک پیوند بسته میان دو سیستم نرم افزاری متفاوت می‌باشد و برای اینکار سعی گردیده که عنصر GIS از کاربر پنهان گردد. این طرح، نیاز به یک تحلیل دقیق از مدلهای اطلاعات مکانی مناسب داشته و توانائی راه اندازی بین‌المللی (مشترک) میان سکوهای سخت افزاری گوناگون را باید داشته باشد. در یک محیط ساده نمایشگر اطلاعات، هم اطلاعات برداری و هم رستری می‌توانند رویت شود. با این وجود، سیستم انتخاب ایستگاه نیاز به رویهم گذاری[۱۹] حقیقی مکانی و توابع و عملکردهای میانگیر[۲۰] (حافظه میانجی) دارد که باید دریک مدل ساده اطلاعاتی اجرا شوند. زیرا عملیات حافظه موقت (Buffer) و رویهم گذاری (Overlay)، سریع تر در یک GIS رستری در مقایسه با نوع برداری آن تشکیل می‌شوند. با این وجود تجزیه و تحلیل رستری به عنوان جزئی از اجزاء مهم در انتخاب سایت اطلس داده‌های زیست محیطی استفاده می‌گردد.

طراحی رابط کاربر و مدل انتخاب ایستگاه بوسیله تخصصی ساختن زیربرنامه‌های Avenue انجام می‌شود که عملکردهای ARC/INFO و گزینه‌های آن از راه دور را فرا می‌خواند. این روش، کاربر راقادر به دستیابی به سیستم انتخاب ایستگاه از طریق رابط اطلس داده‌های زیست محیطی می‌سازد که بوسیله انتخاب یک دکمه صورت می‌گیرد. روش از راه دور (Remote Procedure) انتقالاتی را به (ARC/INFO) کنترل می‌نماید و کاربر را با یک رابط اختصاصی معرفی می‌کند.این رابط اصلی کاربر، از یکسری

گزینه‌های دارای فهرست گزینشی عمودی (Pull-Down) و عاملهای گرافیکی و نمایشات برپایه متن و نقشه تشکیل شده که کمک به تعیین نمره ارزشی متناسب با کیفیت ایستگاه می‌کند. اولین قدم در فرآیند مدل سازی، انتخاب (گزینش) تفکیک سلول بر پایه سرعت پردازش مورد نظر و دقت مکانی آن می‌باشد[۵]

معیارهای محلی سپس بوسیله چک کردن گزینه Theme در حالت روشن On یا خاموش Off انتخاب می‌شوند و بعد دسته بندی و توزین (weights) برای هر Theme بکار برده می‌شود. مدل انتخاب ایستگاه سپس درون شبکه با استفاده از میانگیر رستری (raster-based buffer) و رویهم گذاری و عملکردهای توزینی (ارزش دهی، که معیارها را مورد ارزشیابی قرار می‌دهند)، اجرا می‌گردد. مدل ساختگی کنونی سپس ممکن است تحت یک فایل ASCII برای تغییرات (اصلاحات) و پردازش‌های متعاقب ذخیره شود (برای آنکه بتوان در آینده درآن اصلاحاتی انجام داد و یا تجهیزاتی به آن اضافه کرد).

وقتی کاربر از سیستم انتخاب ایستگاه خارج می‌شود، ممکن است اطلس داده‌های زیست محیطی دوباره با ایستگاه‌های منتخب اضافه شده باگزینه View باز شود. در این روش، ایستگاه‌ها مانند هرپدیده (theme) دیگری مورد عمل قرار می‌گیرند و شامل نماشات نقشه‌ای، نمودارها یاگزارش‌ها می‌شوند. یک بخش مهم از امتزاج (coupling) دو محیط نرم افزاری، تغییرو تبدیل میان ساختارهای اطلاعاتی است. اگرچه مدل‌های انتخاب ایستگاه با مدل‌های شبکه اجرا می‌شوند، ولی سیستم نمایشگر اطلاعات با فرضیه‌هایی که برپایه برداری ترسیم می‌شوند، بهتر کار می‌کند. در حقیقت، مدل‌های شبکه همانطوری که در اطلس داده‌زیست محیطی وجود دارد تصاویر را مورد پردازش قرار می‌دهند. بنابراین قبل از اینکه منطقه‌های انتخابی به اطلس داده‌های زیست محیطی برگردانده شوند از شکل سلول- شبکه‌ای به شکل چندضلعی برداری تبدیل می‌شوند. این عمل نتایجی را برای ضمیمه کردن به پروژه موجود به صورت یک فرضیه جدید (newtheme) را فراهم می‌سازد که بطور کلی با اطلس داده‌های زیست محیطی قابل مقایسه است.

رابط گرافیکی کاربر با سیستم نمایشگر اطلاعات، پردازش تحلیلی را درون ARC/INFO قادر می‌سازد که هیچ اثر محسوسی از نحوه انجام آن برای کاربر بجا نمی‌گذارد. با این وجود همه پوشش‌های حاصله می‌توانند در محل فایل اولیه خود بدون هیچ تغییری باقی بمانند.

نتیجه‌گیری :

اطلس داده‌های زیست محیطی (EDA) که در این مقاله تشریح گردیده است از یک نرم افزار مرکزی برای ترکیب قابلیت‌های مهم برای اختصاصی کردن عملکردها و رابطها و همچنین پشتیبانی از ارتباطات کاربردی بین المللی بایک GIS مجهز و قوی تعبیه گردیده است. اطلاعات داده‌های زیست محیطی بعضی اشکال اطلاعات مکانی را حمایت می‌کند که این حمایت شامل تصاویر ماهواره ای، نقشه‌های اسکن شده و عکس‌های هوایی می‌باشد. این سیستم حتی می‌تواند محدوده کاملی از اطلاعات چندرسانه‌ای (multi-media) را با هم ترکیب کند که این باعث ایجاد یک ویدئو تمام متحرک می‌شود[۱]. سیستم از چندین محیط کامپیوتری مختلف قابل دسترسی است که این محیطها تحت حمایت سیستم‌های عامل UNIX، Windows و Macintosh می‌باشند. این سیستم نیز می‌تواند به صورت یک شبکه عمل نماید. به عنوان مثال در جائی که کاربران می‌خواهند اطلاعات مکانی را روی دیسک گردان‌های سخت (Hard Drives) محلی با اطلاعات موجود نگهداری شده در حافظه ترکیب نمایند از این شبکه استفاده می‌کنند. از این نماهای اختصاصی (Customized Views) کاربران می‌توانند سیستم‌های فرعی (Subsystems) را بکار بیاندازند که آنان را قادر به بازیابی رکوردها و نیز نمایش آرشیوهای عکسی‌های هوایی می‌نماید. تکنولوژی مهمی که توسط اطلس داده‌های زیست محیطی معرفی شده است همانا توانائی گسترش ابزارهای مکانی با ابزارهای برنامه نویسی عمومی می‌باشد. توانائی و قابلیت اجرایی بعضی عملکردهای دستیابی به اطلاعات مکانی بر روی

کامپیوترهای تجاری معمولی بوده که تحت سیستم‌های عامل استاندارد کار می‌کنند. در حقیقت، اختلافات اجرائی ناچیزی برای بعضی از عملکردهای نمایشگر اطلاعات در حالت سیستم عامل استاندارد در موقع اجرای اطلس داده‌های زیست محیطی وجود دارد. در واقع از نظر اجرائی اختلاف ناچیزی وجود دارد که اطلس داده‌های زیست محیطی را روی یک سیستم Windows روی یک کامپیوتر پنتیوم با سرعت 90kHz و یا یک ایستگاه کاری UNIX اجرا کرد.

با این وجود، زیر برنامه‌های نوشته شده در چهارمین نسل زبان‌های برنامه نویسی، می‌توانند اجرای بازیابی را به آسانی میان UNIX، Windows و Macintosh براساس سکوهایشان آسان سازد و عمل انتقال اطلاعات را به سهولت انجام دهند.

یادداشتها:

1. NEPA = National Environmental Policy Act.

2. EDA = Environmental Data Atlas.

3. CAD = Computer Aided Design.

4. Raster =

ـ الگوی مستطیل شکل از خطوط و در نمایشگر ویدوئی خطوط پویش افقی است که اصطلاح raster scan از آن گرفته شده است.

5. Data Base Management Systems.

6. Full motion video.

7. Transport Control Protocol/Interface program.

یک پروتکل، نرم‌افزاری است که توسط وزارت دفاع آمریکا برای ارتباطات میان کامپیوترها ارائه شده است.

۸. یک شبکه محلی است که توسط شرکت اپل ارائه گردید و جهت برقراری ارتباطات و به اشتراک‌گذاری منابعی چون چاپگر و سرویس‌دهنده فایل در کامپیوترهای اپل و غیر اپل قابل استفاده باشد.

9. Dedicated Central Servers.

10. The U.S. Geological Survey Geographical Names Information System. (GNIS)

11. Optical Character Recognition.

12. Tag Image File Format.

13. Universal Transverse Mercator.

14. Hyper text.

15. Digitizer Detector.

16. Dots Per Inch.

17. Instantaneous - Field - Of - View.

18. Spatial Decision Support system.

19. Overaly =

ـ بخشی از برنامه که در منبع ذخیره‌سازی (مانند دیسک) می‌ماند و در صورت لزوم در حافظه بارگذاری می‌شود و معمولاً بجای بخش دیگری که در حافظه وجود داشته می‌نشیند، استفاده از ویژگی جایگذاری، امکان بکارگیری برنامه‌های بزرگ در یک حافظه محدود را فراهم می‌سازد.

20. Buffer =

ـ بخشی از حافظه که داده‌ها را بطور موقت در خود نگه می‌دارد تا بعداً به ابزار ذخیره‌سازی یا محل دیگری در حافظه انتقال داده شود.

منابع :

1 - Andrews, S. K. and D. W. Tilton, 1993. How multimedia and hyper media are changing the look of maps. Proceedings of Auto - Carto 11 ,
ACSM and ASPRS. Bethesda, Maryland: 348-366.

2 - Bresenahan P. D. Cowen, G. Ehler, E. King, W. L. Shirley, and T. White, 1994. Using geographical data browsers in a net worked environment. Advances in GIS Research. Proceedings of the Sixth International Symposium on Spatial Data Handling. London, 2:921-932.

3 - Densham, P. J. 1992. Spatial decision support systems, Geographic Information Systems :

Principles and Applications, Longmans Essex: 403-412

4 - Ehlers, M. G. 1989, Integration of remote sensing and geographic information systems: A necessary evalution, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. 55(11): 1619-1627.

5 - Faust, N. I. 1991. Geographical Information Systems and remote sensing future computing environment, photogrammetric Engineering & Remote Sensing . 57(8): 655-668.

6 - Fedra, K. 1992. GIS and Environmental modeling. Integrating GIS and Environmental. Models. Oxford University Press , Oxford: 35-50.

The Design and implementation of Environmental Data Atlas (EDA) by Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing (RS)

Jafari, H. R. (Ph.D)*
Mahfoozi, M. (MSc)**

Abstract :

Environmental monitoring and restoration requires efficient access to large amounts of spatial information. The geographic information system (GIS) and remotely sensed data are related to both physical and man-made features. In order to handle this task, the Environmental Sciences Section (ESS) created the Environmental Data Atlas (EDA) that uses spatial keys to link all data sources to a common geographical data base. Furthermore, it is important that all of the data be readily accessible on the desktop of scientists, regardless of the type of computer platform they used. This paper describes the creation of a comprehensive computing environment that utilizes a geographical data browsing system as the core for meeting these requirements. It also describes how bibliographic search and aerial photography browsing functions were incorporated into the system. Finally, it describes a sophisticated modeling system that has been integrated into the system to support site selection activities. By taking advantage of the latest advancements in geographical data browsing systems, fourth generation procedural programming languages, and network communications, the integrated system represents an important step in the evolution of GIS.

Key Words :

Geographic Information System, Remote Sensing, Environmental Data Atlas, Data Base Management System, Vector Analysis, Raster Analysis, Platforms.

*. Assist Prof. Faculty of Environment, University of Tehran.

** . Senior expert. Environmental Planning and Management.