

GIS چند بعدی، ضرورت یا انتخاب؟ (قسمت اول)

مهبران قدوسی

کارشناس مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران

الف - مقدمه

با افزایش دانش بشری حد و مرز میان علوم و تخصص های گوناگون روز به روز بیشتر شده است. اما یک موضوع بین تمامی تخصص های فنی و کاربردی یکسان و مشترک است و این موضوع چیزی نیست جز تحول در فن آوری ها و قابلیت های حرفه ای علوم مذکور.

دانش طراحی محیط و خلق شرایط مطلوب زندگی از دیر باز تحت تاثیر ۳ عامل اساسی بوده است: قدرت تفکر، شرایط محیط و فن آوری. سه راس هرم تکوین محیط زیست و شکل گیری شهرها، روستاها و زیستگاه های بشری هستند. بدیهی است بر اساس موضوع فوق هر قدر فن آوری موجود قدرتمند تر، شناخت شرایط محیط و اجزای شکل دهنده آن جامع تر و سرانجام، دانش بشری و امکان مشارکت عقاید بیشتر شود، به همان نسبت محیط زیست خلق شده ایده آل تر و با خصوصیات و نیازهای جهانی و منطقه ای منطبق تر خواهد بود.

دهه ۱۹۶۰ از جهانی مبدأ تغییر و تحولات شگرف در روند برنامه ریزی و طراحی محیط زیست شهری به شمار می رود. گسترش و همگانی شدن استفاده از کامپیوترهای شخصی، ظهور ابزارهای پردازشگر رقومی برای تحلیل منابع محیط، ارائه روش های نوین در لایه بندی و ارزیابی عوارض سازنده محیط، پیشرفت روش های جمع آوری و ذخیره سازی اطلاعات، تنوع منابع داده ها و در نهایت، رشد آگاهی متخصصین و مسئولین در ضرورت به کارگیری سیستم های رقومی چون GIS برای بهینه سازی اندیشه و ارائه ایده ها، شناخت محیط و عوارض موجود در آن و خلق مکانی بهتر برای زیستن، سبب شد تا مصداق فن آوری برتر برای محیط زیستی بهتر جنبه عینی و حقیقی پیدا کند.

طی سه دهه گذشته سیستم های اطلاعات جغرافیایی از ابزاری برای مدیریت پایگاه اطلاعات مکانی و ارزیابی یا ویرایش عوارض زمین مرجع در فضایی رقومی به سمت امکانات شبیه سازی فضایی و مدل سازی چند بعدی محیط با امکان پیش بینی نتایج ناشی از تصمیم گیری های برنامه ریزی شده در سالیان آینده متحول شده اند.

قابلیت های شبیه سازی GIS و قدرت مدل سازی ۳ بعدی در آنها

انقلابی در روش های نمایش، ارزیابی تعاملی و درک محیط در بسیاری از شاخه های شهرسازی و نیازهای آن به وجود آورد. تحول فن آوری GIS از ابزاری هوشمند با وظیفه کمک رسانی به تصمیم گیرهای مدیریتی به سمت نیروی مردمی با وظیفه استیلای اندیشه و خواست مردم و انطباق آن با ضرورت های کارشناسی، ماهیت سیستم های اطلاعات جغرافیایی را از خلق محیط زیستی مناسب تر به سمت خلق محیط زیستی پایدار سوق داده است.

زمانی GIS را ابزار هوش بخشیدن به نقشه ها می نامیدند ولی امروزه آن را به عنوان فن آوری حیات بخشیدن به نقشه ها می شناساند.

تلفیق قابلیت های بصری ساز داده ها و سیستم های واقعیت مجازی با GIS نه تنها نمایش محیط حقیقی را امکان پذیر ساخته بلکه شرایط بازسازی آن را با در نظر گرفتن زمان و مکان فراهم می سازد.

ب- GIS سه بعدی

تکنیک های بصری سازی سه بعدی رقومی به سرعت در حال پیشرفت هستند. علت آن هم کاملاً روشن است (Tune, ۱۹۹۲). مزیت دیگر مدل های ۳ بعدی جذابیت و سادگی فهم آنهاست. عناوین یاد شده تنها بخش کوچکی از دلایل حرکت شرکت های تولید کننده محصولات GIS به سمت قابلیت های شبیه سازی سه بعدی و واقعیت نمایی تعاملی محیط برای پردازش و مطالعه کاربران است.

در واقع، موفقیت نسل جدید GIS در میان کاربران در گرو قابلیت های نرم افزارها برای مجازی کردن و شبیه سازی محیط است.

مجموعه سیستم های اطلاعات جغرافیایی ارائه شده از سال ۱۹۹۸ تا کنون را می توان از نظر قابلیت های واقعیت نمایی به ۳ دسته تقسیم کرد؛ نخست نرم افزارهایی با قابلیت مدل سازی سه بعدی محیط، سپس سیستم های اطلاعاتی مکانی با امکان نمایش تصاویر و قبلم های رقومی از محیط و در نهایت سیستم های تلفیقی با شرایط پردازش و اجرای نقشه ها و مدل های سه بعدی بطور همزمان و در یک محیط (Megaughey).

مشخصات محیط و عوارض موجود در آن به شکلی ۳ بعدی و منطبق با واقعیات محیط چندان عجیب نیست.

به هر حال، کاربران مختلفی چون شهرسازان، طراحان محیط، کارشناسان منابع طبیعی و تمامی متخصصین دیگری که به نوعی علاوه بر تحلیل موضوعی مکان، نیاز به تحلیل فضایی محیط مورد مطالعه خویش دارند، GIS مرسوم و دو بعدی را لازم، ولی کافی نمی دانند.

هم زمان با افزایش گرایش به سمت استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی چند بعدی به قابلیت های این گروه از سیستم ها و آسانی به کارگیری آنها نیز افزوده می شود.

عوامل زیر، از جمله موارد دیگری هستند که در انتخاب و به کارگیری سیستم های اطلاعات جغرافیایی چند بعدی باید مورد بررسی قرار گیرند:

- امکانات سخت افزاری مورد نیاز و تعیین حداقل نیازهای سخت افزاری برای راه اندازی و اجرای پروژه های تعریف شده.

- قابلیت وارد سازی یا انتقال داده ها میان محیط GIS چند بعدی با سایر نرم افزارهای رقومی.

- امکان اتصال مدل های شبیه سازی شده با انواع پایگاه اطلاعات توصیفی.

- میزان کاربر پسند بودن سیستم از لحاظ راحت بودن یادگیری، استفاده و سفارشی ساختن محیط نرم افزار.



- زیان برنامه نویسی سیستم و مزیت های آن.

- راهنمای سیستم از لحاظ قابلیت های آموزشی و ارائه مثال های کاربردی مناسب جهت درک و به کارگیری مناسب سیستم.

- دسترسی به منابع اطلاعاتی گوناگون چون تصاویر، فیلم ها و امکان اضافه نمودن نور، رنگ و بافت به مدل های شبیه سازی محیط.

- امکانات ابزاری مناسب از نظر آسانی و سرعت فرایند مجازی سازی مدل های شبیه سازی محیط و هر چه بیشتر منطبق ساختن آن با خصوصیات واقعی محیط.

- تعیین مقیاس، وسعت و جزئیات مورد نیاز در مطالعات و مواردی که از محیط بایستی در رایانه شبیه سازی شوند یا به عبارتی، مشخص نمودن حیطه تخصصی کاربران بهره گیرنده از GIS چند بعدی. بطور مثال، کارشناسان منابع طبیعی و جنگلداری تاکید بر

در مورد سیستم های اطلاعات جغرافیایی با قابلیت های تصویر سازی سه بعدی و مدل سازی مجازی طبقه بندی ذیل نیز عنوان شده است:

الف - سیستم های تصویر سازی اطلاعات؛

شامل نمودارهای سه بعدی، پویا نمایی و شبیه سازی های تصویری از حرکت و رشد عوارض موجود بر روی نقشه با در نظر گرفتن دو عامل زمان و مکان.

ب - سیستم های تصویر سازی منظر؛

با قابلیت نمایش مدل های سه بعدی ارتفاعی زمین و سایر عوارض جغرافیایی موجود بر روی سطح آن با در نظر داشتن اطلاعات مکانی (مختصات تعریف شده طول و عرض جغرافیایی) و بعد سوم (ارتفاع).



ج - سیستم های واقعیت نمایی محیط؛

با قابلیت تصویر سازی مناظر و محیط به صورت حقیقی و با تمامی جزئیات موجود در مکان اصلی.

این ابزار امکان پردازش تصاویر و تحلیل های موضوعی را در فضای رقومی کامپیوتر به کاربران داده و امکان استفاده از قابلیت هایی چون اعمال بافت ها و رنگ های گوناگون و بازسازی مدل های شبیه سازی شده از محیط را به آنها می دهد.

پردازش تصاویر، رنگ آمیزی عوارض، تنظیم نور و اعمال بافت برای عوارض، دسترسی به بایگانی انواع پوشش های گیاهی، سمبل های عوارض شهری و... از جمله تمهیداتی است که چنین سیستم هایی به ارمغان می آورند.

د - سیستم های واقعیت نمایی چند بعدی؛

کلیه عوارض در این مجموعه منضم به پایگاه اطلاعاتی مشخص شامل طول و عرض جغرافیایی (x, y) ، ارتفاع یا عمق $(z, -z)$ ، زمان (t) و مشخصات تعریف شده برای هر عارضه خواهند بود.

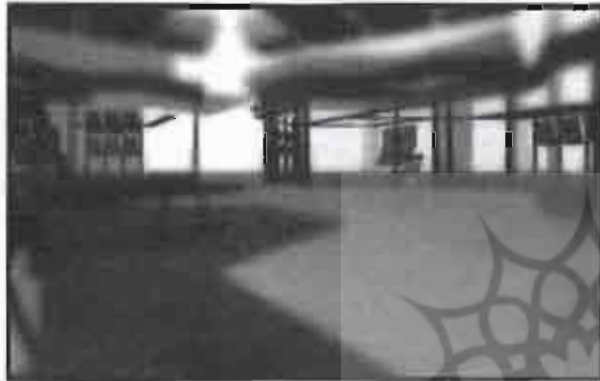
این سیستم ها قدم به حیطه واقعیت های مجازی گذاشته و بنا بر قابلیت استقرار بر روی شبکه های گسترده جهانی مفهوم محیط های مجازی حقیقی را به طور کامل، تداعی می کنند.

ج - GIS - چند بعدی و مشخصات آن؛

از آنجا که سیستم های اطلاعات جغرافیایی در ارتباط مستقیم با سطح زمین و عوارض موجود بر آن و تعریف ارتباط فضایی میان آنها هستند، گرایش این سیستم ها به سمت بصری سازی مناظر و

داده‌های بصری. تلفیق اطلاعات فوق با مدل‌های ۳ بعدی تهیه شده در سیستم‌های طراحی با کمک کامپیوتر، ابزارهای رنگ آمیزی، نورپردازی و اتصال تصاویر و فیلم‌های ویدیویی به عوارض رقومی، قدرت تصویر برداری و پردازش فعالانه اجزای محیط در قالب رقومی، شبیه‌سازی زمانی مدل‌ها و برقراری امکان ارزیابی و پیش‌بینی نتایج حاصل از اجرای طرح‌ها و حضور جمعی کاربران بطور همزمان در یک مدل واقعیت مجازی. از ابتدایی‌ترین قابلیت‌های GIS نسل جدید خواهد بود.

قابلیت‌ها و قدرت GIS چند بعدی احتمال و خطر هرگونه انتقاد یا مخالفتی را به پایین‌ترین حد ممکن رسانده است و برای وفاداران سنتی نسل قدیم GIS چاره‌ای جز خارج شدن از دور تحول و استحاله باقی نخواهد گذاشت.



منابع:

1. <http://www.gw.geocplace.com>
2. Berry, Visualize
3. 1999, 36-37 Sheppard, Stephen, GIS world, March
4. Shep @ interchg . abc.ca
5. Fred @ cast.work . edu
6. 40-43 VI. Limp, Fredrick, GIS world, September 2000
7. IV Realistic Landscapes GIS WORLD (VOL. 11, No, Nc. 8, 1998)

(پایان قسمت اول)

مطالعات منطقه‌ای دارند، در حالی که متخصصین شهرسازی حساسیت‌های ویژه بر روی جزئیات شهری دارند و غیره.

- تعیین سرعت مورد نیاز در فرایند شبیه‌سازی. همانگونه که می‌دانید علاوه بر نقشی که سخت افزار و قدرت آن در این موضوع دارد، نرم افزار مورد استفاده و فرآیندهای مورد نیاز برای عملیاتی چون رنگ آمیزی، نور پردازی و واقعیت نمایی تصویری و سرعت مورد نظر در انتخاب آن اهمیت پیدا می‌کند.

- امکانات پشتیبانی شرکت‌های تولید کننده. شاید این نکته را بتوان مهمترین عامل در انتخاب یار د یک بسته نرم افزاری عنوان کرد، چرا که سرعت تحول و پیشرفت این ابزار به حدی است که اگر پشتیبانی و دسترسی نسخه‌های نرم افزاری به روز مقدور نباشد بایستی برای پروژه‌های در دست اجرا پایانی غم‌انگیز پیش‌بینی نمود.

د- آینده‌ای روشن برای GIS چند بعدی

کاربران GIS چند بعدی در مدت زمان باقیمانده از اولین دهه قرن بیست و یکم باید چشم انتظار تحولاتی شگرف در حیطه قابلیت‌های منظر ساز و واقعیت نمایی سیستم‌های GIS باشند.

نسل جدید GIS از ابزاری با امکان پرس و جو و پشتیبان در تصمیم‌گیری‌ها به سمت فن‌آوری بازسازی و خلق محیط زیست در وضع موجود و موقعیت پیشنهادی متحول شده است و از



استانداردهای بازسازی جهان مجازی تبعیت خواهد کرد. با توسعه کاربرد زبان مدل‌سازی واقعیت‌های مجازی (VRML) داده‌های GIS چند بعدی با قابلیت تعاملی و دسترسی همگانی بر روی شبکه‌های گسترده جهانی مستقر می‌شوند و حیطه جدیدی از پردازش‌ها و تصمیم‌گیری‌های مشارکتی را برای متخصصین و ساکنین دهکده کوچک جهانی فراهم می‌کنند. با توسعه قابلیت‌ها و قدرت کامپیوترهای شخصی پیوند میان GIS چند بعدی و سیستم‌های واقعیت مجازی بیشتر مستحکم شده و فضای ایده آل برای غوطه‌ور ساختن کاربران در مدل‌های شبیه‌سازی شده از محیط فراهم شده است.

نسل جدید GIS به تمام معنا ابزاری نمایشی برای به تصویر کشیدن اجزای محیط به همراه فراهم‌آوری امکانات تحلیل آن خواهد بود. استخراج جزئیات محیط از عکس‌های هوایی، طبقه‌بندی عوارض با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، پردازش و رنگ آمیزی منابع