مقاله

سیستم اطلاعات جغرافیایی و طراحی شهری

GIS and Urban Design

منبع: سایت مقالات ESRI، سال ۲۰۰۲

ترجمه: حمیدرضا صارمی / دانشجوی دکتری شهرسازی علوم تحقیقات وعضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی‌بروجرد

(قسمت دوم)

اشاره: بخش نخست این مقاله در مجله شهرنگار شماره قبل (۴۰) درج گردید، در این شماره بخش دوم (پایانی) آن به چاپ می‌رسد.

زمانی که Arcview برای اولین بار آغاز می‌شود، کاربر بخش الحاقی را که در پوشه Extension قرار دارد، بار می‌کند یا اینکه هر زمانی که بخواهد امکان فراخوانی سیستم Help درون خطی را که به صورت خودآموز خلاصه نوشته شده است، فراهم می آورد.سپس کاربر می‌تواند نقشه محوری را که در حال حاضر در سیستم کشیده شده است، نقشه‌ای را که وارد شده یا نقشه تصویری که خطوط محوری آن می‌توانند ترسیم شده و سپس ذخیره گردند، فراخوانی نماید. سه دگمه جدید به منو اضافه شده‌اندکه یکی ازآنها برای ترسیم خط، دومی برای محاسبه‌اندازه‌های ترکیبی و سومی‌جهت انتخاب نواحی از نقشه محوری برای آنالیز بیشتر می‌باشند. اولین باری که نقشه روی صفحه است، کاربر می‌تواند قسمتی یا همه نقشه را برای آنالیز ترکیبی با بکار بردن ابزار select(انتخاب) نماید.

محاسبه اندازه‌های ترکیبی از طریق فعال سازی دکمه " Do it " بدست می‌آید که اولین جستجوی آن پهنای گراف خط محوری جهت یافتن کوتاه‌ترین مسیر محاسبه‌اندازه های اتصالات می باشد.

نمایش نقشه محوری رنگی دسترسی‌های فضایی وابسته را نشان می‌دهد اما ارتباطات بین اندازه‌های مختلف اتصالات در سطوح مختلف گراف ترکیبی مهم هستند. این‌ها می‌توانند با بکارگیری تابع ترسیم نقشه که واریته‌ای از انواع مختلف ترسیم پراکنده را فراهم می‌آورد تا با اندازه‌های همبستگی تخصیص یافته نمایش داده شوند. یک صفحه نوعی در داخل Arcview در شکل ۶ نشان داده شده است. در اینجا جدول اندازه‌های اتصالات، گراف پراکنده از سطوح یکپارچگی اتصال و نقشه محوری که بسته به مقادیر یکپارچه سازی برای **ولورهمپتن** رنگ آمیزی شده است، بصورت پنجره‌های جداگانه شرح داده شده‌اند.

محدودیت هایی برای این بخش الحاقی وجود دارد از جمله سایز، مشکلی که می‌تواند از عهده آن برآید. زبان برنامه نویسی Avenue کاملا به محاسبات عددی محدود شده است و همانطور که در اکثر تلاش‌های مدلسازی مربوط به GIS می‌بینیم، می‌توانیم با نوشتن برنامه کاربردی در خارج از سیستم به زبان سطح بالا از عهده مسائل بزرگ برآئیم، به عنوان مثال روشی که **بتی**[۱] و **اکسای**[۲] در مدل‌های تعاملی فضایی متصل به ARCINFO

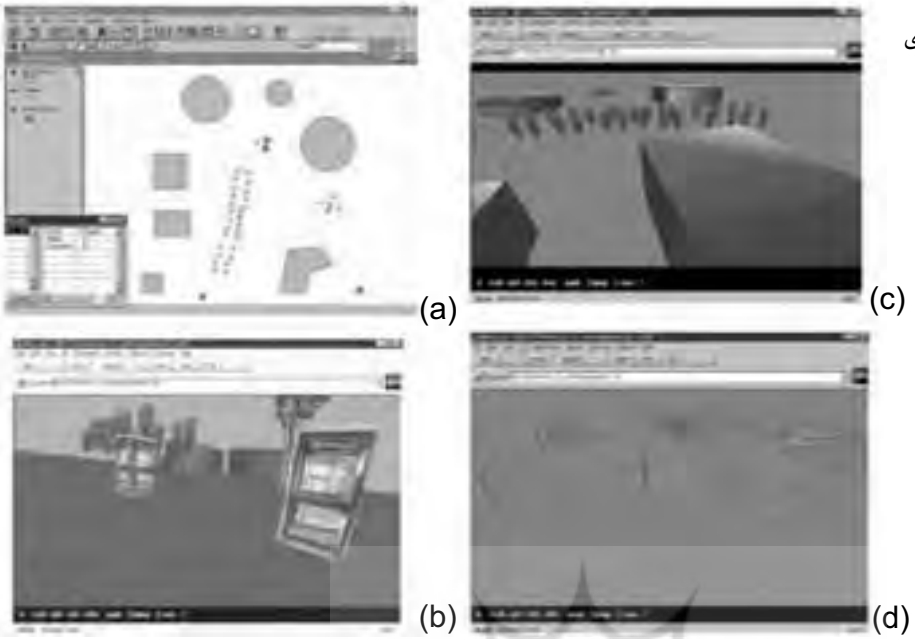
توسعه داده‌اند بخش الحاقی ترکیب فضایی برای MapInfo با استفاده از MapBasic نوشته شده است که می‌تواند مسائل بزرگتر از این یکی را در برگیرد اما پیغام در GIS همواره این خواهد بود که قابلیت مدل سازی در مقیاس بزرگ می‌تواند از طریق اتصال این مدلها به سیستم و با بکارگیری زبان ماکرو انجام پذیرد و این واقعیت مشخص می‌شود که نرم افزار مرتبط یک نرم افزار خارجی برای GIS می باشد.
برنامه کاربردی Avenue در اینجا بطور مستقیم در GIS جا سازی شده اما دسترسی‌ها محدود هستند.

طراحی دوبعدی و تصویرسازی سه بعدی

الحاق GIS به طراحی شهری شامل حرکت از دوبعدی‌ها به سه بعدی‌ها می‌گردد. درحقیقت یک بخش الحاقی Arcview به نام 3D Analyst وجود دارد که در اوایل سال ۱۹۹۸ منتشر شده و این انتقال را تحت تأثیر قرار می‌دهد، اگرچه سیستمی که ما در اینجا شرح می‌دهیم از Avenue برای اضافه نمودن امکانات ویرایش به Arcview و همچنین نمایش طراحی‌های سه بعدی با استفاده از الحاق CAD با دامنه عمومی به یک پیمایشگر مانند Netscape Navigator استفاده می‌کند. باتوجه به این قابلیت، این تصور وجود دارد که کاربر باید قادر باشد که امکانات اصلی طراحی GIS را به منظور برنامه ریزی برنامه‌های دوبعدی که می‌توانند بصورت سه بعدی نمایش داده شوند، بکار برد. چیزی که GIS طبعا فراهم می‌کند همانطور که در الحاق ترکیب فضایی قبلی گفته شد، دسترسی به آرایه سایر لایه‌های داده است که می‌توانند دوباره سریعا فراخوانی شده و سپس به طراحی‌های دوبعدی ترسیم شده جدید و نمایش آنها بصورت سه بعدی مربوط شوند. چیزی که ما فراهم نکرده ایم یک بخش الحاقی کامل از GIS به سه بعدی است که موضوعات آن با خصوصیات سه بعدی مانند مساحت اطاق، اشیا روی دیوار و غیره تصاحب شده است. این چیزی است که بعید است در نرم افزار GIS فعلی امکان پذیر باشد و بیشتر محتمل است که با کار کردن برگشتی از CAD به GIS به جای حرکت به سمت جلو در حالتی که ما در اینجا بیان کرده ایم، پدیدار گردد. Arcview یکسری ابزار طراحی جذاب که دقیق و قابل درک هستند را فراهم می‌آورد که ترسیم دوبعدی خصوصیات جغرافیایی را به خوبی گزینه‌های دسته بندی و نمادسازی برای نمایش نقشه‌های طراحی شده امکان پذیر می‌سازد.
ما یکسری برنامه‌های سفارشی در Avenue نوشته ایم که

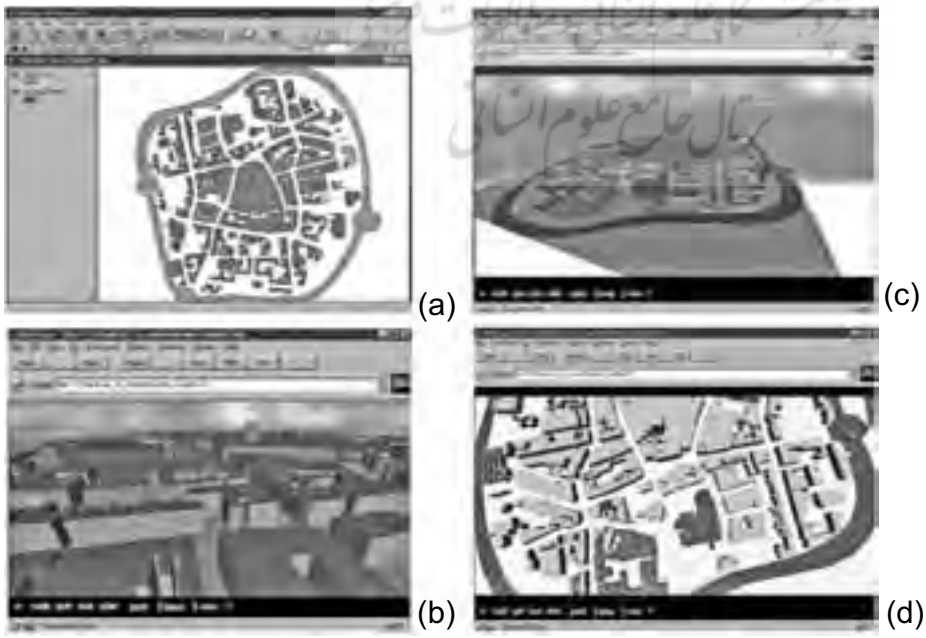
تصویر ۶- ترکیب فضا در GIS

ترسیم‌های برنامه دوبعدی را به فرمت سه بعدی که با زبان VRMLنگارش ۱و ۲ سازگار است، تغییر می‌دهد. کاربر می‌تواند برروی یک صفحه تازه ترسیم کند و یا با بکارگیری از طریق چند ضلعی‌ها و ابزار خطی گوناگون به یک منظره موجود اضافه نماید، افزودن خصوصیات گوناگون که به خصوصیات سه بعدی وابسته هستند و بعدا" به Avenue مرتبط می‌شود و فایل VRML را تولید می‌کند. ما VRMLرا به عنوان وسیله نمایش در سه بعدی انتخاب نمودیم زیرا که یک پایگاه یا یک فرمت فایلی مستقل از نرم افزار را ارائه می‌دهد کاربر به راحتی با مدل سه بعدی در این فرم تعامل می‌کند به عبارتی با بکار گیری فایلهایی که از قبل نوشته شده و یا از طریق حرکت در فراز آن، اطراف آن پرسه زده و یا از میان آن عبور می‌کند.
VRML به این دلیل انتخاب شده بود که قابل مشاهده برروی Web بود. مرورگرهای VRMLزیادی وجود دارند هر چند که هنوز تغییرات زیادی وجود دارد از اینکه چگونه مدل منتج را تحویل دهند. ما در حال حاضر Cosmo را بکار می‌بریم به این دلیل که VRML Netscape ای است که مجانی می‌باشد و باید زمانی که بخش اضافی Arcviewبکار می‌رود در قفسه فایلها و در دسترس باشد.
مثال اول ما که در شکل۷ نمایش داده شده است نشان می‌دهد که چگونه برخی بلوک‌های ساختمانی ساده را که بصورت دوبعدی ترسیم شده و در داخل یکسری اشیاء از پیش معین شده از جمله درختان تقریبا واقعی و اطاقک‌های تلفن واقعی‌تر قرار دارند، نصب کنیم و بیان می‌کنند که توسعه مناظر واقعی از طریق وارد کردن تصاویر و در نتیجه ترجمه منظره وجود آمده، موضوع ساده‌ای می‌باشد. بلوک‌های ساختمانی ذخیره شده‌اند و

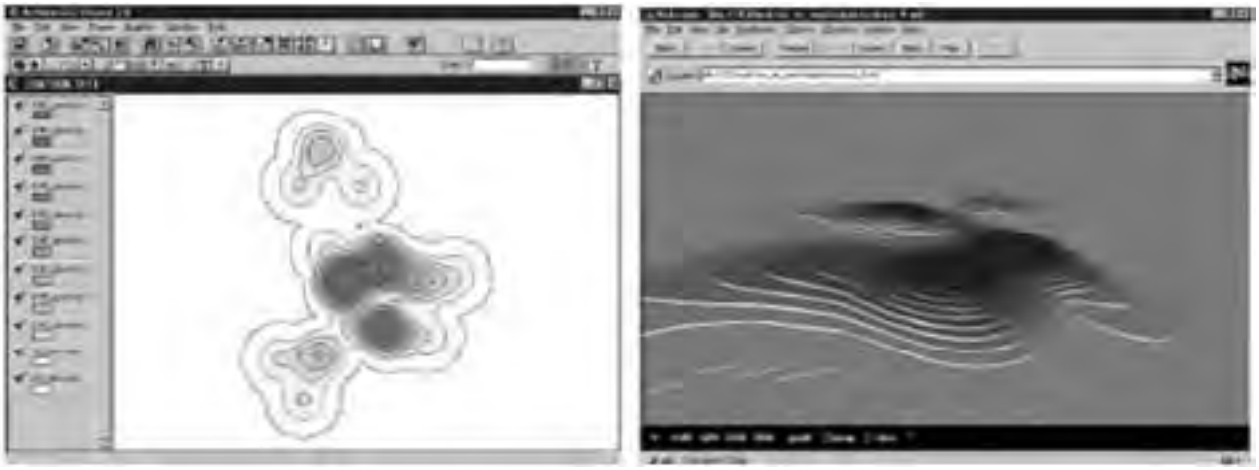


تصویر ۷- طراحی بلوک‌های ساختمانی به شکل دو بعدی و نمایش آن بصورت سه بعدی

به عنوان چند ضلعی‌های دوبعدی در GIS نمایش داده شده‌اندکه هر چند ضلعی خصوصیاتی دارد که توسط کاربر بسته به ارتفاع و رنگ که برای خروجی VRML ضروری هستند، تعریف می‌شود. در شکل ۷(a) درختان به شکل ستاره‌های سبز و ایستگاه‌های تلفن بصورت مربع‌های قرمز نمایش داده شده‌اند و این‌ها از کتابخانه استانداردی از خصوصیات نقطه بازیابی می‌شوند. در حقیقت، در یک برنامه کاربردی، ما یک کتابخانه استاندارد از انواع خانه تولید کرده ایم که برای طراحی محل سکونت ساکنین می‌توانند انتخاب شوند. اولین باری که کاربر طراحی خصوصیات دوبعدی را تمام کرد و خصوصیات مورد نیاز مانند ارتفاع ساختمان‌ها را وارد نمود، لایه‌ها از طریق کلیک کردن دگمه مربوطه بر روی نوار ابزار Arcview به فرم سه بعدی تبدیل می‌شوند. این برای نام فایل به کاربر پیغام می‌دهد و شرح VRMLای از منظره به عنوان فایل متنی که می‌تواند در مرورگر



تصویر ۸ - هندسه مرکز شهر **ولورهمپتن** بصورت سه بعدی



تصویر ۹ - جغرافیای مرکز شهر ولورهمپتن بصورت سه بعدی

VRMLنمایش داده شود، می‌نویسد. دو موقعیت مختلف از طریق مانور در داخل مدل و در شکلهای ۷(b) و ۷(c) با مدل نشان داده شده در شکل ۷(d) نشان داده شده‌اند.

ما می‌توانیم مناظر واقعی تری را با بکارگیری این برنامه‌ها تصویرکنیم. از داده Ordnance Survey Landline در شکل ۳(a)، چند ضلعی‌های بلوک ساختمانی را استخراج کرده ایم که در شکل ۸(a) نمایش داده شده‌اند. اینها تراکم بلوک‌ها را در داخل مرکز شهر **ولورهمپتن** فراهم می‌آورد اما ما باید بردارها را بطور قابل توجهی عمومی‌کنیم تا مدلی آنقدر کوچک ایجاد کنیم که بر روی PCهای سایز متوسط (۱۳۳ مگاهرتز و ۳۲ کیلوبایت) که Netscape و Arcview نگارش ۳ را اجرا می‌کنند، قابل مشاهده باشند. ما مقادیر استاندارد برای ارتفاع اضافه کرده ایم، که همه از یکنوع می‌باشند به استثنای یک زوج از بلوک‌های کلیدی مانند

تصویر ۳(a)

چند ضلعی‌های بلوک ساختمانی استخراج شده از این شکل در شکل ۸(a) نمایش داده شده‌اند

برج **مندر سنتر** که بالای مرکز خرید بخش مرکزی قرار گرفته است. سه نما از مرکز خرید جهت توضیح نشان داده شده‌اند. با کمی تلاش بیشتر می‌توانیم ترجمه را برای مرورگرهای VRML واقعی‌تر سازیم که این موجب پیچیده‌تر شدن می‌گردد درحالی که ما به ساده سازی در مدلهای VRMLمحدود شده ایم. ما به اطلاعات بهتری در مورد روشنایی روز در GIS نیاز داریم و این اشاره به این موضوع دارد که ما اتصالات بهتری را به سه بعدی نیاز داریم که در آن داده ارتفاع با همان دقتی که به داده دوبعدی اعمال می‌شود، مرتب گردد. یک مثال از سطح طراحی دوبعدی در مرکز شهر در همان وضعیت و با همان محدودیت هایی که در شکل ۹ نشان داده شده، کد گردید.

محصولات جدید دیگری وجود دارند که ما و دیگران در حال حاضر اکتشاف می‌کنیم و بیشتر بستگی به هدف نمایش سه بعدی دارد. به عنوان مثال، در صورتی که قضیه طراحی با مکان یابی اشیا نفوذی کوچک اما تصویری در یک صحنه شهری درگیر شود، سپس انواع مناظر وسیع سه بعدی مناسب هستند که از طریق آن کاربر می‌تواند با استفاده از نرم افزار نوع QTVR در یک مسیر محدود حرکت کند که کاملا حقیقی هستند (شکل۴(d)) و در آنها اشیا مورد سؤال، به عنوان مثال اطاقک‌های تلفن شکل ۷، می‌توانند معرفی شوند. در صورتی که قرار باشد مناظر ترکیبی که باید از ریشه تغییر کنند، بصورت جزئی نمایش داده شوند، دیگر نیازی به CAD کامل نیست. در مفهوم طراحی شهری، بیشتر توجه بر روی تراکم و مناظر زائد می‌باشد تا بر روی شبیه سازی جزئیات کیفی محیط، لیکن در هر رخدادی، یک آرایه از ابزارهای نرم افزار مشتمل بر GIS اما وسیع تر از آن لازم است.

ساختن سیستم‌های مشارکتی درون خطی - پیشرفت‌های آینده

تا اینجا، ابزارهای گوناگونی که بیان کرده ایم همه توسط یک کاربر قابل دسترسی هستند با این فرض که تمام نرم افزارها و اطلاعات به یک ماشین منفرد اختصاص می‌یابند. در حقیقت طراحی شهری همانطورکه بصورت خلاصه در مقدمه یادداشت کردیم، بیشتر از سایر فعالیت‌های حل مسئله مرتبط با سیاستگذاری برروی بخش وسیعی از جمعیت است که مناظر واضحی دارند و طراحی قابل قبولی را شکل می‌دهند. مشارکت عمومی‌در برنامه ریزی بیش از سایر فعالیت‌های برنامه ریزی مورد توجه چنین طراحی هایی است و بدین گونه هر فرآیند طراحی همواره باید برروی یکسری گسترده‌تر از آنچه متعلق به طراحان است، باز باشد. در حقیقت عقیده گسترش مشارکت در طراحی با استفاده از اطلاع رسانی فرآیند طراحی به روشی که توضیح دادیم، بطور چشمگیری آسان می‌شود. دو موضوع وجود دارد که مهم هستند و بعدا" با آنها سرو کار داریم، اولی این تصور که از هر نرم افزاری می‌توان به نرم افزار دیگری از طریق اتصال از درون برنامه کاربردی وصل شد و مسیرهایی که کاربران بین برنامه‌های کاربردی حرکت می‌کنند، مهم است و دومی‌اینکه اگر کاربران امکان ترک نرم افزار را داشته باشند آن را به دلیل اتصال بین کامپیوتر رومیزی با سایر کامپیوترها و به عبارتی بطور غیر مستقیم با سایر کاربران شبکه و نه فقط به دلیل خود کامپیوتر رومیزی ترک می‌کنند.

ما روشهایی را دیده ایم که در آن نرم افزار شبکه‌ای برای GIS بر

شکل(d)۴

با استفاده از نرم افزار نوع QTVR کاربر می‌تواند در یک مسیر محدود حرکت کند که کاملا حقیقی هستند.

روی کامپیوتر رومیزی قابل دستیابی می‌باشد. مرورگر CADای که بکار می‌بریم (VRML) بر پایه شبکه می‌باشد و ساده است که تصویرها را در طول شبکه با استفاده از شبکه گسترده جهانی انتقال دهیم. اما برای بسط این عقایدو برای اینکه اکثر کاربران بتوانند در یک مسئله واحد با بکارگیری یک نرم افزار مشارکت کنند، نه تنها نیاز به توسعه کامپیوتر رومیزی است بلکه نیازمند GIS بر پایه اینترنت می‌باشیم. هر چیزی که ما در اینجا ارائه داده ایم می‌تواند از راه دور توسعه داده شود زیرا که کاربران می‌توانند به یک سرویس دهنده (Server) در طول شبکه وارد شوند، GIS اینترنت را بار کنند و انواع توابع از جمله نمایش نقشه، پرس و جوی داده فضایی، توسعه نشانگرهای دستیابی از طریق مفهوم فضایی و توسعه برنامه‌های طراحی که نمایش آنها می‌تواند بصورت دوبعدی و سه بعدی باشد، را اجرا نمایند که همه اینها می‌توانند بر روی کامپیوتر رومیزی رخ دهند. چشم انداز برای طراحی هایی وجود دارد که باید توسط چندین کاربر نه بصورت همزمان بلکه بصورت پشت سر هم انجام شوند که از طریق گفتگو بین کاربران در طول شبکه پشتیبانی می‌شود. به عنوان مثال Arcview به صورت Arcview Internet Map Server امکان پذیر است که وقتی بر روی یک سرویس دهنده مرکزی بار می‌شود، پاسخ متناسب با پرسش را از سرویس گیرنده دور در پایگاه مستقل Java Applet که یک رابط Arcview ساده تصویری است، ارائه می‌دهد. ما در حال حاضر این نرم افزار را به عنوان پایه سیستم‌های اطلاعات محیطی روی خط برای **لندن** بکار می‌بریم که چندرسانه‌ای را که ما به GIS متصل کرده ایم، ترکیب می‌کند و موضوع ساده‌ای خواهد بود که این سیستم را به برنامه ریزی شهری توسعه دهیم که در یک مفهوم مشارکتی متفاوت باآنچه ما برای تحلیل خط مشی محیطی توسعه دادیم، نیست.

یک راه مؤثر برای اینکه مشارکت را در طراحی شهری توسعه دهیم و با داده‌ها و راه حلهای طراحی شهری از طریق رسانه رقومی‌ارتباط برقرار کنیم، از طریق صفحات وب است. به عنوان مثال، چندین منبع وب برای طراحی شهری امکان پذیر می‌باشند مانند نمونه خودمان:
(http://www.casa.ucl.ac.uk/venue/venue.html) که از طریق آن دسترسی به سایرین امکان پذیر است. در واقع به منبع اطلاعات طراحی شهری (RUDI) که در دانشگاه Brookes Oxford (http://rudi.herts.ac.uk/) و سایت Shiffer در MIT (http://gis.mit.edu/projects/) توسعه داده شده

تصویر ۱۰- کارگاه طراحی مجازی مشارکتی

است. این نوع از منابع نسبتا غیرفعال هستند اما تعامل آنها و فراهم کردن امکان بار کردن داده و نرم افزار و فراهم آوردن روشی که از طریق آن کاربرها با تاکید بر روی مسائل و ایده‌های مشخص با بکارگیری نرم افزار وب ارتباط برقرار می‌کنند، کار ساده‌ای است. در حال حاضر تعداد زیادی نرم افزار انیمیشن و نمایش مجانی بر روی وب امکان پذیر است و توسعه پایگاه مستقل از زبانهای برنامه نویسی مانند java بسیاری از نرم افزارهای کاربردی جدید را در زمینه طراحی شهری امکان پذیر می‌سازند.

اگرچه این فصل درباره GIS رومیزی و طراحی شهری بوده است ولی ارزش توصیف روشی که در آن سیستم‌های GIS، CAD و VRبا هم محیط هایی را برای طراحی شهری فراهم کنند، را دارد. ایده کارگاه طراحی مجازی که در آن مشارکت کننده‌ها با هم در اینترنت بر روی مسائل طراحی کار می‌کنند، یک مثال ابتدایی از آنچه توسعه یافته است را فراهم می‌کند. اما اخیرا، محیط‌های شهری کامل می‌توانند در شکل CAD نصب شوند و کاربران می‌توانند از راه دور به عنوان بخشی از محیط به این محیط‌ها دست یابندو توسط کاربران دیگری که بطور همزمان از سایت‌های دیگر متصل شده‌اند، تشویق شوند و دستکاری محیط را آغاز کنند.

بطور خلاصه این نوع از دنیاهای مجازی می‌توانند آنقدر ساخت یافته باشند که نه تنها در کارگاه‌ها بلکه در محیط‌های شهری واقعی طراحی شوند. طراحان و هر کسی که علاقمند به محیط باشد می‌تواند وارد شود و به عنوان اشکال گرافیکی در چنین دنیایی ظاهر شود و با سایر طراحان یا کاربران که آنها نیز به شکل اشکال گرافیکی اند مذاکره نماید و از طراحی ساخت یافته و حل مسئله با دیگران لذت ببرد. این دنیاها از صنعت بازیها پدیدار شده‌اند و به سرعت شکل واقعی به خود گرفته‌اند بطوری که کاربران می‌توانند در فعالیت‌های تخصصی جدی مانند طراحی و حل مسائل شهری شرکت نمایند. دنیایی که در CASA کالج دانشگاهی لندن در حال ساخت می‌باشد، CVDS (کارگاه طراحی مجازی مشارکتی) نامیده می‌شودو در حال حاضر با داده‌های واقعی مهم که در GIS وجود دارند، ساخته می‌شوند و همزمان با آن قوانینی که نشان می‌دهند مشارکت کننده‌ها چه کاری را می‌توانند انجام دهند و یا نمی‌توانند انجام دهند و پروتکل هایی که نشان می‌دهند که در طراحی چگونه عمل کنند تعبیه می‌گردند تا طراحی بصورت ساخت یافته صورت پذیرد.

مثالی از نوع رابط در شکل ۱۰ توضیح داده شده است. خوانندگان می‌توانند این دنیا را ببینند و به آن از طریق سایت شبکه CASA و یا از طریق http://www.planet.co.uk/olp/design.htm دست یابند. این عقاید در نوشته‌های بعدی گزارش خواهد شد که تمرکز بیشتر بر روی ترکیب GIS، CAD و VR از طریق محیط‌های شهری مجازی مانند CVDS خواهد بود.

در این فصل، ما تعدادی از ابزارهای مختلف را که برگزیده‌ای از نرم افزارهای پشتیبان طراحی شهری را فراهم می‌کنند، مرور کردیم. در یک مفهوم، خوانندگان نمی‌توانند چگونگی طراحی شهری را از آنچه که ما ارائه دادیم، یاد بگیرند در حقیقت این تکنیک‌ها بصورت منفرد به عنوان کیف بلامصرفی از روش‌ها هستند که یکپارچگی آنها فقط بدلیل نظم طراحی شهری می‌باشد. علاوه بر این دامنه موضوعات طراحی شهری بسیار وسیع می‌باشد که در اینجا بیشتر توجه بر روی موضوعاتی مانند کاربرد اطلاعات اقتصادی- اجتماعی در یک مقیاس فضایی خیلی خوب، ترکیب چند رسانه‌ای با چنین داده ای، پیشرفت قابلیت‌های طراحی و نمایش نقشه‌های دوبعدی بصورت مناظر سه بعدی بود. چیزی که هم اکنون لازم است، مثالهایی از چگونگی به کارگیری این تکنیک‌ها توسط طراحان شهری می‌باشد. ما این روش‌ها را توسط دانشجویان فارغ التحصیل طراحی شهری در دانشگاه آکسفورد **بروکس** توسعه می‌دهیم جایی که تجربیات بکار گرفته می‌شوند تا برای مسائل عملی کارآیی بیشتری داشته باشند. ■

پی نوشت:

۱) Batty

۲)Xie