

بررسی تأثیرات سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای

دکتر حمید رضا وارثی

عضو هیأت علمی دانشگاه اصفهان

محمود اکبری

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

چکیده

مقدمه

برای برنامه‌ریزی تعاریف زیادی ارائه شده که در ذیل به ذکر تعدادی از آنها می‌پردازیم:

اصولاً برنامه‌ریزی، روشی برای فکر کردن درباره مسائل اقتصادی - اجتماعی است (باهر، ۱۳۵۷، ص ۸۱).

«مک لوفین» تعریف برنامه‌ریزی را چنین ارائه داده است:

«برنامه‌ریزی فرایندی است مستمر که با تشخیص اهداف اجتماعی و اقتصادی و تلاش برای درک آن از طریق کنترل و هدایت متغیرها، امکان

دسترسی به اهداف را محقق می‌سازد» (جنگجو، ۱۳۸۱، ص ۹۰)

برنامه‌ریزی فرآیندی است آینده‌نگر که به شدت تحت تأثیر گذشته و حال می‌باشد. برنامه‌ریزی «دانش علمی و تکنولوژیکی را با فعالیت‌های

ساخت اجتماعی مرتبط می‌سازد» (Friedmann, 1987 p 28)

پیرامون سیستم اطلاعات جغرافیایی نیز باید گفت که: سیستم اطلاعات جغرافیایی، مجموعه‌ای است که با بهره‌گیری از امکانات و ابعاد علمی

پیشرفته علوم نقشه برداری و جغرافیا، توانایی انسان را در دستیابی سریع به اطلاعات میسر می‌کند. برای اینکه یک سیستم اطلاعات جغرافیایی فعال

باشد نیاز به سه جزء اصلی دارد.

اولین جزء، شرایط کار و محیط می‌باشد که از مجموعه سخت‌افزار و نرم‌افزار تشکیل می‌شود. دومین جزء، داده‌ها و اطلاعات هستند و سومین

جزء تشکیل دهنده سیستم اطلاعات جغرافیایی مراکز هستند که از سیستم استفاده می‌کنند. امروزه مهمترین هدف سیستم اطلاعات

جغرافیایی، ارزیابی و بررسی تغییرات مکان‌های جغرافیایی و مراحل مختلف شرایط در طول زمان می‌باشد. دیگر اهداف سیستم اطلاعات

جغرافیایی بدین شرح قابل طرح هستند: توسعه و پیشبرد پایگاه‌های اطلاعاتی موجود - کاهش زمان دریافت اطلاعات - ارائه یک مکانیسم

مناسب جهت دریافت داده‌های سنجش از دور - ارائه یک سیستم جهت جمع‌آوری اطلاعات از منابع گوناگون - امکان به روز نگهداشتن اطلاعات،

منطبق با وضعیت و شرایط موجود و... (جنگجو، ۱۳۸۱، ص ۲۹۴)

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و تکنولوژی‌های اطلاعات کامپیوتری مربوط به آن به طور معمول در برنامه‌ریزی و مدیریت در عصر

حاضر به کار می‌رود. بخش مهمی از پشتوانه تئوریک و متودولوژیک سیستم اطلاعات جغرافیایی، ریشه در انقلاب «کمی و کیفیتی» جغرافیا

دارد. از اینرو جای تعجب نیست که اغلب سیستم اطلاعات جغرافیایی را متهم می‌کنند که ذاتاً وابسته به «راسیونالیسم» و «پوزیتیویسم» بوده،

بنابراین برای استفاده در رویکردهای برنامه‌ریزی بازتر از مدل اجمالی عقلانی فایده‌ای ندارد. هدف این پژوهش بررسی تأثیرات سیستم

اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای بوده است و سعی شده تا به موارد ذیل پرداخته شود: توسعه پایگاه اطلاعات جغرافیایی

برای تحلیل‌های مرتبط با برنامه‌ریزی، همسو سازی تکنولوژی‌های زمینی - فضایی با مدل‌های شهری، ساختن سیستم‌های پشتیبانی برنامه‌ریزی،

تسهیل‌گفتمان و مشارکت در فرایند برنامه‌ریزی و ارزیابی فعالیت‌های برنامه‌ریزی و تأثیر تکنولوژی بر آن. در حالیکه پیشرفت‌های علمی در

زمینه ساخت ابزارهای پشتیبانی‌کننده برنامه‌ریزی، چشمگیر بوده است، کوشش‌چندانی برای فراهم آوردن رهنمودهای علمی درباره مدیریت

استراتژیک اطلاعات، نهادینه کردن ابزارهای حمایتی اطلاعات و تصمیم‌گیری و انتقال تکنولوژی به جایگاه برنامه‌ریزی انجام گرفته است.

این کوتاهی از اشاعه ابزارهای برنامه‌ریزی کاربرد دانش در فرایند تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری را محدود می‌کند، فرایندی که برای توسعه

کشورهای دارای اقتصاد، اجتماع و محیط زیست سالم، ضروری است. این پژوهش درصدد بررسی تأثیرات سیستم اطلاعات جغرافیایی بر

برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای می‌باشد.

واژگان کلیدی

سیستم اطلاعات جغرافیایی - برنامه‌ریزی - برنامه‌ریزی شهری - برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای

تصمیمات مربوط به برنامه‌ریزی به طور روزانه طی فرایندی پیچیده و اغلب سیاسی اتخاذ می‌شود که شامل علایق گوناگون می‌شود. اما در بسیاری از نقاط جهان فرایند برنامه‌ریزی و نتایج آن، میدان تاخت و تاز گروه‌های اقتصادی قدرتمندی است که فاصله بسیاری از فرایند دموکراتیک دارند. نقش سیستم اطلاعات جغرافیایی دقیق و بسیار گسترده در فرایند برنامه‌ریزی، امری اجتناب‌ناپذیر است. به علاوه اجرای تصمیمات برنامه‌ریزی، تأثیرات دراز مدتی بر روی ساختار، کارکرد و کیفیت زندگی در محیط‌های شهری دارد. در حالیکه بیشتر برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای در سطح محلی شکل می‌گیرد، سیاست‌های ملی و ایالتی و قانون گذاری اغلب بر برنامه‌ریزی تأثیر می‌گذارد. برنامه‌ریزان کوشیده‌اند ابزارهایی پیدا کنند تا قابلیت تجزیه و تحلیل و حل مشکلات و تصمیم‌گیری خود را افزایش دهند. (Mandelbaum, 1996, p 71)

علاقه برنامه‌ریزان به سیستم اطلاعات جغرافیایی و دیگر تکنولوژی‌های زمینی - فضایی ناشی از ماهیت فضایی پدیده‌های شهری و نیز ماهیت میان رشته‌ای برنامه‌ریزی شهری است. برنامه‌ریزان می‌توانند تکنولوژی‌های اطلاعات جغرافیایی را در همه جنبه‌های فرایند برنامه‌ریزی از جمله جمع آوری داده‌ها و ذخیره آنها، پردازش و ارائه داده‌ها و... به کار گیرند. تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی معمولاً برای برنامه‌ریزی جامع، منطقه‌بندی، کاربری‌های زمین، ارزیابی مناسب بودن جایگاهها و نیز تهیه نقشه‌ها به کار می‌رود. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که ابزارهای مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی که از سوی فروشندگان و دانشگاهیان ارائه می‌شود به دلایل گوناگون در امر برنامه‌ریزی به اندازه کافی و به طور مناسب به کار گرفته نشده است. (Budic, 1993, p 4)

از اواخر دهه ۱۹۵۰ برنامه‌ریزان شروع کردند به توسعه و بکارگیری مدل‌های کامپیوتری، سیستم‌های اطلاعات برنامه‌ریزی و سیستم‌های حمایتی تصمیم‌گیری تا بدینوسیله کارایی خود را بهبود بخشند. (Klosterman, 1990, p 17A)

استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سیستم اطلاعات زمین، نمود اخیر تلاش برای همسو ساختن ابزارها و تکنولوژی‌های جدید است. دپارتمان‌های برنامه‌ریزی در میان آژانس‌های دولتی محلی، در خط مقدم استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی بوده‌اند. (French and wigins, 1990)

Vernez, Moudon Hubner در پژوهشی روی سیستم اطلاعات جغرافیایی برای نظارت بر ظرفیت زمین، کاربرد کم تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی را به خاطر ساختار و ظرفیت ناکافی نهادهای برنامه‌ریزی می‌دانستند که تغییرات متناسب با اشکال و فرایندهای جدید مورد نیاز برای بهره برداری مؤثر از سیستم‌های پشتیبانی کننده برنامه‌ریزی در آنها پدیده نیامده است. این مشکل از شروع نخستین تلاش‌ها برای کامپیوتری کردن نظارت بر عرضه زمین در دهه ۱۹۸۰ وجود داشته است. (Bollens and Godschalk, 1987, p 13)

رشته محاسبات برای برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای به طور پیوسته در زمینه‌های گوناگون از جمله سیستم اطلاعات جغرافیایی در حال پیشرفت

است. سرانجام سیستم اطلاعات جغرافیایی که در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای به کار گرفته می‌شود باید اهداف زیر را دنبال بکند:

- کیفیت بهتر محیط‌های شهری؛
 - سازماندهی فضایی مؤثر فعالیت‌های شهری؛
 - ارتباطات مؤثر میان کارکردهای شهری مختلف؛
 - دموکراتیزه کردن فرایند برنامه‌ریزی و سیاست گذاری؛
 - جوامع متناسب با محیط زیست؛
 - رشد هوشمند نواحی شهری؛
 - احیای نواحی از میان رفته؛
 - فرصت‌های شغلی و توسعه اقتصادی؛
- (Budic, 1993, p 82)

تأثیرات سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای

شرکت کنندگان در فرایند برنامه‌ریزی بر انواعی از اطلاعات تکیه می‌کنند که عبارتند از:

گزارش‌های تحلیلی رسمی و اندازه‌گیری کمی و معانی و مفاهیم مرتبط به فعالیت‌های برنامه ریز (Innes, 1998, p 16)

در واقع سیستم اطلاعات جغرافیایی و تکنولوژی، تأثیرات زیادی در فرایند برنامه‌ریزی داشته‌اند، در ادامه زمینه‌های مهم سیستم اطلاعات جغرافیایی که بطور بالقوه در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای سودمند هستند مرور می‌شود:

- ۱- ایجاد پایگاه داده‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تحلیل‌های مرتبط با برنامه‌ریزی؛ ۲- همسوسازی تکنولوژی‌های زمین - فضایی با مدل‌های شهری؛
 - ۳- ساخت سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی؛
 - ۴- تسهیل مشارکت در فرایند برنامه‌ریزی؛
 - ۵- ارزیابی فعالیت‌های برنامه‌ریزی و تأثیر تکنولوژی بر آن؛
- (Budic, 1993, p 82)

ایجاد پایگاه داده‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تحلیل‌های مربوط به برنامه‌ریزی

جمع آوری داده‌ها، بخش مهمی از منابع برنامه ریزان را اشغال می‌کند. در واقع تلاشی که صرف ایجاد داده‌ها می‌شود چنان عظیم است که وقتی برای پردازش و فعالیت‌های خلاقانه در طرح‌ریزی برنامه‌ها و سیاست‌های نمی‌ماند (Arbeit, 1993, p 19).

ایجاد چنین پایگاه داده‌ای باید مبتنی بر فهم درست مشکلات، فرایند و زمینه برنامه‌ریزی باشد. بعلاوه از آنجایی که پایگاه‌های داده معمولاً از مجموعه اطلاعات چندین منبع بدست می‌آید و کیفیت و مقیاس‌ها متفاوت است، لازم است که قواعد همسوسازی و قابلیت بکارگیری داده‌ها میان زمینه‌های گوناگون پیاده شود. (Devoegele, 1998, p 47)

همسوسازی داده‌ها، یک راه حل برای کاهش مدت زمان ایجاد و نگهداری پایگاه داده‌هاست. مثلاً داده‌های سنجش از راه دور حاصل از ماهواره‌ها و دوربین‌های هوابرد بویژه در نقشه‌برداری از تغییرات کاربری زمین، تراکم جمعیت و فعالیت‌های انسانی و نتایج آن بسیار مؤثر بوده است. (Schweik and Green, 1999, p.26)

سرانجام اینکه ترکیب داده‌ها در چند نقطه زمانی اغلب سودمند می‌باشد اما مستلزم این است که طراحان سیستم با ساختار سیستم اطلاعات جغرافیایی دینامیک آشنا باشند.

در زمینه‌های پوزیتیویستی، از پایگاه داده‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی اغلب برای پردازش‌های مربوط به برنامه‌ریزی و نیز پژوهش‌های علمی استفاده می‌شود. (Wellar, 1994, p.30)

همسوسازی تکنولوژی‌های زمین - فضایی با مدل‌های شهری

در حالیکه مدل سازی شهری تاریخچه‌ای طولانی برای خود دارد و به سطح بالایی از پیچیدگی و پیشرفت رسیده است، صرفاً گهگاه با تکنولوژی‌های زمین - فضایی همسو شده و در ابزارهای پشتیبانی تصمیم‌های فضایی به کار رفته است. مدل‌های پیش بینی کننده اغلب خارج از سیستم اطلاعات جغرافیایی اجرا می‌شوند و از طریق برنامه‌نویسی ارتباط ضعیفی با سیستم برقرار می‌کنند. در پروژه‌های پژوهشی پیشرفته، تلاشهایی برای قرار دادن مدل‌های شهری در سیستم اطلاعات جغرافیایی صورت گرفته است، اما هنوز بخشی از نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی تجاری نشده است. (Batty and Xie, 1994, p.21)

برای اینکه سیستم اطلاعات جغرافیایی بتواند فرایندها و پدیده‌های شهری را پیش بینی بکند، نرم‌افزار آن باید اجازه دهد که روندهای مدل سازی در چارچوب آن (محیط) اجرا شوند. اتفاقاً این مورد یکی از مشهورترین نقاط ضعف آن می‌باشد. (Harris and Batty, 1993, p.66)

طراحی سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی

همانگونه که Klosterman اشاره نموده، سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی به همراه خود برنامه‌ریزی از علوم کاربردی دهه ۱۹۶۰ تا سیاست در دهه ۱۹۷۰ و ارتباطات در دهه ۱۹۹۰ تکامل یافته‌اند. توجه دانش اطلاعات به طور هماهنگ به این تکامل به ترتیب داده‌ها، اطلاعات و دانش بوده است. روش‌های کنونی برنامه‌ریزی شهری، هوش و طرح جمعی است. (Klosterman, 1970, p.12)

سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی از طریق همسوسازی بر پایه تکنولوژی‌های چند گانه و رابطه مشترک به فرایند برنامه‌ریزی کمک می‌کنند. این سیستم‌ها قرار است مدیریت داده‌ها، تحلیل، حل مشکلات، طراحی، تصمیم‌گیری و ارتباطات را تسهیل کند (Budic, 1993, p.82).

Hopkins معتقد بود که این سیستم‌ها باید چشم اندازه‌ها و ابزارهایی برای برنامه‌ریزی کلی، مدل سازی، سناریوسازی، ارزیابی و فعالیت‌های مبتنی بر برنامه را در اختیار ما بگذارند. به اعتقاد وی مفاهیم نقشه کشی

سیستم اطلاعات جغرافیایی برای ساخت سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی کافی نیستند (Hopkins, 1999, p.26).

Shiffer شناخت گروهی، دسترسی به رسانه‌ها و دسترسی به ابزارهای تحلیل کامپیوتری را اجزای یک سیستم برنامه‌ریزی کلی می‌داند. به اعتقاد وی ایجاد تکنولوژی سیستم‌های پشتیبان گروهی، که شامل سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌های گروهی و مطالعات نظری و تجربی آن می‌شود، به مدت بیش از ده سال در علوم مدیریتی طول کشیده است. (Shiffer, 1992, p.19)

همگام با ماهیت جمعی تحلیل برنامه‌ریزی، طراحی، ارتباطات و تصمیم‌گیری، دهه ۱۹۹۰ شاهد توسعه سیستم‌های برنامه‌ریزی جمعی، گروه افزارهای (Groupware) برنامه‌ریزی و سیستم‌های مشارکتی بوده است. Laurini گروه‌افزار را اینگونه تعریف می‌کند: مجموعه‌ای از تکنولوژی‌های مبتنی بر کامپیوتر و شبکه که به چندین کاربر مستقر در چندین جایگاه گوناگون و در حال انجام کارهای متفاوت، اجازه می‌دهد با هم و برای یک هدف کار کنند. (Laurini, 1998, p.22)

تسهیل‌گفتمان و مشارکت در فرایند برنامه‌ریزی

سیستم اطلاعات جغرافیایی نیز همانند دیگر تکنولوژی‌ها از طریق مذاکرات میان گروه‌های اجتماعی گوناگون ساخته شده است. (Harvey and Chrisman, 1998, p.32)

در مورد برنامه‌ریزی، این گروه‌ها شامل اعضای حرفه‌ای، تصمیم‌گیران، توسعه‌دهندگان، گروه‌های اقتصادی خصوصی، شهروندان و دیگر سهامداران می‌باشند. سیستم اطلاعات جغرافیایی نوید می‌دهد که توده مردم بتوانند به اطلاعات دسترسی داشته باشند و مشارکت عمومی را در روند برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری تسهیل کند. (Budic, 1993, p.82)

Clark برخلاف این انتظار که سیستم اطلاعات جغرافیایی دموکراسی را تقویت و گروه‌های ضعیف را قدرتمند خواهد کرد، در مورد بوجود آمدن نخبگان تکنوگرات سیستم اطلاعات جغرافیایی هشدار می‌دهد. (Clark, 1998, p.3)

نرم‌افزار مشاهده گر داده‌های محلی سیاتل که برای گروه‌های برنامه‌ریزی محلی طراحی شده، شامل Arcview و پایگاه داده‌های جمعی شامل نقشه کاربری زمین و دیگر اطلاعات برنامه‌ریزی است. برخی نویسندگان نمونه‌هایی از تأثیر مثبت سیستم اطلاعات جغرافیایی و دیگر تکنولوژی‌ها را روی مشارکت جامعه در فرایند برنامه‌ریزی آورده‌اند. (Sawicki and Craig, 1996)

پیشرفت‌های جدیدی که تلاش می‌کنند اطلاعات غیر عینی و ذهن مدارانه را در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی بگنجانند، این نوید را می‌دهند که با تقویت پتانسیل ابزارها و تکنولوژی زمین - فضایی، مشارکت عمومی در فرایند برنامه‌ریزی را تقویت کنند. (Budic, 1993, p.82)

ارزیابی برنامه‌ریزی و تأثیر تکنولوژی

ارزیابی وسیله‌ای است برای سنجش کارایی برنامه‌ها و فراهم کردن

زمینه‌های عقلانی برای برنامه‌ریزی‌های آتی در سیستم‌های برنامه‌ریزی پیشرفته (رضویان، ۱۳۸۱، ص ۱۵).

Knaap و همکارانش در سال ۱۹۹۸ از سیستم اطلاعات جغرافیایی در ارزیابی ارتباط و پیامدهای برنامه‌ریزی استفاده کردند. آنها این پرسش را مطرح کردند که آیا برنامه‌ریزی مهم است و برای پاسخ دادن به آن، فرآیند توسعه زمین را تعاملی میان سیاست‌های دولت محلی و صاحبان بازار زمین در نظر گرفتند تا از این طریق تأثیر برنامه‌ریزی را به عنوان تغییری در رفاه اجتماعی اندازه‌گیری کنند (Knaap, Hopkins, and Donaghy, 1998).

پژوهش در زمینه ارزشیابی در دو زمینه بررسی می‌شود: یکی ارزیابی کیفیت جوامع شهری و امر برنامه‌ریزی به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و دیگری ارزیابی تأثیر سیستم اطلاعات جغرافیایی روی فرایند برنامه‌ریزی و پیامدهای آن. Talen در زمینه خود فعالیت برنامه‌ریزی، سیستم اطلاعات جغرافیایی را برای سنجش توزیع برابر (عادلان) خدمات عمومی به بخش‌های گوناگون جامعه و نیز برای جستجوی بخش‌هایی که در آنها برنامه‌ریزی مورد توجه لازم قرار نگرفته و سهم خود را از منابع طبیعی دریافت نکرده‌اند، به کار گرفت (Talen, 1998, p 22).

دیگر زمینه پژوهش درصدد تعیین این نکته است که آیا به کارگیری ابزارها و تکنولوژی اطلاعات جغرافیایی موجب تغییری در فرآیند برنامه‌ریزی می‌شود یا نه. برنامه‌ریزان همیشه در خط مقدم ترویج سیستم اطلاعات بوده‌اند اما دستاوردهای آنان هنوز به خوبی اثبات نشده است. Nedovic Budic به منظور درک تأثیر سیستم اطلاعات جغرافیایی و نیز بکارگیری این اطلاعات در سیستم‌های طراحی که مناسب برنامه‌ریزی باشند، چارچوب‌ها و روش‌ها و مطالعات تجربی مربوط به امر ارزیابی را مرور کرد. ابعاد این ارزیابی عبارت بود از کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات، کاربرد اطلاعات، خوشنودی کاربر، تأثیر افراد، کارکرد سازمانی و تأثیر اجتماعی. پژوهش‌های مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی هر پنج حوزه فوق الذکر و گروهی از زیرمجموعه‌های برنامه‌ریزی از جمله مدیریت رشد شهری، برنامه‌ریزی کاربری زمین، منطقه بندی، مسکن، توسعه اقتصادی و اجتماعی، برنامه‌ریزی حمل و نقل، مسایل زیست محیطی، فراهم آوردن فضای سبز و آزاد و عرضه خدمات رفاهی را شامل می‌شود. (Budic, 1993, p 86).

مهمترین حوزه‌هایی که روی نیازهای برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای متمرکز شده‌اند عبارتند از:

- توسعه سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی؛
 - ارتباط برقرار کردن میان پیشرفت ابزارها با سازمان‌های برنامه‌ریز و فرایند و روش و تئوری برنامه‌ریزی؛
 - درک تأثیرات روی فرایند برنامه‌ریزی و پیامدهای آن؛
 - به تصویر کشیدن فرایندها و پدیده‌های فضایی؛
- (Budic, 1993, p 85)

ایجاد و توسعه سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی

سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی عبارتند از ترکیب (همسوسازی)

اطلاعات جغرافیایی با دیگر تکنولوژی‌ها. گرچه گام‌های بلندی در این زمینه برداشته شده، هنوز چالش‌های زیادی پیش روست. پیشرفت‌های کنونی در سفارشی کردن اطلاعات جغرافیایی و دیگر ابزارها، تنها پاسخی جزئی به نیازهای تحلیل، طراحی، مدیریتی، ارتباطی و تصمیم‌گیرانه بوده است. ترکیب آن چارچوب‌ها و الگوها با یک سیستم پشتیبانی برنامه‌ریزی کاربردی و متناسب ساختن آنها با قواعد برنامه‌ریزی گوناگون، چیزی است که باید در آینده بدست آید (Budic, 1993, p 85).

ارتباط برقرار کردن میان پیشرفت ابزارها با سازمان‌ها، فرایند، تئوری و روش‌های برنامه‌ریزی

پژوهش‌های جمعی روی سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریز بیشتر درباره توسعه سیستم اطلاعات جغرافیایی است تا درباره کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی. البته میان این دو ارتباط تئوریک وجود ندارد. از اینرو گسترش و تعمق بنیان‌های نظری تصمیم‌گیری جمعی مبنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی یکی از اهداف عمده پژوهش‌هاست. اگر بخواهیم سیستم اطلاعات جغرافیایی را به گونه‌ای گسترش دهیم که در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای مؤثر باشد، باید این گسترش از جنبه کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی صورت بگیرد. ارزیابی تأثیر ابزارها و تکنولوژی‌های زمین - فضایی، احتمالاً مستقیم‌ترین راه برای برقراری ارتباط میان دانش و عمل برنامه‌ریزی است.

ارزیابی منظم و بر پایه تئوری، دانشی را فراهم می‌آورد که می‌تواند به ترویج اطلاعات جغرافیایی کمک کند و نیز می‌تواند در استراتژی‌هایی به کار رود که در آنها ابزارها و تکنولوژی‌های اطلاعات جغرافیایی به طور مؤثری به اجرا در می‌آیند. به محض اینکه ابزارهای برنامه‌ریزی توسعه یافتند باید به دستگاه‌های برنامه‌ریز معرفی شوند. (Budic, 1993, p 85)

درک تأثیر تکنولوژی بر فرایند و پیامدهای برنامه‌ریزی

درک ارتباط میان تئوری‌ها و روش‌های برنامه‌ریزی و تکنولوژی‌های زمین - فضایی برای ساختن و به اجرا درآوردن ابزارهای متناسب با برنامه‌ریزی، ضروری است (Budic, 1993, p 86). Guhathakurta معتقد بود که مدل‌سازی شهری و ابزارهای پشتیبان برنامه‌ریزی می‌توانند در خدمت این کار برآیند و با پشتوانه‌های نظری آن ارتباط برقرار کنند. وی به نوعی جدید از خردگرایی اشاره می‌کند که در برگیرنده معرفت‌شناسی پوزیتیویستی و تأویلی بوده، نوید فراهم آوردن چارچوبی برای توسعه ابزارها و تکنولوژی‌های برنامه‌ریزی را می‌داد (Guhathakurta, 1999, p 33).

Esnard and MacDougall بر این باور بودند که بستر مشترکی برای ترکیب و همسوسازی تئوری برنامه‌ریزی و سیستم اطلاعات جغرافیایی در زمینه ایجاد، پردازش و ارائه داده‌ها وجود دارد. (Esnard and MacDougall, 1997, p 16).

علاوه بر نظریه خردگرایانه، نظریه اجتماعی و پست مدرنیسم نیز در ایجاد پایه‌های حیاتی نظریه برنامه‌ریزی مؤثر بوده‌اند؛ نمونه‌هایی از عوامل تأثیرگذار متدلوژی توسعه سیستم‌های اطلاعاتی شناخته شده است.

Hirschheim and Klein به چهار عامل تأثیر گذار اشاره می‌کنند که عبارتند از: کارکردگرایی که مبتنی بر تجربه گرایی و تحلیل است؛ نسبت‌گرایی اجتماعی که قایل به فرایندهای پدیدار شناختی در تعاملات و تأویل‌های اجتماعی است؛ ساختارگرایی رادیکال، که واقعیت فیزیکی را به روابط عینی در روند تولید فرو می‌کاهد و کنش را به دوگانگی میان پذیرش شرایط کنونی و تغییر انقلابی فرو می‌کاهد؛ و نوانسان‌گرایی، که میان واقعیت فیزیکی و اجتماعی تفاوت قائل می‌شود و ابزارهای عمده اکتساب دانش را مباحثه انتقادی و اجماع می‌داند. بدون برقراری این روابط میان نظریه و عمل در ساخت سیستم‌های اطلاعات برنامه‌ریزی و پشتیبانی تصمیم‌گیری، پیشرفت‌های تکنولوژیک در خلاء عمل خواهد کرد و در نتیجه تحت کنترل نیازهای کوتاه مدت کنونی خواهد بود نه تحت کنترل غایت و رسالت امر برنامه‌ریزی (Hirschheim and Klein, 1992, p41).

به تصویر کشیدن فرایندها و پدیده‌های فضایی

به تصویر کشیدن فرایندها و پدیده‌های شهری و شبیه سازی پیامدهای سیاست‌ها و برنامه‌های پیشنهادی، در مرکز توجه برنامه‌ریزی قرار دارد. پیشرفت‌های بیشتر در مدل سازی سه بعدی، واقعیت مجازی، ترکیب تصاویر، دستکاری آسان اجزای گرافیکی شهری، حرکت در فضا، تغییر دیدگاهها، ایجاد ارتباط با برنامه‌ریزی و مستند سازی سیاست‌ها و گزاره‌های توصیفی و ابزارهای تفسیر برای گفتگو همگی بر ظرفیت ارتباطی برنامه‌ریزان شهری خواهد افزود (Budic, 1993, p16).

نتیجه‌گیری

به کارگیری کامپیوتر برای پشتیبانی برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای و ایجاد مدل‌های حمل و نقل شهری و مدل‌های کاربردی زمین به اواخر دهه ۱۹۵۰ بر می‌گردد. تأثیر عمده کامپیوتر که تا اوایل دهه ۱۹۸۰ تکنولوژی‌های زمین - فضایی را در بر می‌گرفت اگر در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری به کار گرفته شود می‌تواند خیلی مفید واقع شود. ابزارها و تکنولوژی‌های کامپیوتری طوری طراحی شده‌اند تا تواناییهای برنامه‌ریزان را در برخورد با محیط‌های پیچیده شهری و برنامه‌ریزی برای جوامع مترقی افزایش دهند. در طول دو دهه گذشته، سیستم اطلاعات جغرافیایی نقش مهمی در پیشبرد ابزارها و سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی داشته است. دستاوردها در حوزه‌های گوناگون سیستم اطلاعات جغرافیایی بسیار چشمگیر بوده است که عبارتند از: تکنیک‌های اکتساب داده، ترکیب پایگاه‌های داده، قابلیت کارکرد همزمان، جای دهی مدل‌های شهری در محیط GIS، ساخت سیستم‌های پشتیبانی اطلاعات، تصمیم‌گیری و درک فضایی مربوط به برنامه‌ریزی، افزایش آگاهی نسبت به اهمیت استفاده از تکنولوژی و ایجاد امکان مشارکت برابر همه طرف‌های علاقه‌مند یا درگیر در امر برنامه‌ریزی و استفاده از ابزارها و تکنولوژی‌های زمین - فضایی به منظور ارزیابی کیفیت جوامع

برنامه‌ریزی شده و مشخص ساختن این نکته که آیا بکارگیری ابزارهای تکنولوژیک در امر برنامه‌ریزی تفاوتی در کیفیت نهایی زندگی و محیط شهری پدید می‌آورد. تأثیرات GISscience مقیاس وسیعی دارد به گونه‌ای که شامل جنبه‌های تحلیلی، کارکردی و کمی برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای می‌شود. به غیر از این موارد جنبه‌های ارتباطی، کیفی و ادراکی فرایند برنامه‌ریزی را شامل می‌شود. برای نمونه، بحث‌های اخیر درباره تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی نشانگر یک پایه نمونه گسترش یافته است به گونه‌ای که همه پارادایم‌های مورد اشاره Hirschheim و Klein را در بر می‌گیرد. نویسندگان چهار عامل مؤثر مهم در مستدولوژی‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی را ذکر کرده‌اند: کارکردگرایی، نسبت‌گرایی اجتماعی، ساختارگرایی رادیکال و نوانسان‌گرایی. نوانسان‌گرایی دو رویکرد نخست را در بر می‌گیرد و نیاز به معرفت‌شناسی‌های چندگانه را که بازتاب واقعیت اجتماعی و فیزیکی باشند، مسلم فرض می‌کند. با وجود پیشرفت چشمگیر در سیستم اطلاعات جغرافیایی و ارتباط آن با برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، کاربردی بودن نتایج آن محدود است و این امر می‌تواند به چهار دلیل مربوط باشد که عبارتند از:

- ۱- تأکید عمده تلاش‌های علمی بر درک و شرح پدیده‌ها و فرایندهای برنامه‌ریزی و فضایی؛
- ۲- کیفیتی از ابزارهای آموزشی و پژوهشی بجز اندکی از آنها که مستقیماً نیازهای فرایند برنامه‌ریزی را پاسخ می‌دهد؛
- ۳- تمرکز بر روی موضوعات بسیار خاص و ریز برنامه‌ریزی یا روی تنها یک جنبه از فرایند برنامه‌ریزی؛
- ۴- انتشار نیافتن ابزارهای برنامه‌ریزی به دیگر جوامع؛

به هر حال این چالش‌ها گر چه دشوار هستند ولی باید بر آنها فائق آمد. تقویت سیستم‌های پشتیبان برنامه‌ریزی کنونی و ابزارهای تصویر سازی و توسعه سیستم‌های ترکیبی جدید که به طور جامع به فرایند برنامه‌ریزی می‌پردازد، گام نخست در افزایش سود دهی و کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای است. با این حال مهمتر از آن تلاش برای به راه انداختن آن سیستم و ابزارها و قرار دادن آنها در دستان متخصصان برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای است. توجه کامل به روش‌های برنامه‌ریزی و به چگونگی عملکرد سازمان‌های برنامه‌ریز، یکی از ضروریات انتقال موفق تکنولوژی است. بعلاوه درک تأثیر تکنولوژی‌های زمین - فضایی گوناگون روی فرایند برنامه‌ریزی و پیامدهای آن برای متناسب ساختن ابزارها با فرایند و روش برنامه‌ریزی، ضروری است. متأسفانه هنوز جای چنین پژوهش‌هایی که چنین دانشی را تأمین می‌کند خالی است. فرایند آموزشی متناسب و رشد یافته‌ای که از پشتوانه زیر ساخت‌های کافی برخوردار باشد، این پتانسیل را دارد که برخی از مشکلات انتقال تکنولوژی و به راه اندازی آن را حل کند. تربیت کادری متشکل از برنامه‌ریزان متخصص در بکارگیری ابزارها و تکنولوژی‌های گوناگون زمین - فضایی، مؤثرترین راه برای اطمینان از

Education and Research,

10- Friedmann, J. (1987), *Planning in the Public Domain*, Princeton University Press .

11- Guhathakurta, S, (1999), *Urban Modeling and Contemporary Planning Theory*, Journal of Planning Education and Research.

12- Harris, B and M. Batty, (1993), *Locational Models, Geographic Information And Planning Support Systems*. Journal of Planning Education and Research.

13- Hirschheim, R, and H,K,Klein, (1992), *Paradigmatic Influences on Information Systems Development Methodologies*, Advances in Computer.

14- Klosterman, R.E. (1990), *Microcomputer In Urban Regional Planning: Directions For Future*. Computers, Environment, and Urban Systems.

15- Knaap, G,J, L.D. Hopkins, and K.P. Donaghy, (1998), *A Game - Theoretic Model For Examining the Logic and Effects of land use Planning*. Journal of Planning Education and Research,

16- Laurini, R. (1998), *Groupware For Urban Planning: An Introduction*. Computers, Environment, and Urban Sytems.

17- Mandelbaum. S.j. (1999), *Making and Braking Planning tools*. Computers, Enviroment, and Urban Sytems.

18- Sawicki,D.S and W.J, Craig. (1996), *The Democratization of Data - Bridging The Gap For Community Groups*, Journal Of The American Planning Association.

19- Schweik, C,M, and G.M Green, 1999 *The Use of Spectral Mixture Analyss to Study Human Incentives, Actions, and Environmental Outcomes*. Social Science Computer Review.

20- Shiffer, M.J. (1992) , *Towards a Collaborative Planning Systems*. Environment and Planning.

21- Talen , E. (1998), *Visualizing Fairness - Equity Maps For Planners* . Journal Of The American Planning Association - Vernez-Moudon, A. and M. Hubner (2000), *parcel - based GIS For Land supply and Capacity Monitoring*, New York.

22- Hopkins, L.D , (1999) *Structure of Planning Support System For Urban Development*. Environment and Planning.

23- Wellar, B.C Nairne , and Michael, 1994, *Progress in Building Linkages Between GIS and Methods and Techniques of Scientific Enquiry* . Computers, Environment, and Urban Systems.

کاربرد تکنولوژی در برنامه‌ریزی است. در حالت ایده آل برخی کاربران می‌توانند ابزارها را چنان به حالت دلخواه تغییر دهند تا با فرایند برنامه‌ریزی تناسب داشته باشد، با این حال بسیاری تلاش‌ها در جنبه آموزشی، ایفای نقش را برای مرییان شهری و منطقه‌ای دشوار می‌سازد. در کنار آموزش و تحصیلات، سیاست‌های عامه مردم نیز می‌تواند انتشار تکنولوژی‌های زمین - فضایی و ابزارهای پشتیبان تصمیم‌گیری را به سازمان‌های برنامه‌ریز تسهیل کند. به منظور بهبود کاربرد و تاثیر سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری و اطلاعات جغرافیایی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای و محلی، نکات زیر قابل توجه هستند:

پشتیبانی مطمئن برای توسعه و نگهداری پایگاههای داده در سطح محلی و منطقه‌ای - ارتقای دسترسی آسان به اطلاعات جغرافیایی در قالب دیجیتال - اولویت دادن به پشتیبانی از توسعه ابزارهای مخصوص برنامه‌ریزی - ایجاد یک سیاست انتقال تکنولوژی که تأمین مالی پژوهش‌های علمی را به ترویج سیستم‌ها و ابزارها مرتبط می‌سازد و توجه به مسایل حقوقی مرتبط به انتقال و استفاده از داده‌ها.

منابع و مآخذ

۱- باهر، حسین، مبانی برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای، انتشارات خدمات اسلامی، تهران، ۱۳۵۷.

۲- رضویان، محمد تقی، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات منشی، تهران، ۱۳۸۱.

۳- جنگجو، شهرام، خلاصه مباحث اساسی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، تهران، انتشارات پردازشگران، ۱۳۸۱.

4- Arbeit, d. (1993), *Resolving the Data Problem: A Spatial Information Infrastructure For Planning Support*. Proceeding of third International Conference on Computer in Urban Planning and Urban Management, Atlanta, Georgia.

5- Batty M. and Y. Xie . (1994), *Modeling Inside GIS . Part 1 Model Structures*, International Journal Of Geographic Information Systems.

6- Bollens, S.R. and Godschalk. (1987), *Tracking Land Supply For Growth Management*, Journal Of The American Planning Association,

7- Budic, Z.D (1993), *GIS Use Among Southeastern Local Government*. Journal Of Urban and Regional Information Systems Association.

8- Devogele , T.C Parent, and S. Spaccapietra, (1998), *On Spatial Database Integration* . International Journal Of Geographic Information Science.

9- Esnard , A, and E.B MacDougall, (1997), *Common Ground For Integrating Planning Theory and GIS Topics*. Journal of Planning