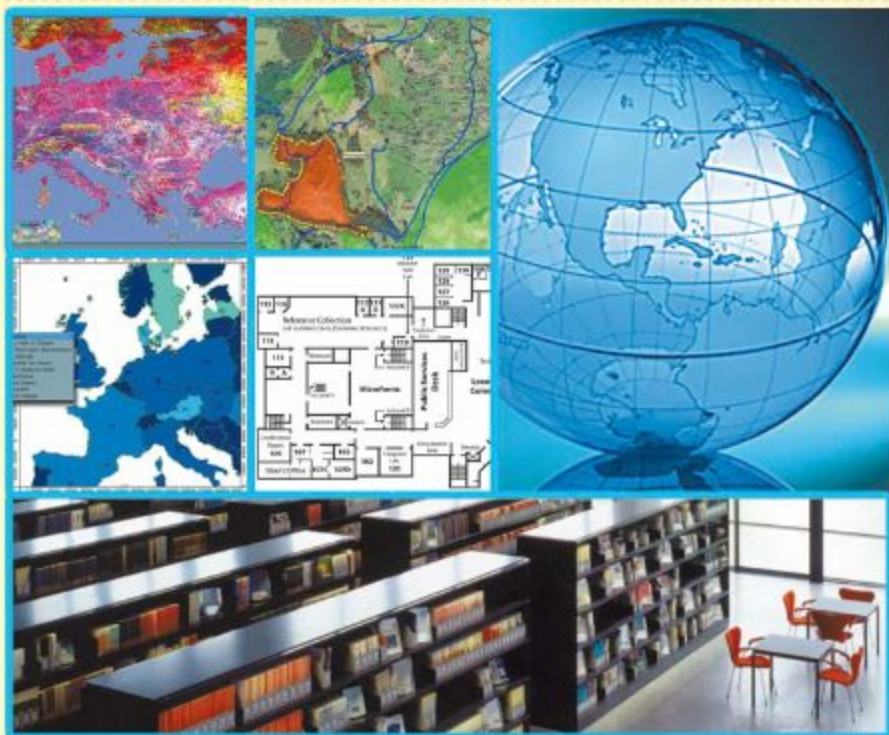


سیستم اطلاعات مکانی (جی آی اس) و کاربردهای آن در علم اطلاعات و دانش شناسی

رویا پورنقی
فهمیمه باب الحوائجی



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سیستم اطلاعات مکانی (جی آی اس) و کاربردهای آن در علم اطلاعات و دانش‌شناسی

رویا پورنقی

استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

فهمیه باب الحوائجی

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

ویراستار:

حمید کشاورز



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

سرشناسه	: پورنقی، رویا، ۱۳۶۰ -
عنوان و نام پدیدآور	: سیستم اطلاعات مکانی (جی آی اس) و کاربردهای آن در علم اطلاعات و دانش‌شناسی
مشخصات نشر	: تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران: چاپار ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۴ ص.
شابک	: 978-964-7519-91-5
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
یادداشت	: کتابنامه: ۱۸۹-۲۱۰ ص.
شناسه افزوده	: باب‌الحوائجی، فهیمه، ۱۳۳۵ -
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۸۶۹۱۴۶

این کتاب از سلسله انتشارات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران است که با همکاری انتشارات چاپار منتشر شده است.

سیستم اطلاعات مکانی (جی آی اس) و کاربردهای آن در علم اطلاعات و دانش‌شناسی



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

رویا پورنقی

فهیمه باب‌الحوائجی

ویراستار: حمید کشاورز

© ۱۳۹۴: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

صفحه‌آرا و طراح جلد: رحیم کبیرصابر

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۴ | شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

تهران - خیابان ولی عصر (عج) - بالاتر از زرتشت

کوچه نوربخش - پلاک ۴۰ - نشر چاپار

تلفن پخش: ۸۸۸۹۹۶۸۰ - ۰۹۱۲۱۹۶۰۲۱۴

بها: ۱۲۵.۰۰۰ ریال

تقدیم با بوسه بر دستان مقدس‌ترین واژه‌ها در لغت‌نامه دلم:
مادر مهربانم که زندگی‌م را مدیون مهر و عطوفت آن می‌دانم
پدرم، مهربانی‌م‌شوق، بردبار و حامی

فهرست مطالب

پیشگفتار	۱۱
مقدمه	۱۵
فصل اول: مبانی جی آی اس: تعاریف، تاریخچه و ماهیت	۱۷
۱-۱. جی آی اس چیست؟	۱۷
۲-۱. تاریخ تحولات و توسعه جی آی اس	۲۰
۳-۱. جی آی اس در ایران	۲۴
۴-۱. ماهیت میان رشته‌ای جی آی اس	۳۲
فصل دوم: قابلیت‌ها و داده‌های جی آی اس	۳۵
۱-۲. عناصر اصلی تشکیل‌دهنده جی آی اس	۳۵
۱-۲-۱. سخت‌افزار	۳۶
۱-۲-۲. نرم‌افزار	۳۶
۱-۲-۳. اطلاعات	۳۶
۱-۲-۴. سازمان و نیروی انسانی	۳۷
۲-۲. قابلیت‌های جی آی اس	۳۸
۳-۲. مؤلفه‌های جی آی اس	۳۹
۱-۳-۲. ورودی جی آی اس	۴۰
۲-۳-۲. مدیریت جی آی اس	۴۰
۳-۳-۲. تحلیل جی آی اس	۴۱
۴-۳-۲. خروجی جی آی اس	۴۱
۴-۲. انواع داده‌ها در جی آی اس	۴۳
۱-۴-۲. داده‌های مکانی	۴۳
۲-۴-۲. داده‌های توصیفی	۴۴
۵-۲. ساختار داده‌ها	۴۶
۶-۲. لایه‌های داده‌ای	۴۸
۷-۲. نرم‌افزارهای جی آی اس	۴۸
۱-۷-۲. آرک‌این‌فو	۴۹
۲-۷-۲. مپ‌اینفو	۴۹
۴-۷-۲. الویس	۵۰
۵-۷-۲. ای آر میر	۵۰

۵۱	۶-۷-۲ مپوویوئر
۵۱	۷-۷-۲ آرک‌جی‌آی‌اس
۵۱	۸-۷-۲ اتوکد
۵۳	فصل سوم: مزایا، مسائل و مشکلات توسعه جی‌آی‌اس
۵۳	۱-۳ مزایای استفاده از جی‌آی‌اس
۵۴	۱-۱-۳ تخصیص بهینه منابع
۵۴	۲-۱-۳ بهره‌برداری گسترده از داده‌ها
۵۴	۳-۱-۳ یافتن نقاط بحرانی
۵۴	۴-۱-۳ افزایش سرعت و دسترسی به حجم بالای اطلاعات
۵۴	۵-۱-۳ روزآمدی
۵۵	۶-۱-۳ شناسایی تحولات زمانی
۵۵	۷-۱-۳ تنوع خروجی‌ها
۵۵	۸-۱-۳ مدل‌سازی
۵۵	۲-۳ مسائل و مشکلات کاربرد جی‌آی‌اس
۵۵	۱-۲-۳ منافع نامحسوس
۵۶	۲-۲-۳ زمان‌بر بودن
۵۶	۳-۲-۳ کیفیت پایین نقشه‌ها و داده‌های توصیفی
۵۶	۴-۲-۳ به روز کردن داده‌ها
۵۶	۵-۲-۳ نامعلوم بودن حقوق حاکم بر کسب اطلاعات
۵۷	۶-۲-۳ فقدان نیروهای آموزش دیده مناسب
۵۷	۷-۲-۳ مشکلات هماهنگ‌سازی سازمان‌ها و افراد آن با جی‌آی‌اس
۵۷	۸-۲-۳ استاندارد نبودن فرمت داده‌ها و روش‌ها
۵۷	۹-۲-۳ پیچیدگی نرم‌افزارها
۵۷	۳-۳ نقش فناوری آراف‌آی‌دیر گردآوری اطلاعات جی‌آی‌اس
۵۹	۴-۳ ضرورت سواد اطلاعاتی برای استفاده از جی‌آی‌اس
۶۳	فصل چهارم: کاربردهای جی‌آی‌اس
۶۳	۱-۴ کاربردهای جی‌آی‌اس در جهان
۶۵	۲-۴ پیدایش استفاده از جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۶۶	۳-۴ تأثیر جی‌آی‌اس بر حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۶۶	۴-۴ کاربردهای جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی
	فصل پنجم: کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۶۹	با رویکرد داده‌های مرتبط با محیط خارج کتابخانه
۶۹	۱-۵ کاربرد جی‌آی‌اس در مکان‌یابی کتابخانه‌ها
۷۱	۱-۱-۵ مؤلفه‌های مکان‌یابی کتابخانه‌های عمومی
۷۴	۲-۵ کاربرد جی‌آی‌اس در ایجاد شعبه‌های جدید کتابخانه
۸۰	۳-۵ کاربرد جی‌آی‌اس در برنامه‌ریزی خدمات کتابخانه‌ها
۸۶	۴-۵ کاربرد جی‌آی‌اس در بازاریابی مناطق کتابخانه
۸۹	۱-۴-۵ استفاده از امکان آدرس پستی و پست الکترونیک در بازاریابی کتابخانه‌ها

- ۵-۵. استفاده از جی‌آی‌اس در ارزیابی خدمات کتابخانه ۸۹
- ۵-۵-۱. ارزیابی سرعت اتصال به اینترنت ۹۰
- ۵-۶. کاربرد جی‌آی‌اس در ساماندهی مدارک ۹۲
- ۵-۷. کاربردهای بیشتر جی‌آی‌اس برای جامعه کتابخانه ۹۶

فصل ششم: کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی

- ۶-۱. با رویکرد داده‌های مرتبط با محیط داخل کتابخانه ۹۷
- ۶-۱-۱. انواع داده‌های مکانی در کتابخانه ۹۷
- ۶-۲-۱. کاربرد جی‌آی‌اس در بررسی استفاده از کتاب‌های کتابخانه و وجین نظام‌مند ۹۸
- ۶-۳-۱. کاربرد جی‌آی‌اس در بررسی میزان استفاده از تجهیزات داخل کتابخانه ۱۰۴
- ۶-۴-۱. کاربرد جی‌آی‌اس در مدیریت اموال و تجهیزات داخل کتابخانه ۱۱۶
- ۶-۵-۱. کاربرد جی‌آی‌اس در بررسی رفتار استفاده از کتاب در داخل کتابخانه ۱۲۰
- ۶-۶-۱. کاربرد جی‌آی‌اس در شناسایی مکان منابع داخل کتابخانه ۱۲۴
- ۶-۷-۱. کاربرد جی‌آی‌اس در شناسایی رفتار مسیریابی کاربران در فضای داخل کتابخانه ۱۳۵
- ۶-۸-۱. کاربرد جی‌آی‌اس به عنوان یک راهنمای پیوسته در کتابخانه ۱۴۴
- ۶-۹-۱. کاربرد جی‌آی‌اس در مدیریت فضای کتابخانه ۱۴۷
- ۶-۹-۱-۱. مزایای جی‌آی‌اس در مدیریت فضا و تجهیزات ۱۴۸
- ۶-۹-۲-۱. پیاده‌سازی جی‌آی‌اس در مدیریت داده‌های داخل کتابخانه ۱۵۰
- ۶-۹-۲-۱-۱. توسعه ۱۵۰
- ۶-۹-۲-۲. اجرا ۱۵۲
- ۶-۹-۳-۱. حفظ و نگهداری ۱۵۳
- ۶-۹-۴-۱. تحلیل و بررسی ۱۵۴
- ۶-۹-۳-۲. طراحی فضای کتابخانه به عنوان بخشی از مدیریت فضا ۱۵۴

فصل هفتم: مدل‌ها ۱۵۹

- ۷-۱. مفهوم مدل ۱۵۹
- ۷-۲. مدل‌سازی خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی با استفاده از جی‌آی‌اس و تأکید بر داده‌های مکانی کتابخانه ۱۶۰
- ۷-۳-۱. مدل فرایند تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور بازنمایی و جستجوی مکانی ۱۶۴
- ۷-۴-۱. مدل فرایند تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور جستجوی مکانی منابع در سطح ردیف‌های قفسه و ایجاد امکان مرور مجازی منابع ۱۶۵
- ۷-۵. مدل فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور بازنمایی میزان امانت منابع در قفسه‌های کتاب ۱۶۷
- ۷-۶. مدل فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور نمایش و تحلیل رفتار مسیریابی کاربران ۱۶۹
- ۷-۷. مدل فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور بازنمایی مکانی میزان استفاده از تجهیزات تالارهای مطالعه ۱۷۰
- ۷-۸. مدل فرایند تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی اموال کتابخانه ۱۷۲
- ۷-۹. مدل فرایند ایجاد پایگاه مکانی راهنمای پیوسته کتابخانه ۱۷۳
- ۷-۱۰. مدل فرایند طراحی فضای داخلی کتابخانه با استفاده از لایه‌های اطلاعات مکانی مختلف ۱۷۵

فصل هشتم: چالش‌ها و مسائل جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی.....	۱۷۷
۱-۸. مسائل و مشکلات استفاده از جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی.....	۱۷۷
۱-۱-۸. مسائل روش‌شناختی.....	۱۷۷
۱-۲-۸. مسائل مالی.....	۱۷۸
۱-۳-۸. مسائل آموزشی.....	۱۷۸
۱-۴-۸. مسائل سیاسی.....	۱۷۹
۲-۸. عوامل مؤثر بر افزایش کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی.....	۱۸۰
۱-۲-۸. آموزش پژوهشگران و دانشجویان علم اطلاعات و دانش‌شناسی.....	۱۸۰
۲-۲-۸. آموزش گروه‌های ذینفع.....	۱۸۰
۳-۲-۸. کسب تجربه از طریق محصولات جی‌آی‌اس رایگان.....	۱۸۰
۴-۲-۸. استفاده از جی‌آی‌اس در روش‌های پژوهشی دیگر.....	۱۸۱
۵-۲-۸. ایجاد حرفه تخصصی کتابدار جی‌آی‌اس.....	۱۸۱
۱-۵-۲-۸. وظایف کتابدار جی‌آی‌اس.....	۱۸۲
۱-۱-۵-۲-۸. ساخت مجموعه‌های منحصر به فرد.....	۱۸۳
۲-۱-۵-۲-۸. حمایت از کاربران.....	۱۸۳
۳-۱-۵-۲-۸. آموزش کاربران.....	۱۸۴
۲-۵-۲-۸. چالش‌های پیش‌روی کتابداران جی‌آی‌اس.....	۱۸۵
۳-۵-۲-۸. چگونگی کسب شغل کتابدار جی‌آی‌اس.....	۱۸۵
۳-۸. نقش جی‌آی‌اس در توسعه جوامع.....	۱۸۶
۴-۸. جمع‌بندی.....	۱۸۷
فهرست منابع.....	۱۸۹
واژه‌نامه فارسی به انگلیسی.....	۲۱۱
واژه‌نامه انگلیسی به فارسی.....	۲۱۵
نمایه موضوعی.....	۲۱۹

پیشگفتار

براساس آمار و اطلاعات موجود، سیستم اطلاعات جغرافیایی^۱ در سال‌های اخیر از رشد سالانه‌ای بالاتر از پانزده درصد در صنعت فناوری اطلاعات برخوردار بوده است. توسعه فناوری‌های رایانه‌ای اعم از سخت‌افزار و نرم‌افزار، افزایش علاقه و توجه متخصصان و مسوولین نسبت به اهمیت و کاربرد این فناوری از جمله عوامل مؤثر بر چنین رشدی محسوب می‌شوند. بدون تردید، بخش قابل ملاحظه‌ای از این رشد و افزایش توانمندی به نرم‌افزارهای مشابهی مانند کد^۲، تصویرپردازی، پردازش تصویر و سیستم‌های مدیریت پایگاه‌های اطلاعاتی مربوط است. افزایش همایش‌ها، مقالات و کتاب‌ها در این حوزه نیز قابل توجه است. در حال حاضر، برخی از محصولات جی‌آی‌اس در بسیاری از کتابخانه‌های دانشگاهی در دسترس قرار گرفته است.

جی‌آی‌اس از محدوده علم جغرافیا فراتر رفته و با داده‌های مکانی سروکار پیدا کرده است. مؤسسه بین‌المللی جی‌آی‌اس هلند در چهارمین همایش بین‌المللی جی‌آی‌اس^۳ که در سال ۱۳۸۶ در سازمان نقشه‌برداری ایران برگزار شد، عنوان سیستم اطلاعات جغرافیایی را به سیستم اطلاعات مکانی^۴ تغییر داد. منظور از این تغییر عنوان، تأکید بر کاربردهای متفاوت این سیستم در حوزه‌هایی فراتر از جغرافیا و در ارتباط با داده‌های مکانی است. پس از این تغییر نام، اصطلاح داده‌های جغرافیایی^۵ نیز به داده‌های مکانی^۶ تغییر پیدا کرد.

1. Geographical Information System
3. GIS
5. Geographical Data

2. CAD (Computer Aided Design)
4. Geospatial Information System
6. Geospatial Data

در تعاریف متعدد از کتابخانه به جنبه مکانی آن تأکید شده است. علاوه بر خود کتابخانه، منابع موجود در آن و حتی کاربران نیز دارای بعد مکانی هستند. جی‌آی‌اس به دلیل به‌کارگیری داده‌های مکانی و مدیریت مؤثر داده‌ها، در تمامی این کاربردها مفید است. ویژگی خاص این فناوری یعنی پیوند دادن داده‌های نقشه‌ای - داده‌های مکانی با داده‌های توصیفی سبب تسهیل تحلیل، مدل‌سازی و پژوهش با استفاده از ابعاد مکانی خواهد شد. این امر کاربرد جی‌آی‌اس را در تمامی حوزه‌های مرتبط با داده‌های مکانی، نقشه‌ای و داده‌های توصیفی امکان‌پذیر می‌سازد. بر همین مبنا تصور می‌شود که جی‌آی‌اس در کتابخانه‌ها نیز امکان کاربرد داشته باشند. جی‌آی‌اس زمینه‌های پژوهشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی را فراتر از حوزه کتابداری بررسی کرده و از اطلاعات جغرافیایی برای اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل خدمات کتابخانه‌ای استفاده می‌کند.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که پژوهش‌های عملی اندکی در این زمینه انجام شده، هرچند بر کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی تأکید شده است (پورنقی ۱۳۹۱). زمینه مساعد برای پژوهش‌های بیشتر در خصوص استفاده از جی‌آی‌اس به عنوان ابزار ارزشمند تجزیه و تحلیل و مصورسازی در علم اطلاعات و دانش‌شناسی وجود دارد.

مدیریت کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی مانند سایر سازمان‌ها با مسائل تصمیم‌گیری در ابعاد کلان و خرد در ارتباط بوده است و نیاز به سیستمی برای حمایت از مدیران کتابخانه‌ها در مدیریت روزمره بسیار ضروری به نظر می‌رسد. امروزه بسیاری از کشورهای پیشرفته از این فناوری در مدیریت کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی خود استفاده می‌کنند. از آنجا که در کتابخانه‌ها، داده‌های مکانی بسیاری وجود دارد می‌توان از امکانات و قابلیت‌های جی‌آی‌اس در مدیریت کتابخانه‌ها و ارائه خدمات مناسب‌تر به کاربران سود جست. امید است کتاب حاضر زمینه لازم برای انتشار آثار دیگری در حوزه کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی را فراهم کرده و در راستای آگاهی‌بخشی به مدیران، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران مربوط به امور کتابخانه‌ها و نیز دانشجویان، اعضای هیئت علمی و پژوهشگران این حوزه مفید و مؤثر واقع شود.

کتاب حاضر در هشت فصل تنظیم شده است. فصل اول کتاب به مبانی جی‌آی‌اس می‌پردازد. در این فصل مطالبی در خصوص چیستی و ماهیت جی‌آی‌اس، تاریخ تحولات و توسعه جی‌آی‌اس در ایران و جهان ارائه شده است. در فصل دوم کتاب قابلیت‌ها و داده‌های جی‌آی‌اس شامل عناصر اصلی تشکیل‌دهنده، مؤلفه‌ها، انواع داده‌ها، ساختار داده‌ها و نرم‌افزارها بیان شده است. فصل سوم به مزایا، مسائل و مشکلات توسعه جی‌آی‌اس پرداخته و در انتهای این فصل به نقش فناوری آراف‌آی‌دی در گردآوری اطلاعات جی‌آی‌اس و ضرورت سواد اطلاعاتی برای استفاده از جی‌آی‌اس اشاره شده است. فصل چهارم در برگیرنده کاربردهای جی‌آی‌اس در جهان و پیدایش استفاده از جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی است و کاربردهای جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی را به‌طور کلی بیان کرده است. در فصل پنجم و ششم به ترتیب انواع کاربردهای جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی با رویکرد داده‌های مرتبط با محیط خارج کتابخانه و محیط داخل کتابخانه با جزئیات و مثال‌های واقعی مطرح شده است. در فصل هفتم این مجموعه مدل‌های پیاده‌سازی اطلاعات در نرم‌افزار جی‌آی‌اس مطرح شده و به عنوان الگویی برای پیاده‌سازی در سایر کتابخانه‌ها مورد استفاده می‌باشد. نویسندگان در فصل آخر کتاب نیز به چالش‌ها و مسائل جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی پرداخته‌اند و در انتهای این فصل مطالبی در خصوص حرفه تخصصی کتابدار جی‌آی‌اس و وظایف و ویژگی‌های آن ارائه کرده‌اند.

انتشار این کتاب بدون حمایت‌ها و رهنمودهای ارزنده استادان بزرگوار، مدیران و مسئولان متعهد و دلسوز در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) مقدور نبود. خداوند را شاکریم که این همه نعمت را بر ما ارزانی داشت و برخورد لازم می‌دانیم که از مجموعه ایرانداک خاشعانه تشکر و قدردانی نماییم.

رویا پورنقی - فهیمه باب الحوائجی

تهران - بهار ۱۳۹۴

مقدمه

جی‌آی‌اس یک فناوری قدرتمند در بازارهای اطلاعاتی و از جمله خدمات کتابخانه‌ای است. پیش از سال ۱۹۹۴ از فناوری جی‌آی‌اس برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی در کتابخانه‌ها کمتر استفاده می‌شد (بیشاپ و مندل^۱ ۲۰۱۰). تا آن زمان، چگونگی ارائه اطلاعات و خدمات و گروه‌های کاربری به هیچ وجه بر روی نقشه نشان داده نشده بود. سازگاری فناوری جی‌آی‌اس با انواع نیازها، موجب سهولت کاربرد آن به شیوه‌های مختلف شده است. همان‌گونه که فرانکلین^۲ اشاره می‌کند، ۸۰ درصد تمامی اطلاعات ذخیره شده توسط بخش‌های خصوصی و دولتی حاوی داده‌های مکانی است. نمونه‌هایی از این اطلاعات عبارتند از داده‌های سرشماری، داده‌های مربوط به نشانی‌های پستی، داده‌های مربوط به شماره تلفن، اطلاعات مربوط به کاربری اراضی، جزئیات درباره شبکه‌های منطقه‌ای نظیر آب، برق، گاز، فاضلاب و نیز کنترل انبار و مدیریت اموال. کاربردهای جی‌آی‌اس رو به رشد بوده و در بازار کسب و کار کتابخانه‌ها نیز می‌تواند کاربردهای فراوانی داشته باشند.

کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی دارای ویژگی‌ها و وظایف سازمانی خاص خود هستند. یک مدیر کارآمد، ماهیت مکانی کتابخانه را شناخته و محیط داخلی و خارجی برای او اهمیت دارد. محیط هر کتابخانه متفاوت بوده و در همین محیط انواع ویژه‌ای از داده‌های مکانی وجود دارند. جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی کاربردهای فراوانی دارد که از آن جمله می‌توان به مدیریت

1. Bishop & Mandel

2. Franklin

فضای داخلی و تجهیزات کتابخانه‌ها، مجموعه‌سازی و وجین نظام‌مند، مکان‌یابی ساخت یک کتابخانه جدید، پیش‌بینی و مکان‌یابی کتابخانه‌ها در سال‌های آینده، ساماندهی مدارک، پایگاه نقشه‌ها، راهنمای پیوسته کتابخانه، بازاریابی خدمات کتابخانه، تجسم میزان اشغال فضای مطالعه کتابخانه، بررسی رفتار استفاده از کتاب در داخل کتابخانه، شناسایی مکان منابع داخل کتابخانه، مسیریابی فضای داخل کتابخانه، بررسی نیاز به احداث شعب جدید کتابخانه، بررسی نیاز به ارائه خدمات جدید در کتابخانه، اندازه‌گیری فاصله کاربران از کتابخانه اشاره کرد. با بررسی ادبیات موجود می‌توان پژوهش‌های جی‌آی‌اس در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی به دو دسته تقسیم کرد: پژوهش‌های متمرکز بر متغیرهای محیط خارجی کتابخانه و پژوهش‌های متمرکز بر متغیرهای محیط داخلی کتابخانه.

یکی از نگرانی‌های اصلی کتابخانه‌ها بهبود عملکرد و کارکردهای کتابخانه در جهت خدمت‌رسانی بهتر به کاربران است. اثر حاضر می‌کوشد پس از شناساندن سیستم اطلاعات مکانی، قابلیت‌های آن را در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی بویژه در به‌کارگیری داده‌های مکانی در محیط داخلی کتابخانه‌ها و بهبود عملکرد و کارکردهای کتابخانه نشان دهد. بعلاوه، کاربردهای دیگر جی‌آی‌اس در کتابخانه‌ها بررسی شده و جنبه‌های گوناگون این کاربردها مورد بحث قرار گرفته است.

فصل اول

مبانی جی‌آی‌اس: تعاریف، تاریخچه و ماهیت

با توجه به گستردگی اطلاعات جغرافیایی و مکانی و تنوع کاربردهای جی‌آی‌اس در رشته‌های مختلف، تعاریف متفاوتی از این فناوری ارائه شده است. مروری بر تعاریف مختلف ارائه شده شناخت بهتری نسبت به این سیستم فراهم می‌کند. در این فصل پس از ارائه نمونه‌هایی از تعاریف سیستم اطلاعات مکانی، تاریخچه ایجاد جی‌آی‌اس به تفصیل بیان شده است.

۱-۱. جی‌آی‌اس چیست؟

تاملینسون^۱ (۱۹۹۸)، مدیر پروژه جی‌آی‌اس کانادا^۲، اصطلاح «سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی» را در اوایل دهه ۱۹۶۰ برای اشاره به هر برنامه رایانه‌ای مرتبط با داده‌های جغرافیایی و داده‌های مربوط به فضا ابداع نمود. ماربل و پیکوئت^۳ (۱۹۸۳) جی‌آی‌اس را سیستمی برای مدیریت داده‌های مکانی توصیف می‌کند. بارو^۴ (۱۹۸۶) جی‌آی‌اس را ابزاری قدرتمند جهت گردآوری، ذخیره سازی، بازیابی، انتقال و نمایش داده‌های مکانی دانسته که برای نمایش داده‌های فضایی از جهان واقعی به کار می‌رود. بری^۵ (۱۹۸۶) نیز جی‌آی‌اس را یک سیستم خودکار اطلاعات مکانی دانسته است.

1. Tomlinson
4. Burrough

2. CGIS
5. Berry

3. Marble and Peuquet

هاوکینز^۱ به نقل از چارلی (۱۹۸۷) جی‌آی‌اس را یک سیستم اطلاعات که در آن داده‌ها بعد جغرافیایی دارند، توصیف می‌کند به گونه ای که بتوان داده‌ها را به برخی از نقاط در مکانی روی سطح زمین مرتبط کرد. پارکر^۲ (۱۹۸۸) استدلال می‌کند که جی‌آی‌اس نه تنها یک سیستم بلکه یک فناوری است. به باور وی، جی‌آی‌اس یک فناوری اطلاعاتی است که به ذخیره، تحلیل و نمایش داده‌های مکانی و غیرمکانی می‌پردازد. تاملین^۳ (۱۹۹۰) جی‌آی‌اس را ترکیبی از سخت‌افزار، نرم‌افزار و کارکنان می‌داند که به‌طور ویژه‌ای برای کسب، نگهداری و استفاده از داده‌های جغرافیایی و کارتوگرافیک طراحی شده است.

مگوایر، گودچیلد و ریند^۴ (۱۹۹۱) جی‌آی‌اس را یک پایگاه اطلاعاتی دانسته‌اند که در آن اغلب داده‌ها از وجه مکانی نمایه شده و مجموعه‌ای از فرایندها برای پاسخ گویی به پرس‌وجوهای موجودیت‌های مکانی موجود در پایگاه، وجود دارند. فرانکلین جی‌آی‌اس را یک سیستم رایانه‌ای طراحی شده برای گردآوری، ذخیره‌سازی، بازیابی، پرداخت و نمایش داده‌های مکانی تعریف کرده است. گودچیلد^۵ علم اطلاعات جغرافیایی^۶ را اصطلاحی می‌داند که سؤالات علمی و روش شناختی فراتر از فناوری خاص هر سیستم اطلاعات جغرافیایی در بردارد.

به بیان فرانکلین (۱۹۹۲) جی‌آی‌اس نوع جدیدی از نرم‌افزارها و کاربرد عملی فوق‌العاده‌ای از فرامتن - فرارسانه است. این بدان معناست که اکثر نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس از نواحی و علائم نقشه‌ای برای پنهان کردن اطلاعات تفصیلی استفاده می‌کنند که می‌توان با فشار یک دکمه آن‌ها را آشکارکرد. بدین ترتیب، جی‌آی‌اس نوع خاصی از سیستم اطلاعاتی است که یک جلوه ترکیبی از نقشه‌نگاری رقومی، طراحی به کمک رایانه و سیستم‌های کارآمد مدیریت داده‌ها است. جی‌آی‌اس داده‌های مکانی را همراه با ارجاع به موقعیت آن در فضا به‌کار می‌گیرد. راوولی^۷ (۱۹۹۴)، کنگالتون و گرین^۸ (۱۹۹۵) و پرهیزکار (۱۳۷۶) جی‌آی‌اس را سیستمی برای گردآوری، ذخیره‌سازی،

1. Hawkins

2. Parker

3. Tomlin

4. Maguire, Goodchild & Rhind

5. Goodchild

6. Geographical Information Science

7. Rowley

8. Congalton & Green

کنترل، تلفیق، پرداخت، تحلیل و نمایش داده‌هایی می‌دانند که از نظر مکانی، زمین مرجع^۱ می‌باشند. جی‌آی‌اس یک پایگاه اطلاعاتی با مشخصات فضایی (y, x) است و با استفاده از مجموعه‌ای از روش‌ها، پاسخگویی به سؤالات در آن قابل اجرا است.

جی‌آی‌اس سیستمی است از سخت‌افزار، نرم‌افزار و روش‌های حفظ و نگهداری، اداره، به‌کارگیری، تحلیل، الگوسازی و نمایش اطلاعات برای برنامه‌ریزی و مدیریت فضا یا مکان. اگرچه این تعریف دقیق، جامع و کاملاً پذیرفته شده است، ولی برای تازه‌کاران کمکی نخواهد کرد. در مقابل، می‌توان تعریف ساده‌تری از جی‌آی‌اس ارائه کرد: سیستمی رایانه‌ای که می‌تواند داده‌های توصیف‌کننده مکان‌ها و فضاهای روی سطح زمین را نگهداری کرده و از آن بهره‌برداری کند (آزموده اردلان ۱۳۸۳). جی‌آی‌اس، ابزار مبتنی بر رایانه، برای ورود، ذخیره سازی، مدیریت، بازیابی، به‌روز رسانی، تجزیه و تحلیل و خروجی اطلاعات است (سازمان ملل متحد ۲۰۰۰).

واترز^۲ واژه «سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی» را در دایره‌المعارف کتابداری و اطلاع رسانی وارد کرده و در مورد کاربردهای مختلف مخفف جی‌آی‌اس بحث کرد. وی به تغییر نام مجله بین‌المللی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی به مجله بین‌المللی جغرافیایی علم اطلاعات^۳ در سال ۱۹۶۶ اهتمام ورزید. چنین تلاشی ناشی از تغییر فناوری جی‌آی‌اس به سوی آمارهای مکانی و سایر تحلیل‌های در حال ظهور در زیر مجموعه علوم اطلاعات جغرافیایی بود. جی‌آی‌اس راه‌های جدید پردازش، تجزیه و تحلیل، و ارائه اطلاعات و روش جدیدی از مدیریت اطلاعات مکانی را به کاربران ارائه کرده است (گابالدان و ریپلینگر^۴ ۲۰۰۶). بر طبق تعریف ویکیپدیا (۲۰۱۴)، جی‌آی‌اس فناوری است که ادغام، ذخیره، ویرایش، تجزیه و تحلیل، و نمایش اطلاعات مرجع جغرافیایی را بر عهده دارد.

سیستم اطلاعات مکانی در بیشتر مقالات علم اطلاعات و دانش‌شناسی با پیچیدگی‌ها و دشواری‌هایی بیان شده است زیرا غالباً تمرکزشان بر ارائه خدمات کتابخانه‌ای و

1. Georeference

3. International Journal of Geographical Information Science

2. Waters

4. Gabaldon & Repplinger

استفاده از منابع رشته‌هایی مانند جغرافیا، برنامه‌ریزی شهری و علم محیط‌زیست بوده است. با مرور تعاریف پیشگفته می‌توان دریافت که جی‌آی‌اس در نگاه متخصصان مختلف تعاریف گوناگونی دارد که هر یک از آن‌ها با توجه به کاربردهای بالفعل و بالقوه این ابزار ارائه شده‌اند. جی‌آی‌اس در علوم و رشته‌های گوناگونی کاربرد داشته و به طور پیوسته در علوم مختلف کاربردهای نوینی یافته است.

۲-۱. تاریخ تحولات و توسعه جی‌آی‌اس

بر روی دیوار غارهای نزدیک لاسکوگوز^۱ فرانسه، تصاویری از شکار حیوانات مربوط به ۳۵۰۰۰ سال پیش وجود دارد. آنچه که در این تصاویر اهمیت دارد خطوط و علامت‌هایی است که مسیر مهاجرت حیوانات را نشان می‌دهد. این مدارک اولیه نقش عنصر ساختاری فناوری جی‌آی‌اس نوین را تداعی می‌کنند که شامل فایل گرافیکی متصل به یک پایگاه داده‌های توصیفی است. بدیهی است از زمان پیدایش تمدن‌های اولیه، اطلاعات سطح زمین و فعالیت‌های جامعه بشری به کمک نقشه نمایش داده شده است. این داده‌ها تا زمان ظهور سیستم‌های رایانه‌ای، به طور سنتی بر روی کاغذ یا فیلم ترسیم و بدین طریق اطلاعات جغرافیایی به صورت نقاط^۲، خطوط^۳، و سطوح^۴ نشان داده می‌شدند. در این فرآیند عوارض نقشه‌ای با استفاده از رنگ‌ها و علائم مندرج در راهنمای نقشه تشریح می‌شد و بدین ترتیب نقشه و اطلاعات جانبی مربوط به آن، پایگاه داده‌های جغرافیایی را شکل می‌داد (جهانی و مسگری ۱۳۸۳).

به اعتقاد گودچایلد جی‌آی‌اس در دهه ۱۹۶۰ رشد پیدا کرد (گودچایلد ۱۹۹۲). او معتقد بود که پیشرفت‌های اصلی این دهه عبارت است از اتخاذ رویکرد لایه‌ای جهت اداره داده‌های نقشه در سی‌جی‌آی‌اس^۵. شاید اولین و کامل‌ترین سیستم جی‌آی‌اس، سیستم سی‌جی‌آی‌اس یعنی سیستم جی‌آی‌اس کانادا باشد که در سال ۱۹۷۷ میلادی شروع به کار کرد. این سیستم ابتدا در کانادا به منظور برنامه‌های توسعه عمرانی دولت و اصلاح و ترمیم کشاورزی به وجود آمد. این سیستم منشاء جی‌آی‌اس امروزی است. در

1. Lascaux

2. Points

3. Lines

4. Polygons

5. CGIS

واقع اولین نمونه از یک جی‌آی‌اس ملّی، جی‌آی‌اس کانادا است که از اواخر ۱۹۶۰ تاکنون پیوسته مورد استفاده قرار گرفته است (صدیقی ۱۳۸۳).

پیشرفت در علوم رایانه، کارتوگرافی و عکس‌برداری از دهه ۱۹۶۰ میلادی به بعد باعث احساس نیاز مدیران و پژوهشگران در رشته‌های مختلف جهت دسترسی، ادغام، تجزیه و تحلیل منابع مختلف داده‌ها شد. به بیانی دیگر، تحولاتی مانند توسعه سیستم‌های رایانه‌ای و پیشرفت در تجزیه و تحلیل‌های کمی و ریاضی باعث پیدایش علوم جی‌آی‌اس شد.

پیشرفت‌های جی‌آی‌اس و زمینه‌های مرتبط به آن در دهه ۱۹۷۰ فراوان بود و با پیشرفت‌های سریع در فناوری رایانه همراه شد. تولیدات جدید کارتوگرافی رایانه‌ای به بازار عرضه شد. در دهه ۱۹۷۰ فناوری رایانه‌ای در زمینه افزایش گنجایش حافظه و سرعت پردازش و کاهش هزینه‌ها پیشرفت کرد. گرافیک‌های متعامل^۱ در دسترس قرار گرفت و رقومی‌سازی بدون نمایش گرافیکی کنار گذاشته شد. چنین پیشرفت‌های فنی برای تمام زمینه‌هایی که از رایانه استفاده می‌کردند، مفید واقع شد. در این دهه گسترش جانبی فناوری با کاربران متعدد و حوزه‌های مطالعاتی متنوع‌تر در زمینه جی‌آی‌اس صورت پذیرفت.

در دهه ۱۹۷۰، به اولین همایش و آثار چاپ شده درباره جی‌آی‌اس می‌توان دست یافت. مجموعه مقالات همایش‌ها و سایر نشریات تقریباً در حدود سال ۱۹۷۴ پدید آمد. اولین گردهمایی دانشگاه‌های بریتانیا در ارتباط با جی‌آی‌اس در سال ۱۹۷۵ صورت پذیرفت. این گردهمایی قسمتی از آگاهی رو به توسعه ارتباطات درباره جی‌آی‌اس بود و در آن آثار اولیه درباره جی‌آی‌اس بوسیله مجمع بین‌المللی جغرافیایی^۲ ارائه شد (تاملینسون ۱۹۹۰).

ایسری^۳ در دهه ۱۹۸۰ آرک‌اینفو^۴ را عرضه کرد که اصولاً یک سیستم جی‌آی‌اس مبتنی بر بردار است. از آن به بعد، شرکت‌های تولید کننده نرم‌افزار جی‌آی‌اس، انواع

1. Interactive Graphics
3. ESRI

2. International Geographical Congress
4. ArcInfo

گوناگونی از این نرم‌افزار را طراحی کردند. این نرم‌افزارها از کلان‌رایانه^۱ تا رایانه رومیزی و از مکتبتاش تا سازگار با آی‌بی‌ام را شامل می‌شوند. سه فروشنده اصلی محصولات جی‌آی‌اس در سال‌های پیشین عبارت بودند از ایسری، اینترگراف^۲، و اِرداس^۳ اما امروزه تعداد آنها بسیار زیاد است. نرم‌افزار آرک‌ویو^۴ شرکت ایسری از معروف‌ترین بسته‌های نرم‌افزاری مبتنی بر رایانه شخصی است. تا بیش از دهه ۱۹۸۰ تقاضا برای گرافیک و تحلیل داده‌های مطلوب، جستجوی همزمان پایگاه‌های اطلاعاتی و همپوشی توپولوژیکی حقیقی پدید آمد. در آن زمان رایانه‌ها به تمام جنبه‌های تولید گرافیکی و کارتوگرافی رایانه‌ای راه یافتند. همچنین جی‌آی‌اس و تحلیل مکانی به هم نزدیک شدند و در نتیجه جی‌آی‌اس اواخر دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ پدید آمد. در سال ۱۹۸۲ میلادی در دانشگاه کالگری^۵ کانادا کنفرانسی در زمینه علوم جی‌آی‌اس برگزار شد. این کنفرانس اولین گردهمایی رسمی در این زمینه بود. عده‌ای از پژوهشگران اعتقاد دارند که این کنفرانس شالوده و پایه علم جی‌آی‌اس به شمار می‌رود (پورنقی ۱۳۹۱).

مرکز ملی اطلاعات و بررسی‌های جغرافیایی آمریکا^۶ مستقر در چندین دانشگاه و آزمایشگاه‌های پژوهش‌های منطقه‌ای بریتانیا^۷ احتمالاً دو مرکز بزرگ نوآوری‌های جی‌آی‌اس در دهه ۱۹۸۰ به شمار می‌آیند. سایر برنامه‌های پژوهشی در کشورهایی مانند آمریکا، استرالیا، هلند و فرانسه آغاز شد. نتیجه تلاش‌های این مراکز افزایش آگاهی، آموزش و نیز ایجاد روش‌ها و کاربردهای جدید جی‌آی‌اس بود.

یکی دیگر از زمینه‌های مطرح در حوزه جی‌آی‌اس، فناوری هوش مصنوعی^۸ است که برای اولین بار در سال ۱۹۸۴ در سمپوزیوم زوریخ^۹ که در کشور سوئیس برگزار شد، بررسی گردید (کوکوین^{۱۰} ۲۰۰۳). در ابتدای قرن بیست و یکم کشورهای در حال توسعه نیز مانند کشورهای توسعه یافته به کاربردهای جی‌آی‌اس

1. Macro Computer
5. University of Calgary
9. Zurich Symposium

2. Intergraph
6. NCGIA
10. Ko Kevin

3. ERDAS
7. RRLs

4. ArcView
8. Artificial Intelligence

پی برده و در نتیجه طرح‌های بین‌المللی و قاره‌ای شکل گرفتند. در کشورهای در حال توسعه گسترشی پایدار در کاربردها، به‌ویژه پس از سال ۱۹۸۶ صورت گرفت. حوزه اصلی کاربرد هم‌چنان عبارت بود از محیط‌زیست طبیعی، دولت منطقه‌ای و ملی و خدمات رفاهی. پروژه‌های جدید به مشارکت درون سازمانی و تبادل داده‌ها متکی بود. این مسئله بحث‌های جدیدی را درباره مسائل داده‌ها مانند فرمت انتقال، هزینه‌ها و حق انحصاری اثر و گرایش عمومی به سوی اطلاعات به مثابه کالا را پدید آورد.

جی‌آی‌اس در اوایل دهه ۱۹۹۰، یک برنامه همه جانبه تجاری قابل دسترس بود که بسیاری از فرایندهای تحلیلی دهه ۱۹۶۰ و پیشرفت‌های جدید در فناوری‌هایی مانند چندرسانه‌ای‌ها را در بر می‌گرفت. به تدریج تحلیل مکانی و تصمیم‌گیری اهمیت بیشتری پیدا کرد و سیستم‌هایی که صرفاً مخصوص نمایش و بازیابی داده‌ها بودند به‌طور جداگانه عرضه شدند. در بیشتر موارد جی‌آی‌اس بخشی از یک سیستم پشتیبان تصمیم یا یک سیستم اطلاعات مدیریت است. حوزه‌های کاربری جی‌آی‌اس رو به افزایش بوده و حتی به برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌ها و مدارس نیز راه یافته است. دهه ۱۹۹۰ را باید عصر شکوفایی جی‌آی‌اس به‌شمار آورد. در این دهه به موازات گسترش توانمندی‌های بخش سخت‌افزار، قابلیت‌های سیستم‌های نرم‌افزاری موجود گسترش یافته و ابزارها و روش‌های جدیدی پدید آمدند.

در سال‌های اخیر جی‌آی‌اس در زمینه‌های گوناگونی کاربرد پیدا کرده است. در علوم مهندسی، راه و ساختمان، محیط‌زیست، تولید صدا، جنگل‌داری و منابع طبیعی از جی‌آی‌اس استفاده می‌شود. این فناوری در جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری برای ارزیابی مالیات، محافظت از تسهیلات حمل و نقل و کاربری‌اراضی^۱، کاربرد فراوان دارد. مدیران محیط‌زیست از جی‌آی‌اس در زمینه‌هایی چون کنترل محیط‌های آلوده و یا گیاهان و حیوانات در حال انقراض نیز استفاده می‌کنند. در رشته جغرافیای طبیعی برای پهنه‌بندی زمین، تعیین شیب و نمایش ارتفاع به صورت سه بعدی^۲ از

1. land use

2. Digital Elevation Model(DEM)

جی‌آی‌اس استفاده می‌شود. به نظر می‌رسد کاربرد جی‌آی‌اس در علم اطلاعات و دانش‌شناسی در حال توسعه تدریجی است، اما مرور متون توسط بیشاپ و مندل نشان داد که این کاربردها گسترش یافته‌اند (بیشاپ و مندل و مک کلور^۱ ۲۰۱۱).

۳-۱. جی‌آی‌اس در ایران

اولین مرکزی که در ایران به‌طور رسمی از جی‌آی‌اس استفاده کرد، سازمان نقشه‌برداری کشور بود که در سال ۱۳۶۹ براساس مصوبه مجلس شورای اسلامی، عهده‌دار طرح به‌کارگیری این سیستم شد. این سازمان در حال حاضر مشغول تهیه نقشه‌های توپوگرافیک از عکس‌های هوایی و تبدیل این نقشه‌ها به ساختارهای رقومی و تأسیس پایگاه توپوگرافی ملی^۲ است که نیازهای کاربران را در زمینه جی‌آی‌اس برآورده می‌کند. در همین راستا شورای ملی کاربران سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی^۳ به منظور سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و هماهنگ‌سازی فعالیت‌ها در زمینه جی‌آی‌اس، تحلیل نیازمندی‌ها و همچنین بهره‌برداری شایسته از کلیه ظرفیت‌های علمی، فنی و نیروی انسانی در راستای ایجاد و به‌کارگیری جی‌آی‌اس و در راستای وظایف سازمان نقشه‌برداری کشور در خصوص تدوین و ایجاد جی‌آی‌اس ملی، در دی ماه ۱۳۷۲ تأسیس شد.

پس از آن، به منظور استحکام جایگاه قانونی شورا، در سال ۱۳۷۷ نیز بخشنامه‌هایی از سوی معاون رییس جمهور و رییس وقت سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور به تمامی وزارتخانه‌ها و سازمان‌ها ارسال شد و طی آن «طرح ساماندهی جی‌آی‌اس ملی» ابلاغ گردید. در طرح ساماندهی جی‌آی‌اس ملی، شورای ملی کاربران جی‌آی‌اس رسمیت یافت. این شورا با اعضا، اهداف و وظایف مشخص تشکیل شده که علاوه بر وظایف پیشگفته به بررسی اقدامات ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی بر روی سیستم‌های اطلاعاتی خصوصاً جی‌آی‌اس و اشاعه

1. Bishop, Mandel & McClure

2. NTD

3. National Council Geographical Information System Users(NCGISU)

فرهنگ جی‌آی‌اس در کشوری پردازد. شورای ملی کاربران جی‌آی‌اس، حدود ۲۲ سال سابقه فعالیت داشته و با گذشت این مدت همچنان با استقبال خوب و افزایش تقاضای برخی از دستگاه‌ها برای عضویت در شورا روبرو است که خود حاکی از مفید بودن فعالیت‌ها و دستاوردهای آن است. بر این اساس، وظیفه ساماندهی و گسترش فرهنگ جی‌آی‌اس در سطوح ملی و منطقه‌ای به عهده سازمان نقشه‌برداری کشور است. این سازمان نیز در راستای وظایف محوله نسبت به تشکیل جلسات با کاربران جی‌آی‌اس و با حضور نمایندگان تمام‌الاختیار دستگاه‌های اجرایی اقدام نموده و ریاست و دبیری شورا را نیز به عهده دارد. در حال حاضر ۲۴ وزارتخانه، سازمان یا دستگاه اجرایی عضو شورای ملی کاربران جی‌آی‌اس می‌باشند. اعضای شورای ملی کاربران جی‌آی‌اس عبارتند از: ارتش جمهوری اسلامی ایران، وزارت نیرو، وزارت بهداشت- درمان و آموزش پزشکی، مرکز آمار ایران، وزارت کشور، وزارت صنعت- معدن و تجارت (سازمان زمین‌شناسی اکتشافات معدنی کشور)، سازمان فضایی ایران، سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران، نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، وزارت علوم- تحقیقات و فناوری، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، وزارت آموزش و پرورش (سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور)، سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، سازمان پدافند غیرعامل کشور، شرکت پست جمهوری اسلامی ایران و سازمان نقشه‌برداری کشور (سایت سازمان نقشه‌برداری کشور^۱ ۱۳۹۳/۹/۱۵). اهم اهداف شورا عبارتند از: اشاعه فرهنگ جی‌آی‌اس در سطح کشور، پایه‌گذاری سیستم اطلاعات مکانی ملی^۲، ایجاد هماهنگی و تقویت همکاری بین دستگاه‌های عضو شورا در زمینه ایجاد و

1. <http://gis.ncc.org.ir>

2. NGIS

استفاده از جی‌آی‌اس، دستیابی به زبان مشترک در زمینه جی‌آی‌اس، جلوگیری از کارهای مشابه و حذف دوباره‌کاری‌ها و تجارب و مشاوره بر روی موضوعات مشترک در خصوص جی‌آی‌اس (گزارش عملکرد، فعالیت‌ها و دستاوردهای شورای ملی کاربران جی‌آی‌اس ۱۳۹۲).

هم اکنون مباحث مقدماتی و پیشرفته جی‌آی‌اس در مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا تخصصی در زیر مجموعه رشته مهندسی نقشه‌برداری و جغرافیا در دانشگاه‌های معتبر کشور مانند دانشگاه تهران، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، دانشگاه صنعتی کرمان، دانشگاه شهید بهشتی ارائه می‌گردد.

برای آشنایی بیشتر با فعالیت‌های انجام گرفته در ایران، در ادامه به برخی از فعالیت‌های انجام شده و در دست اقدام سازمان‌های مختلف و نیز نمونه‌هایی از پژوهش‌ها و پایان‌نامه‌های دانشگاهی مرتبط اشاره می‌شود:

- تولید نقشه در سطح ملی

در سازمان نقشه‌برداری کشور پروژه‌های مختلفی اجرا می‌شود که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به همکاری در پروژه تهیه نقشه جهانی، پروژه وب‌جی‌آی‌اس، سیاست‌گذاری و راه‌اندازی شبکه ارتباطی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در مرکز استان‌ها، ایجاد سایر کمیته‌های تخصصی نظیر کمیته تخصصی جی‌آی‌اس منطقه‌ای، تعیین داده‌های اصلی (داده‌های مرجع) جی‌آی‌اس ملی کشور اشاره کرد.

- مدیریت شبکه توزیع الکتریکی

در وزارت نیرو، جی‌آی‌اس یک ابزار قدرتمند برای مهندسين برق به شمار می‌رود. به کمک این سیستم مشاهده حالت ترکیبی استاتیک و دینامیک شبکه امکان‌پذیر شده و بهترین تصمیمات برای طراحی شبکه توزیع نیروی برق اتخاذ می‌شود. وزارت نیرو با استفاده از قابلیت‌های نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس در ارتباط با سایر پایگاه‌های اطلاعاتی مورد استفاده در مدیریت شبکه توزیع به یک شبکه الکتریکی مناسب دست یافته و با توسعه ابزارها و ارائه روش‌ها و الگوریتم‌های مناسب این

شبکه الکتریکی را به صورت هوشمند مدیریت می‌نماید. در این راستا وزارتخانه تعدادی منابع شامل نظام نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و مستندات مرتبط با جی‌آی‌اس را فراهم آورده و به شرکت‌ها و مؤسسات تابعه خود ابلاغ می‌کند. برخی از این منابع عبارتند از نظام‌نامه سیستم اطلاعات مکانی وزارت نیرو، پارامترهای ارزیابی نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس در صنعت برق، استانداردهای پایگاه اطلاعات مکانی ابلاغی شرکت توانیر. ارائه مدلی برای مکان‌یابی نیروگاه‌های برق آبی با استفاده از جی‌آی‌اس (دربان مقامی ۱۳۹۰)، نمونه‌ای از پروژه‌های انجام شده در این خصوص است.

- مدیریت شهری

توسعه روزافزون جوامع شهری به دلیل رشد بی‌رویه جمعیت و مهاجرت، منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه شده و تغییرات زیادی را در ساختار فضایی شهرها سبب شده است (یاسوری ۱۳۸۵). مدیریت بهینه ساختار فضایی شهرها به کمک یک سیستم جی‌آی‌اس امری لازم و ضروری است. در ایران، شهرداری‌ها نیز با ایجاد واحد جی‌آی‌اس از این سیستم در مدیریت شهری استان‌های مختلف بهره می‌برند. از مهم‌ترین فعالیت‌هایی که با استفاده از جی‌آی‌اس در شهرداری‌های کشور صورت می‌گیرد می‌توان به تشکیل پایگاه‌های اطلاعاتی از اطلاعات منطقه در جی‌آی‌اس، راه‌اندازی جی‌آی‌اس برای واحدها، تعیین کاربری املاک، تهیه نقشه با مساحت و ابعاد جهت حوزه‌های مختلف و تعیین و انعکاس قدرالسهم‌ها (محاسبه و انعکاس مساحت کاربری‌ها) اشاره نمود. مراحل اجرای سیستم اطلاعات مکانی در شهرداری‌ها شامل ارزیابی نیازهای سیستم اطلاعات مکانی، بررسی و تحلیل سیستم‌های موجود و تهیه و تدوین طرح تفضیلی جی‌آی‌اس، تهیه و تدوین طرح اجرایی، نصب و راه‌اندازی تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز، تبدیل فرمت اطلاعات حاصل از منابع مختلف جهت ورود به جی‌آی‌اس، برگزاری دوره‌های آموزش کوتاه مدت و بلند مدت برای کاربران جی‌آی‌اس، انجام طرح‌های مختلف با همکاری کارشناسان دفاتر مختلف از طریق جی‌آی‌اس می‌باشد (کاردار،

رحمانی و ملاآقاخانزاده (۱۳۸۸). از جمله نمونه‌های موردی اجرا شده می‌توان به تحلیل سناریوهای توسعه کالبدی در بافت‌های فرسوده شهری با استفاده از مدل‌های جی‌آی‌اس اشاره کرد (زندى بختیاری ۱۳۸۱). در این پژوهش افزایش تراکم و مکان‌یابی احداث ساختمان‌های بلند در منطقه شش شهر تهران بررسی شده و مدل سه‌بعدی شبیه‌سازی شده به کمک جی‌آی‌اس طراحی شده است که می‌تواند به تصمیمات و برنامه‌ریزی‌های جامع شهری در این مورد کمک نماید. قاسمی (۱۳۸۷) نیز در پژوهشی از جی‌آی‌اس در طراحی مسیرهای انتقال آب در استان آذربایجان شرقی استفاده کرده است. همچنین تحلیل توزیع و تخصیص بهینه فضاهای سبز شهری مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی (رحمتی ۱۳۹۳) از جمله پژوهش‌هایی است که اخیراً در شهر تهران با استفاده از این سیستم پیاده‌سازی شده است. سنجش کیفیت مکان‌های شهری با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور و جی‌آی‌اس در شهر تهران (منصوریان ۱۳۸۹) و مکان‌یابی احداث پارکینگ‌های طبقاتی مکانیزه با استفاده از جی‌آی‌اس (علیخانزاده ۱۳۹۳) از نمونه‌های کاربردی دیگر است.

– مدیریت منابع کشاورزی

واحد آمار و جی‌آی‌اس جهادکشاورزی در وزارت جهاد کشاورزی مسوولیت استفاده و توسعه این سیستم را بر عهده دارد. از اهم شرح وظایف این واحد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: جمع‌آوری، تلفیق، طبقه‌بندی، و به‌هنگام‌سازی و تحلیل آمار و داده‌های آماری از فعالیت‌های مرتبط با معاونت آب و خاک و صنایع، ایجاد سیستم‌های تحت وب (طرح توسعه سیستم‌های نوین آبیاری تحت فشار)، تهیه و تدوین گزارشات آماری و عملکردی، تدوین و جمع‌آوری شاخص‌های آمار در ابعاد مختلف آب، خاک، صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی و برنامه‌ریزی به‌منظور اطلاع‌رسانی از روند تغییرات ایجاد شده در مقاطع زمانی مشخص، جمع‌آوری، طبقه‌بندی و به‌هنگام‌سازی اطلاعات مکانی (نقشه‌ای) تخصصی و عمومی مورد نیاز،

استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در تحلیل‌های مکانی (نقشه‌ای) مورد نیاز در پروژه‌های مختلف، ایجاد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی مرتبط با مباحث تخصصی معاونت جهت بهره‌برداری دفاتر ستاد و زیرمجموعه‌های استانی، به‌کارگیری نرم‌افزارهای مرتبط با سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور، بهره‌برداری از محیط گوگل‌ارث^۱ جهت تهیه اطلاعات مکانی مورد نیاز، استانداردسازی فیلدهای اطلاعاتی لایه‌های نقشه‌ای جهت ایجاد هماهنگی برای جمع‌آوری اطلاعات مکانی در سطح استان‌ها و تهیه لایه‌ها در سطح کشوری.

در خصوص مدیریت منابع کشاورزی با استفاده از جی‌آی‌اس در سطح کشور تحقیقات مختلفی در قالب طرح‌های پژوهشی و یا پایان نامه‌های دانشجویی انجام شده‌اند. از این میان می‌توان به طرح آمایش سرزمین حوزه آبخیز کارون با سیستم اطلاعات جغرافیایی (مخدوم و همکاران ۱۳۹۰) و آمایش سرزمین حوزه آبخیز دادقان تفرش با سیستم اطلاعات جغرافیایی (محفوظی ۱۳۸۰)، اقلیم کشاورزی شهرستان دماوند (خالدی ۱۳۸۷) اشاره نمود. همچنین احمدی‌زاده (۱۳۸۲) در رساله دکتری خود، به تعیین تناسب اراضی و توان اکولوژیک مناطق در منطقه شمال شرق خراسان با استفاده از جی‌آی‌اس پرداخته و تناسب اراضی این منطقه را برای هشت نوع کاربری مرتفع‌داری، کشاورزی آبی، کشاورزی دیم، جنگلداری، توسعه شهری روستایی، توریسم و حفاظت مشخص کرده است. برنامه‌ریزی منابع آب و زمین (تسبندی ۱۳۸۶) و ارزیابی تناسب اراضی برای کشت محصولات زراعی (قره‌شیخیات ۱۳۹۰) از نمونه‌های دیگر است.

– مدیریت محیط زیست

امروزه، سیستم‌های اطلاعات مکانی، به طور گسترده در برنامه‌ریزی‌های محیط‌زیستی مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای نمونه برای کاهش پیامدهای منفی پسماند، استفاده از ابزارها و فناوری جدیدی مانند جی‌آی‌اس برای یافتن مکان

1. Google Earth

مناسب دفن ضروری به نظر می‌رسد. تعیین مکان‌های مناسب دفن پسماندهای جامد شهری در آستارا توسط اسدی و همکاران در سال ۱۳۹۲، نمونه‌ای از این کاربرد است. در دفن بهداشتی زباله عواملی همچون جهت جغرافیایی، آب‌های سطحی، گسل‌ها، مناطق حفاظت شده، خاک‌شناسی، زمین‌شناسی، سکونت‌گاه‌ها و کاربری اراضی، در قالب معیارهای محیط زیستی مؤثر و فاکتورهای فاصله از جاده اصلی، فاصله از جاده فرعی، شیب، و ارتفاع از سطح دریا در قالب عوامل اقتصادی مؤثر وجود دارد که به کمک جی‌آی‌اس قابل بررسی و تحلیل است.

سازمان جنگل‌ها و مراتع از سازمان‌های پیشگام در استفاده از جی‌آی‌اس در کشور است. در این سازمان بیشتر فعالیت‌های مرتبط با حوزه جی‌آی‌اس در اداره ارزیابی و اطلاعات جغرافیایی صورت می‌گیرد. تا کنون طرح‌ها و پروژه‌های بسیاری در این سازمان با استفاده از جی‌آی‌اس انجام شده است. در این خصوص می‌توان به ایجاد پایگاه اطلاعاتی با استفاده از امکانات جی‌آی‌اس جهت ذخیره‌سازی انواع اطلاعات جمع‌آوری شده از منابع مختلف از جمله اطلاعات ماهواره‌ای، نقشه‌ها، گزارشات، جداول؛ به‌هنگام نمودن و تصحیح نقشه‌های قدیمی با استفاده از اطلاعات ماهواره‌ای جدید؛ تجزیه و تحلیل اطلاعات ذخیره شده در پایگاه اطلاعاتی مرتبط با هدف‌های مختلف آبخیزداری؛ ارائه برنامه‌های مورد نیاز برای اطلاعات فوق، جمع‌آوری، طبقه‌بندی، تجزیه و تحلیل و نشر سوابق اطلاعات سیل استان‌ها؛ شناسایی و طبقه‌بندی مناطق مناسب برای پخش سیلاب، مطالعات مربوط به روش‌های مناسب جمع‌آوری آب باران و دفن بهداشتی زباله اشاره کرد. شناسایی نواحی مستعد تخریب در جنگل‌های زاگرس (خالدی ۱۳۸۹) یکی از نمونه‌های انجام شده در این حوزه است.

– مدیریت معادن

وزارت صنایع و معادن از سال ۱۳۷۱، برای سرعت بخشیدن به امور اجرایی از یک سو، و کنترل محدوده‌های اکتشافی از سوی دیگر، نیازمند سیستم واحدی بود که بتواند با در اختیار داشتن آخرین داده‌ها از نحوه عملکرد و فعالیت‌های واحدهای تابعه، اطلاعات

مورد نیاز برای تصمیم‌گیری‌های راهبردی در برنامه‌ریزی‌های کوتاه مدت و بلند مدت را در دسترس داشته باشد. بدین منظور فعالیت‌های اجرایی پروژه ایجاد سیستم اطلاعات مکانی در این وزارتخانه، از فروردین ۱۳۷۱ آغاز گردید و هم‌اکنون از این سیستم در ارتباط با فعالیت‌های فوق استفاده می‌شود. در فروردین ماه ۱۳۸۱ بخش اکتشاف شرکت ملی صنایع مس ایران که مسئولیت اکتشاف و سرپرستی طرح‌های اکتشافی معادن مس در ایران را بر عهده دارد طرح پیاده‌سازی جی‌آی‌اس جهت ذخیره و تحلیل داده‌های مختلف و مدیریت و کنترل مسایل مختلف در رابطه با اکتشاف معادن مس در کشور را آغاز نمود. با توجه به امکانات بخش اکتشاف، پروژه جی‌آی‌اس مس به عنوان یک سیستم کاربردی جی‌آی‌اس با قابلیت نمایش، ذخیره، بازیابی، روزآمدسازی، پردازش و تحلیل انواع مختلف داده‌های مکانی شامل نقشه‌های توپوگرافی، زمین‌شناسی، ژئوشیمیایی، ژئوفیزیک و اکتشاف تعریف شد (صدیقی ۱۳۸۸).

- مدیریت منابع علمی

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران از سال ۱۳۸۲ به بررسی کاربردهای جی‌آی‌اس و استفاده از آن در مدیریت منابع علمی پرداخته است. استفاده از جی‌آی‌اس در مدیریت منابع علمی در کشور با انجام طرح پژوهشی «کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در ساماندهی مدارک علوم زمین موجود در مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران» (صدیقی ۱۳۸۲) بود. پس از آن طرح «بررسی کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در تحلیل اطلاعات علمی مکان مرجع» در دی ماه ۱۳۸۸ خاتمه یافت (صدیقی ۱۳۸۸). در راستای بهره‌برداری بیشتر از این سیستم، پژوهش‌هایی در زمینه استفاده از وب و نقشه‌های گوگل ارث در جهت تحلیل اطلاعات علمی کشور با طرح «توزیع جغرافیایی ثروت علمی در ایران» در سال ۱۳۹۱ ادامه یافت (اسدی ۱۳۹۱). هم‌اکنون طرح ارائه الگوی مفهومی سیستم ملی مکانی آمایش منابع اطلاعات علمی و پژوهشی کشور (پورنقی ۱۳۹۴) در این سازمان در حال اتمام است.

- مدیریت بحران

سیستم‌های اطلاعات مکانی به عنوان ابزاری جهت تصمیم‌گیری بهینه در

مدیریت بحران نقش عمده‌ای ایفا می‌کنند. بحران ممکن است در هر منطقه و یا حوزه‌ای رخ دهد. نیاز به یک کارگروه اصلی برای ایجاد هماهنگی، گردآوری و مدیریت اطلاعات جهت مدیریت بحران ملی امری ضروری است. سازمان پیشگیری و مدیریت بحران کشور بخشی از وظایف شناسایی سریع مناطق آسیب‌دیده، ارائه ارزیابی‌های اولیه از میزان تلفات و آسیب‌دیدگان، تسهیلات و منابع و برآورد اولیه جهت هدایت نیروها و امکانات مورد نیاز برای عملیات مقابله با بحران را بر عهده سازمان نقشه برداری کشور، سازمان آمار و اطلاعات کشور و شهرداری تهران (معاونت فنی و عمرانی) گذاشته است. این سازمان‌ها همانطور که قبلاً اشاره شد زمینه‌های فعالیت در جی‌آی‌اس را بر عهده داشته و با انجام پروژه‌های جی‌آی‌اس در مقابله با بحران‌های احتمالی مفید خواهند بود.

در عملیات امدادرسانی در برابر حوادث طبیعی در زمان بحران، مکان انبارهای امدادی بسیار مهم است. چرا که در زمان بحران دسترسی به همه مکان‌ها امکان‌پذیر نیست. انتخاب بهترین مکان جهت ارائه خدمات در زمان بحران نکته مهمی است که در پژوهش‌های مختلف به کمک جی‌آی‌اس در دنیا انجام شده است. در ایران نیز پژوهشی در این خصوص بر روی مکان‌یابی مراکز توزیع در شبکه امدادرسانی در استان خراسان رضوی انجام شده است (مالکی سعدابادی ۱۳۸۹).

امروزه مدیریت بحران در مناطق مختلف ایران و در موضوعات مختلف به کمک جی‌آی‌اس در پژوهش‌های دانشگاهی بسیاری مطرح و مطالعات موردی بسیاری در این باره انجام شده است. از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به ارائه مدل پیشنهادی سیستم اطلاعات مکانی در مدیریت بحران شهرهای کشور (ولی‌بیگی، عبداللهی و ولی پور ۱۳۹۳) اشاره نمود.

۴-۱. ماهیت میان رشته‌ای جی‌آی‌اس

حیطه و قلمرو متخصصین جی‌آی‌اس صرفاً جغرافیا نیست. یکی از موضوعات

جالب توجه در دنیای جی‌آی‌اس وجود افراد مختلف با زمینه‌های تخصصی متفاوت است. هر یک از آن‌ها بدون توجه به زمینه کاریشان جی‌آی‌اس را به حرفه یا رشته تخصصی خودشان مرتبط می‌دانند. از سوی دیگر، برخی افراد صرفاً بازدید کننده بوده و یا از روی علاقه به جی‌آی‌اس گرایش پیدا کرده‌اند. برای مثال مهندس نقشه بردار، جی‌آی‌اس را صرفاً امتداد توسعه و پیشرفت نقشه‌برداری و کارتوگرافی دانسته و معتقد است این فناوری باید به عهده نقشه‌برداران سپرده شود. مهندسین رایانه جی‌آی‌اس را به رایانه بسیار وابسته می‌دانند. به نظر آن‌ها مهندسین نرم‌افزار و سخت افزار تنها متخصصینی هستند که می‌توانند به مسائل فنی کار بپردازند. جغرافیدانان به جی‌آی‌اس به عنوان یک سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌نگرند، هرچند به نظر می‌رسد به استفاده از سایر کاربردهای جی‌آی‌اس علاقه‌مند باشند. حقوق‌دانان معتقدند جی‌آی‌اس مملو از اطلاعاتی در خصوص مالکیت داده‌ها، پول و زمان است و می‌تواند به رفع مشکلات حقوقی مردم کمک کند.

تولیدکنندگان نرم‌افزار، سخت‌افزار، داده‌ها و مشاوران جی‌آی‌اس هر کدام برای خود نظر و اعتقادی دارند. اما نکته مهم در این زمینه کاربرد بالقوه جی‌آی‌اس است. در واقع کاربردهای بالقوه بسیاری برای جی‌آی‌اس در رشته‌های گوناگون وجود دارد ولی اختلاف نظر درباره کاربرد این سیستم در رشته‌های مختلف بالا گرفته است (آزموده اردلان به نقل از روبرت بار ۱۳۸۳). این مسئله تأکیدی بر ماهیت بین‌رشته‌ای بودن جی‌آی‌اس است. ساساکی و اوکابه^۱ (۲۰۰۸) معتقدند که جی‌آی‌اس از یک ابزار تکامل یافته سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی به یک رشته متمایز دانشگاهی به نام علوم اطلاعات جغرافیایی، یعنی علمی در ارتباط با ارائه روش‌های کلی سیستماتیک ساخت، مدیریت، تجزیه و تحلیل، یکپارچه‌سازی و انتقال داده‌های مکانی، و کاربرد این روش‌ها در رشته‌های مختلف دانشگاهی تبدیل شده است. جی‌آی‌اس یک زمینه تخصصی بین‌رشته‌ای است که به بسیاری از رشته‌های دانشگاهی ارتباط پیدا می‌کند (دادس ورث^۲ ۲۰۱۰).

1. Sasaki and Okabe

2. Dodsworth

فصل دوم

قابلیت‌ها و داده‌های جی‌آی‌اس

کاربردهای بالفعل و بالقوه جی‌آی‌اس در رشته‌های گوناگون، تأکیدی بر ماهیت بین‌رشته‌ای بودن آن است. جی‌آی‌اس از یک ابزار تکامل یافته سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی به یک رشته متمایز دانشگاهی به نام علوم اطلاعات جغرافیایی تبدیل شده است. یعنی علمی که به دنبال ارائه روش کلی نظام‌مند ساخت، مدیریت، تجزیه و تحلیل، یکپارچه‌سازی و انتقال داده‌های مکانی، و استفاده از این روش در رشته‌های مختلف دانشگاهی است. در این فصل، ابتدا عناصر اصلی تشکیل دهنده جی‌آی‌اس و یک دسته‌بندی از قابلیت‌های توصیفی و تحلیلی جی‌آی‌اس بیان می‌شوند. در ادامه، مطالبی در ارتباط با نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس، زیر ساخت جی‌آی‌اس، انواع داده‌ها در جی‌آی‌اس، داده‌های مکانی، داده‌های توصیفی، ساختار داده‌ها، و مؤلفه‌های جی‌آی‌اس بررسی خواهد شد.

۲-۱. عناصر اصلی تشکیل‌دهنده جی‌آی‌اس

جی‌آی‌اس بر روی هرمی با چهار طبقه زیربنایی به شرح زیر ساخته می‌شود:

- سخت‌افزار

- نرم‌افزار
- اطلاعات
- سازمان و نیروی انسانی (صدیقی^۱ ۲۰۰۸؛ لانگسترت^۲ ۱۹۹۵؛ گرجی‌نژاد و برنا ۱۳۸۰).

۲-۱-۱. سخت‌افزار

- با توجه به مرحله‌ای که مطالعات در آن قرار دارد، کاربران می‌توانند از سخت‌افزارهای موجود در دسته‌بندی زیر استفاده کنند:
- سخت‌افزارهای مربوط به ورود اطلاعات (مانند صفحه کلید، رقومی‌کننده، اسکنر)؛
 - سخت‌افزارهای مربوط به مدیریت اطلاعات (مانند سخت‌افزارهای جانبی رایانه‌ها مانند موشواره)؛
 - سخت‌افزارهای مرتبط با خروجی نتایج (مانند چاپگر، رسام).

۲-۱-۲. نرم‌افزار

برای راه‌اندازی جی‌آی‌اس برنامه‌های نرم‌افزاری ضروری هستند. از معروف‌ترین آن‌ها می‌توان به آرک‌اینفو، آرک‌ویو، اسپانز^۳ و مپ‌اینفو^۴ اشاره کرد که دارای توابع عملیاتی متعدد برای تجزیه و تحلیل مسائل و محاسبات آماری هستند و عمدتاً توسط شرکت‌های بزرگ رایانه‌ای تولید می‌شوند. هر یک از این نرم‌افزارها برای مطالعات خاصی برنامه‌ریزی شده و دارای معایب و مزایای خاصی هستند.

۲-۱-۳. اطلاعات

بدون اطلاعات هدف و پیشنهادی وجود نخواهد داشت. اطلاعات مورد توجه ویژه است. در واقع، اکثر فعالیت‌ها برای کسب اطلاعات انجام می‌شود، زیرا

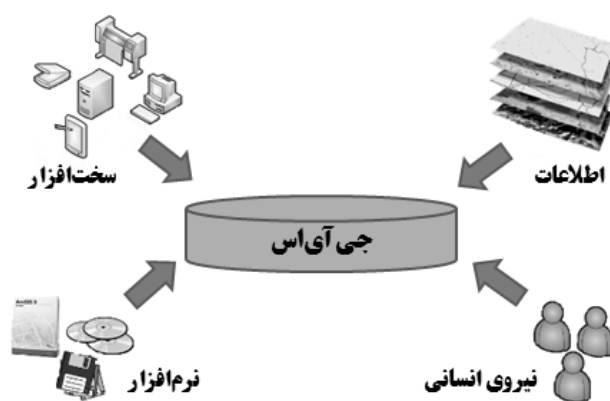
1. Sedighi 2. Longstreth 3. Spans 4. Map Info

اطلاعات قلب جی‌آی‌اس را تشکیل می‌دهد. کیفیت اطلاعات یکی از مهم‌ترین موضوعات قابل توجه و اساسی است. کیفیت اطلاعات در ارتباط مستقیم با دقت، صراحت، مبانی علمی، ترکیب اطلاعات، تحلیل و مدل‌سازی است.

۴-۱-۲. سازمان و نیروی انسانی

سازمان و نیروی انسانی بخش مهمی از جی‌آی‌اس به شمار می‌روند زیرا به کنترل عملیات جی‌آی‌اس می‌پردازند. سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای بسیار قوی جی‌آی‌اس بدون پشتیبانی کادر ماهر، کارآمدی مطلوبی نخواهند داشت. برای اجرای موفق سیستم، سازماندهی نیروهای متخصص و کارآمد که در جهت اجرا، بهینه‌سازی و نهایتاً راهبری سیستم‌ها نقش‌های گوناگونی را ایفا کنند ضروری است. شکل ۱-۲ عناصر اصلی تشکیل‌دهنده جی‌آی‌اس را نشان می‌دهد.

در حالی که تمام عناصر جی‌آی‌اس به یک اندازه اهمیت دارند، تأکید ویژه‌ای بر روی داده‌های جی‌آی‌اس وجود دارد. بویژه، توسعه و تبدیل داده‌ها مورد توجه بسیار است. گران‌ترین بخش جی‌آی‌اس، تدارک داده‌ها است. به عبارت دیگر در اغلب موارد برای امکان‌سنجی انجام یک پروژه جی‌آی‌اس، وجود داده‌های مورد نیاز بسیار اهمیت دارد.



شکل ۱-۲. عناصر تشکیل‌دهنده جی‌آی‌اس

۲-۲. قابلیت‌های جی‌آی‌اس

جی‌آی‌اس دارای توانمندی‌ها و قابلیت‌های فوق‌العاده‌ای در جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، بازیابی، روزآمدسازی، کنترل، ادغام، تحلیل، مدل‌سازی و نمایش داده‌های جغرافیایی است و می‌تواند متغیرهای کمی و کیفی متعدد و با ابعاد گسترده را در تصمیم‌گیری‌ها دخالت دهد. به‌طور خلاصه، جی‌آی‌اس را می‌توان برای افزودن ارزش داده‌های مکانی مورد استفاده قرار داد. جی‌آی‌اس با سازماندهی و ملاحظه کارآمد داده‌ها، ترکیب آن‌ها با سایر داده‌ها، تحلیل و تولید داده‌های جدید که به‌نوبت به‌کار می‌روند، اطلاعات مفیدی را برای تصمیم‌گیری ارائه می‌کند. جی‌آی‌اس را می‌توان به عنوان گونه‌ای از سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری مکانی توصیف کرد (هایوود، کورنلیوس و کارور ۱۳۸۱). در واقع مجموع اطلاعات رقومی (کمی)، اطلاعات توصیفی و تجزیه و تحلیل آن‌ها جی‌آی‌اس نام دارد که می‌توان آن را به‌صورت فرمول زیر نشان داد (قرخلو ۱۳۸۳):

تجزیه و تحلیل + اطلاعات توصیفی (کیفی) + اطلاعات رقومی (کمی) = جی‌آی‌اس

زیا^۱ (۲۰۰۴) به‌طور خلاصه قابلیت‌های جی‌آی‌اس را در مقایسه با سیستم‌های اطلاعاتی مشابه و روش‌های دستی به شرح زیر بیان می‌کند:

- قابلیت جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، بازیابی و تجزیه و تحلیل اطلاعات با حجم زیاد؛
- قابلیت برقراری ارتباط بین اطلاعات جغرافیایی (نقشه) و اطلاعات غیرجغرافیایی (جداول اطلاعاتی) و ایجاد امکانات تجزیه و تحلیل اطلاعات جغرافیایی با استفاده از اطلاعات غیرجغرافیایی و بالعکس؛
- توانایی انجام طیف وسیعی از تحلیل‌ها مانند روی هم قرار دادن لایه‌ها، پیدا کردن اشیای مختلف با استفاده از خاصیت نزدیکی آن‌ها به یک شیء

1. Xia

خاص، شبیه‌سازی، محاسبه تعداد دفعات وقوع یک حادثه در فاصله مشخص از نقطه یا نقاط معین؛

- داشتن دقت، کارایی، سرعت عمل زیاد و سهولت در به‌هنگام‌سازی داده‌ها؛
- توانایی انجام محاسبات آماری مانند محاسبه مساحت و محیط پدیده‌های مشخص شده؛
- قابلیت ردیابی و بررسی تغییرات مکان‌های جغرافیایی در طول زمان؛
- قابلیت استفاده برای مکان‌یابی پروژه‌های مختلف.

۲-۳. مؤلفه‌های جی‌آی‌اس

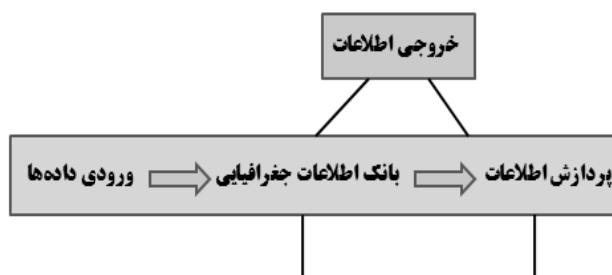
جی‌آی‌اس یک سیستم رایانه‌ای است که چهار مؤلفه اصلی را در رابطه با داده‌های زمین-مرجع^۱ در برمی‌گیرد. عملکرد هر یک از این مؤلفه‌ها بر روی یکدیگر اثر گذاشته و کیفیت اطلاعات و دقت خروجی‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۱. ورودی داده‌ها؛

۲. مدیریت داده‌ها؛

۳. پردازش و تحلیل داده‌ها؛

۴. خروجی داده‌ها.



شکل ۲-۲. نمایش کلی اجزای جی‌آی‌اس (مدیری، خواجه ۱۳۷۶).

۲-۳-۱. ورودی جی‌آی‌اس

مؤلفه ورودی، داده‌ها را به شکل قابل استفاده در جی‌آی‌اس تبدیل می‌کند. در اثر توسعه فناوری و افزایش کارایی رایانه‌ها، زمینه استفاده از این مؤلفه در سال‌های اخیر توسعه یافته و ابزار و روش‌های متنوعی عرضه شده است. مؤلفه ورودی داده‌ها شامل ابزارهایی است که با استفاده از آن داده‌های زمین-مرجع (در قالب نقشه‌های کاغذی، عکس‌های هوایی یا تصاویر ماهواره‌ای) به همراه داده‌های توصیفی (در قالب جداول و فایل‌های رقومی) به اطلاعات قابل تغذیه در محیط جی‌آی‌اس تبدیل می‌شوند. در جی‌آی‌اس، برای ثبت داده‌ها معمولاً از صفحه کلید، هندسه مختصات، رقومی‌سازی دستی^۱ جهت اسکن و ورود فایل‌های رقومی استفاده می‌شود. برخی از ابزار سخت‌افزاری مؤلفه ورودی عبارتند از صفحه کلید، میز رقومی‌ساز، نوارخوان رقومی. هنگامی که مجموعه داده‌های مکانی و توصیفی به شکل رقومی و در قالب فایل‌های رایانه‌ای است، تبدیل و ثبت آن در محیط جی‌آی‌اس هزینه و زمان اندکی را دربر خواهد داشت. در حال حاضر، سازمان‌های مختلفی به جمع‌آوری داده‌ها می‌پردازند که هرکدام داده‌های متناسب با نیازهای خود را اخذ و ثبت می‌کنند (جهانی و مسگری ۱۳۸۳). به نظر می‌رسد هزینه توسعه پایگاه اطلاعاتی مکانی به دلیل استفاده از داده‌های رقومی موجود، در دهه‌های آینده کاهش یابد.

۲-۳-۲. مدیریت جی‌آی‌اس

مدیریت داده‌ها شامل توابع مختلف جی‌آی‌اس برای فرایندهایی مانند نگهداری، بازیابی و روزآمدسازی است. لازمه مدیریت داده‌ها، ایجاد یک پایگاه داده با هدف پیوند موقعیت‌ها و موجودیت‌هایی است که به صورت مجزا از هم مشاهده می‌شوند. روش اولیه مدیریت داده‌ها در یک جی‌آی‌اس، دستیابی مستقیم برنامه‌های کاربردی به فایل‌های مربوطه مانند شبکه کتابخانه‌های عمومی یک شهر است. اطلاعات مکانی در پایگاه اطلاعاتی به همراه داده‌های توصیفی ذخیره می‌شوند. در این امر تکراری

زیادی انجام می‌شود زیرا چگونگی دستیابی به فایل‌ها و دستورات مربوط به آن‌ها باید در هرکدام از برنامه‌های کاربردی مشخص شود. همچنین، کاربر با پیچیدگی زیادی در این روش مواجه است و به نظارتی گسترده بر نحوه دستیابی به اطلاعات و کنترل آن‌ها نیازمند است به‌ویژه در مواقعی که فایل‌ها از طریق چندین برنامه قابل دستیابی باشند و در معرض اصلاح و تغییر قرار بگیرند (هاکسهولد ۱۳۷۵).

۲-۳-۳. تحلیل جی‌آی‌اس

مفهوم تحلیل داده در جی‌آی‌اس، پاسخ‌گویی به سؤال کاربر است. وجه تمایز یک جی‌آی‌اس از سیستم نقشه‌کشی رایانه‌ای، قابلیت‌های آن در تبدیل و تحلیل داده‌های مکانی است. البته برخی از عملیات تبدیل مانند به‌هنگام‌سازی و تغییر مقیاس در سیستم‌های نقشه‌کشی هم موجود است. ولی آنچه جی‌آی‌اس را از سیستم‌های نقشه‌کشی متمایز می‌سازد توانمندی‌های تحلیلی آن است. این قابلیت‌ها امکان می‌دهد داده‌های مکانی و توصیفی ترکیب و برای حصول اهداف خاص تحلیل شوند. ابزار تحلیل جی‌آی‌اس عبارت است از برنامه‌های رایانه‌ای که داده‌های توصیفی موجود در پایگاه داده‌ها را استخراج و آن‌ها را به عوارض گرافیکی بر روی نقشه مربوط می‌سازد. همچنین، این برنامه‌ها دسترسی به پایگاه داده‌های توصیفی و انجام محاسبات منطقی را به کمک برقراری روابط توپولوژیک نقاط، خطوط و سطوح میسر می‌کند.

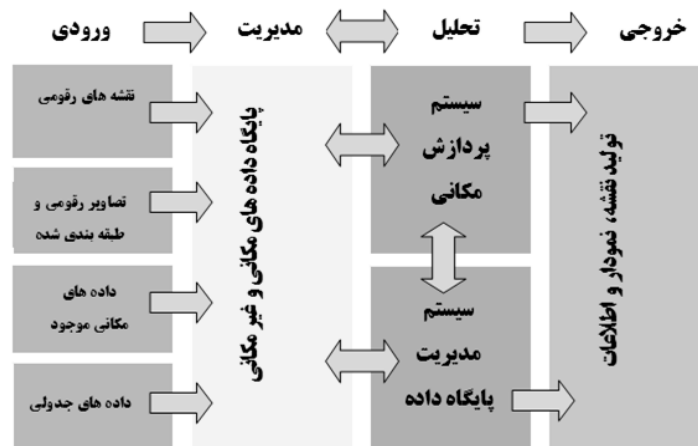
۲-۳-۴. خروجی جی‌آی‌اس

تهیه گزارش از نتایج عملیات مکانی، یکی از مؤلفه‌های مهم جی‌آی‌اس است که طی آن نتایج عملکرد سایر مؤلفه‌ها به تصمیم‌گیرندگان منتقل می‌شود. خروجی داده‌های جی‌آی‌اس روشی برای نمایش داده‌ها یا اطلاعات به شکل‌های مختلف (مانند نقشه، جدول و نمودار) است. انواع خروجی داده‌های جی‌آی‌اس عبارت است از:

– خروجی متنی^۱ شامل جدول‌ها، فهرست‌ها، متن‌ها یا اعداد؛

1. Text Output

- خروجی گرافیکی^۱ شامل نقشه‌ها، نمودار، صفحه نمایش و طرح‌های منظر؛
 - داده‌های رقومی بر روی دیسکت، نوار یا شبکه؛
 - خروجی‌هایی مانند صداها، رایانه‌ای که اخیراً کاربرد پیدا کرده‌اند (پیراسته ۱۳۸۵).
- در شکل ۲-۳، عملکرد جی‌آی‌اس نشان داده شده است.



شکل ۲-۳. عملکرد جی‌آی‌اس (پیراسته ۱۳۸۵).

در تقسیم‌بندی دیگری بارو (۱۹۹۰) عملکرد جی‌آی‌اس را شامل پنج فرآیند فنی اساسی می‌داند:

۱. ورود و تأیید داده‌ها،
 ۲. ذخیره داده‌ها و مدیریت پایگاه داده،
 ۳. خروجی داده‌ها و نمایش آن‌ها،
 ۴. انتقال داده‌ها،
 ۵. تعامل با کاربران.
- ورود داده‌ها مشتمل بر تبدیل داده‌های موجود مرتبط با نقشه‌ها، حوزه‌ها،

مشاهدات و حسگرها^۱ (از ماهواره گرفته تا عکس هوایی) است که با داده‌های رقومی سازگار می‌باشد. ذخیره داده‌ها و مدیریت داده پایگاه با نحوه ساختاردهی و سازماندهی داده‌های مربوط به موقعیت، پیوندها (توپولوژی) و ویژگی‌های عناصر جغرافیایی (نقاط، خطوط و نواحی) سر و کار دارد. برنامه‌های رایانه‌ای که این گونه داده‌ها را سازماندهی می‌کند سیستم‌های مدیریت داده پایگاه (دی‌بی‌ام‌اس)^۲ نامیده می‌شوند. خروجی داده‌ها و نمایش آن‌ها به صورت تحلیل نشان داده می‌شوند. انتقال داده‌ها بر حفظ داده‌ها، روزآمدسازی آن‌ها، انطباق آن‌ها با مجموعه‌های داده‌ای دیگر، و حذف خطاها متمرکز است و تعامل با کاربران عبارت است از تسهیل در تعامل مستقیم و آسان با سیستم‌ها، و در اخذ خروجی به شیوه‌ای که بتوان به آسانی آن را تفسیر کرد. در نهایت بارو، وجه سازمانی در کاربرد جی‌آی‌اس را نیز مهم دانسته و معتقد است این مسئله متکی بر پشتیبانی سازمانی (نظیر سخت‌افزار مناسب، بسته‌های جی‌آی‌اس مناسب) به منظور مقابله با پیچیدگی مسائل و ارائه آموزش لازم به کاربران سیستم می‌باشد. تنها در این حالت است که سرمایه‌گذاری ارزشمند و ثمربخش بوده و سیستم در دستیابی به هدف خود کارآمد خواهد بود.

۲-۴. انواع داده‌ها در جی‌آی‌اس

جی‌آی‌اس با دو نوع داده سر و کار دارد:

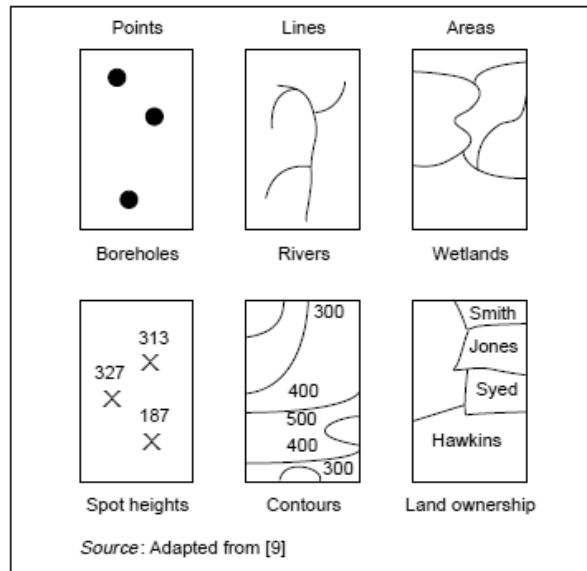
- الف) داده‌ها یا مختصات جغرافیایی موسوم به داده‌های مکانی،
- ب) داده‌های توصیفی.

۲-۴-۱. داده‌های مکانی

داده‌های مکانی مشخصاتی را بازنمایی می‌کنند که دارای موقعیت‌های مکانی شناخته شده بر روی زمین هستند. در سیستم اطلاعات جغرافیایی، داده‌های ورودی در سه نوع نقاط، خطوط و مناطق نشان داده می‌شوند (شکل ۲-۶).

1. Sensor

2. Database Management Systems (DBMS)



شکل ۲-۶. انواع مدل داده‌ها در جی‌آی‌اس (هاوکینز ۱۹۹۴)

اطلاعات مرتبط با مشخصات فیزیکی و مکانی مربوط به نقطه، خط، یا سطح بر مبنای مختصات مربوط به خود، در رایانه ذخیره می‌شود. در واقع هر شناخت یا دانشی را که بتوان آن را به مختصات (z, y, x) نقاط واقع بر روی کره زمین نسبت داد، یک اطلاع جغرافیایی است. پارکر^۱، داده مکانی را به عنوان داده‌های دارای ابعاد فیزیکی، و یا داده‌هایی که فضایی را اشغال می‌کنند توصیف می‌کند. مثلاً محل سکونت در یک منزل می‌تواند به عنوان داده مکانی تعریف شود (پارکر ۱۹۸۸). بنابراین اطلاعات جغرافیایی دارای طیف بسیار وسیعی بوده و کلیه اطلاعات در رابطه با محیط اطراف ما را شامل می‌شود.

۲-۴-۲. داده‌های توصیفی

داده‌های توصیفی اطلاعاتی هستند که مشخصات را توصیف کرده و با داده‌های مکانی پیوند می‌خورند. آنچه که در جی‌آی‌اس با عناصر نقطه، خط و سطح همراه

1. Parker

می‌شود، اطلاعات غیرجغرافیایی است. این اطلاعات غالباً با عنوان ارزش «Z» در جی‌آی‌اس نامیده می‌شود. داده‌های مکانی یا موقعیت مکانی بر حسب مختصات x و y توصیف می‌شود و مقدار z عبارت از اطلاعات توصیفی است. مثلاً داده‌های مرتبط با بزرگراه در جی‌آی‌اس ذخیره می‌شود. داده‌های مکانی شامل مجموعه‌ای از طول و عرض‌های جغرافیایی بزرگراه‌ها با مختصات x و y می‌باشد که نشان‌دهنده بزرگراهی بر مبنای نقشه دوبعدی است در حالی که داده‌های توصیفی متناظر و مربوط به آن بزرگراه اطلاعاتی نظیر نوع روکش، نوع مسیر، نام جاده، تعداد راه‌هایی که بزرگراه را قطع می‌کنند، و اطلاعات فرعی را شامل می‌شود.

در واقع داده‌های توصیفی عبارت است از اطلاعاتی که در پایگاه داده‌ها ثبت و عوارض زمین را توصیف می‌کند. ارزش‌های توصیفی از طریق مشاهدات و اندازه‌گیری‌های اولیه یا در نتیجه پردازش ثانوی داده‌ها حاصل می‌شوند. این داده‌ها را می‌توان به سه بخش داده‌های توصیفی فضایی، توصیفی زمانی^۱ و توصیفی موضوعی^۲ تقسیم کرد.

توصیفات فضایی داده‌های مربوط به موقعیت عوارض مکانی، توپولوژی و هندسه آن‌ها است. این داده‌ها در زمره مشخصه‌هایی قرار می‌گیرند که جی‌آی‌اس را از سایر سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها متمایز می‌کند. تبدیل داده‌های فضایی به سیستم‌های تصویری که از توابع مفید جی‌آی‌اس به شمار می‌آید، مستلزم استفاده از داده‌های مزبور است. طول عوارض مانند راه‌ها، شکل و مساحت^۳ آن‌ها نمونه‌های بارزی از داده‌های توصیفی فضایی هستند.

توصیفات زمانی داده‌هایی هستند که سن عوارض یا زمان اندازه‌گیری و جمع‌آوری داده‌ها را نشان می‌دهند. این داده‌ها نیز در انجام محاسبات تحلیلی و شناسایی و طبقه‌بندی^۴ لایه‌ها حائز اهمیت هستند.

توصیفات موضوعی به آن دسته از داده‌ها اطلاق می‌شود که ویژگی‌ها و خواص عوارض فضایی را توصیف می‌نمایند.

1. Time Attribute

2. Thematic Attribute

3. Area

4. Classification

برتری عمده جی‌آی‌اس بر بانک‌های اطلاعات گذشته را می‌توان ناشی از دو عامل زیر دانست:

۱. امکان ذخیره‌سازی و ارائه اطلاعات فضایی به صورت نقشه‌هایی که نوع و حجم اطلاعات نمایش داده شده در آن‌ها منطبق بر نیاز استفاده‌کننده است (تعمیم‌دهی به میزان مورد نظر).
۲. امکان تلفیق اطلاعات فضایی با اطلاعات غیرفضایی و ایجاد نقشه‌های موضوعی، چرا که ارائه اطلاعات در قالب نقشه‌های موضوعی، موجب ایجاد سرعت و تسهیل در انتقال اطلاعات می‌شود.

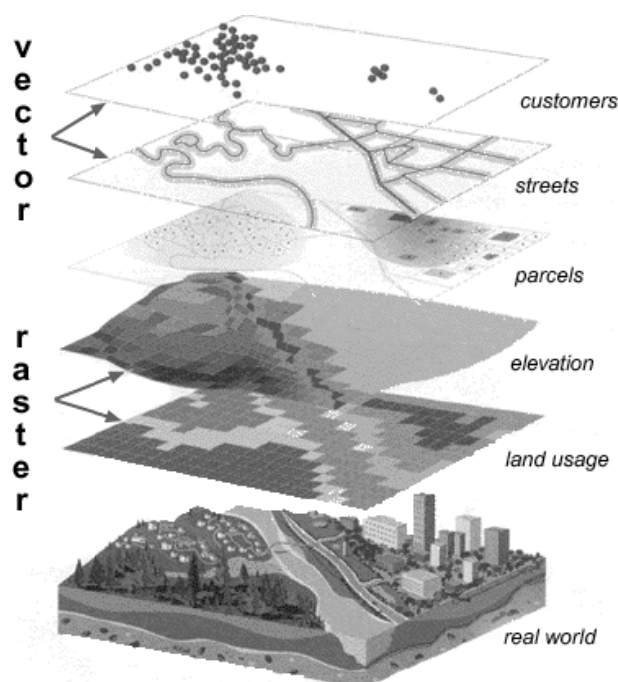
۲-۵. ساختار داده‌ها

اطلاعات گرافیکی در سطح فیزیکی در جی‌آی‌اس به یکی از دو روش زیر نشان داده می‌شوند: رستر^۱ و بردار. داده‌ها در چارچوب رستر در یک ماتریس دوبعدی از سلول‌های شبکه یکنواخت (پیکسل) ذخیره می‌شوند. نقطه ضعف عمده پیکسل حجم اطلاعاتی است که از آن‌ها ایجاد می‌شود. استفاده از داده‌های رستری در رایانه‌هایی که مجهز به پردازشگر و کارت گرافیکی سریعند مناسب است. داده‌های رستری به آسانی توسط رایانه به کار می‌روند، ولی نیاز به فضای ذخیره بیشتری دارند. داده‌های رقومی سنجش‌شده از دور یا داده‌های تصویری ماهواره‌ای، نمونه‌ای از داده‌های رستری شبکه‌ای هستند. در چارچوب داده‌های مبتنی بر بردار، ویژگی‌های جغرافیایی به وسیله مجموعه‌ای از مختصات نشان داده می‌شوند. داده‌های نوع برداری نیاز به فضای نسبتاً کم‌تری در رایانه دارند و برای نمایش شکل صحیحی از شیء که با فرمت داده‌ای رستری یا نوع شبکه امکان‌پذیر نیست، ترجیح داده می‌شوند (کوکس ۱۹۹۵).

رستر ممکن است در اشکال متفاوت برای کاربردهای مختلف تهیه شود که نوع متعارف آن شبکه منظم از سلول‌های مربعی می‌باشد. باید یادآوری کرد، امروزه

1. Raster

اشکال دیگری مانند مستطیل، مثلث و شش ضلعی در تهیه رستر استفاده می‌شود. در شکل زیر داده‌های رستری و برداری در لایه‌های مختلف نشان داده شده است.



شکل ۲-۹. داده‌ها در فرمت برداری و رستری. (منبع: مرکز ملی توسعه داده‌های مکانی سواحل^۱)

داده‌ها در فرمت برداری به صورت رشته‌های از مختصات نشان داده می‌شوند. نقطه با یک مختصات، یک خط با تعدادی از مختصات در امتداد طول آن، و مناطق (چندضلعی) با مجموعه‌ای از مختصات مربوط به گوشه و کنار آن نشان داده می‌شوند. رستر دارای مزایای بسیاری بر بردار است: ضبط داده‌ها، و تجزیه و تحلیل داده‌های چند ضلعی و ترکیب داده‌های لایه‌ها، بسیار آسان‌تر و پیشرفته‌تر از بردار است. از سوی دیگر، بردار دارای مزایای بیش از رستر در زمینه‌های مانند تجزیه و تحلیل شبکه خطی، دقت هندسی، و حجم کمتر داده‌ها است.

1. National Coastal Data Development Centre(NCDDC).<http://www.seos-project.eu/modules/agriculture/agriculture-c03-s01.html>

علاوه بر این شرایط داده‌ای (یعنی داده‌های مکانی و توصیفی)، جی‌آی‌اس باید دارای پایگاه‌های داده‌ای در قالب لایه‌های داده‌ای باشد، یعنی داده‌ها باید دارای توپولوژی باشند و سیستم باید قادر به روی هم قراردادن مجموعه داده‌ها، با نگاهی بر پرداخت داده‌های مکانی به منظور اقتباس داده‌ها یا روابط جدید باشد.

۲-۶. لایه‌های داده‌ای

یک لایه داده‌ای از مجموعه‌ای از عوارض جغرافیایی منطقاً مرتبط و توصیفات آن‌ها تشکیل می‌شود. یک نقشه توپوگرافیک بزرگ‌مقیاس معمولاً دارای مقادیر وسیعی از اطلاعات درباره عوارض جغرافیایی و روابط آن‌ها است. به‌منظور حصول دقت در عوارض جغرافیایی، داشتن مدل‌های ساختاری از کل نقشه ضروری است، به گونه‌ای که در موارد لزوم، امکان انشعاب اطلاعات به ساختارها یا لایه‌های نقشه‌های مبتنی بر مقوله‌های مختلف وجود داشته باشد. در عین حال، می‌توان یک نقشه تمام عیار نیز در اختیار داشت. ساختار اطلاعات در یک جی‌آی‌اس اغلب به وسیله لایه‌های نقشه‌ها و یا مجموعه‌ای از داده‌ها سازمان‌دهی می‌شود. هر لایه ممکن است حاوی اطلاعات با ماهیت متفاوتی باشد. برای مثال، یک لایه از اسم مکان‌ها، لایه‌ای از مرزهای استان و لایه‌ای از جاده‌ها. هر یک از عارضه‌های مربوط به عارضه‌های دیگر در لایه‌های دیگر از طریق یک سیستم مشترک هماهنگ مربوط می‌شود. از این امکان ساختاردهی یا لایه‌بندی برای ایجاد انواع ترکیب‌ها یا روی هم قرار دادن لایه‌ها به منظور ایجاد نقشه‌ها یا ساختارهای لایه‌های جدید به کار می‌رود.

۲-۷. نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس

اگرچه جی‌آی‌اس را می‌توان به هر نوع کار یا اطلاعات جغرافیایی اطلاق نمود، اما امروزه از جی‌آی‌اس بیشتر در امر ذخیره‌سازی، پردازش، تجزیه و تحلیل و نهایتاً تولید خروجی‌های مناسب، استفاده می‌شود. برای این کار نرم‌افزارهای گوناگونی تهیه شده که هر کدام از آن‌ها دارای ویژگی‌های و کارایی‌های ویژه‌ای هستند. بعضی

از آن‌ها بسیار ساده طراحی شده‌اند و صرفاً برای ذخیره‌سازی و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی مناسب هستند درحالی‌که برخی دیگر پیچیده‌تر و کامل‌تر و برای کاربردهای خاصی از جی‌آی‌اس طراحی شده‌اند. در هر صورت امروزه نرم‌افزارهای متعددی جی‌آی‌اس را پشتیبانی می‌کنند که در اینجا به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

۲-۷-۱. آرک‌این‌فو

این نرم‌افزار که رقومی‌سازی و ویرایش نقشه‌های کاغذی را میسر می‌سازد، یکی از اساسی‌ترین نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس می‌باشد که بوسیله شرکت ایسری به بازار عرضه شده است. محیط عملیاتی این نرم‌افزار را آرک^۱ تشکیل می‌دهد. اما عملیات مختلف سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی این نرم‌افزار را باید در محیط‌های فرعی آرک اجرا نمود. این نرم‌افزار ویرایش‌های مختلفی دارد. در نسخه‌های جدیدتر آن علاوه بر مدل داده رابطه جغرافیایی، مدل داده شی‌گرا^۲ نیز گنجانده شده است.

۲-۷-۲. مپ‌اینفو

امروزه بیشتر فروشگاه‌های بزرگ، مؤسسات دولتی، بیمه‌ها و بانک‌ها، بیمارستان‌ها و شرکت‌های بزرگ حمل‌ونقل در جهان از طریق این نرم‌افزار داده‌های خود را تجزیه و تحلیل می‌کنند. از طریق نرم‌افزار مپ‌اینفو می‌توان تا شعاع یا ناحیه معینی اطلاعات مورد نیاز را گردآوری و با فرمول‌های ساده ریاضی تجزیه و تحلیل نمود. توانایی‌های این نرم‌افزار با تحلیل‌های اس‌کیوال^۳ قادر است جدول‌های متعددی را برای داده‌های جدید به‌وجود آورده و آن‌ها را به یکدیگر ارتباط دهد.

۲-۷-۳. آرک‌ویو جی‌آی‌اس

این نرم‌افزار که به مشهورترین نرم‌افزار جی‌آی‌اس رومیزی در جهان معروف شده است، بیش از پنجاه درصد سایت‌های جی‌آی‌اس دنیا را پوشش می‌دهد و

1. Arc

2. Object-Oriented

3. Structured Query Language

بهترین نرم‌افزار تجزیه و تحلیل به شمار می‌رود. نسخه‌های جدید آن نسبت به نسخه‌های قبلی، هم از نظر کیفی و هم از نظر قابلیت‌های جدید به میزان قابل توجهی ارتقاء یافته است (پورنقی ۱۳۹۱).

۲-۷-۴. الویس^۱

نرم‌افزار الویس ضمن دارا بودن تمام توانایی‌های جی‌آی‌اس، توانایی پردازش تصویر را نیز برای کاربر فراهم می‌سازد. این نرم‌افزار به‌وسیله مؤسسه بین‌المللی علوم زمین و هوا-فضا^۲ در کشور هلند تولید شده است. از سال ۱۹۸۵ این نرم‌افزار چندین بار اصلاح شده و نسخه‌های نهایی آن در چارچوب ویندوز، کار می‌کنند. این برنامه به‌عنوان یک نرم‌افزار جی‌آی‌اس کار با داده‌های ورودی، مدیریت و پردازش و تحلیل داده‌های جغرافیایی را به خوبی پشتیبانی می‌کند. این نرم‌افزار همچنین در علوم زمین، مدیریت محیط‌زیست، منابع زمینی و مساحی شهری و در کارتوگرافی کاربرد داشته و یکی از نرم‌افزارهای کامل جی‌آی‌اس به شمار می‌رود.

۲-۷-۵. ای‌آرمپر^۳

نرم‌افزار ای‌آرمپر برای پردازش و تولید نقشه با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای کاربرد دارد. تصاویر اخذ شده از ماهواره‌ها با توجه به قدرت تفکیک^۴ و قدرت تفکیک مکانی^۵ کاربردهای خاصی را برای علوم مختلف به‌وجود آورده است. پردازش این تصاویر با استفاده از رایانه برای داده‌های ذخیره شده با چارچوب رقومی انجام می‌شود.

هدف از پردازش تصاویر علوم زمینی، وضوح داده‌های جغرافیایی در اشکال رقومی است به‌طوری که بتواند اطلاعات ویژه‌ای را برای کاربر استخراج کند. امروزه پردازش تصویر، به یک ابزار مهم برای علوم کاربردی مثل نقشه‌کشی، تجزیه و

1. ILWIS (Integrated land and Water Information System)
2. ITC (International Institute For Airspace and Earth Sciences)
3. ER Mapper 4. Spectral resolution 5. Spatial resolution

تحلیل داده‌ها و مدل‌سازی تبدیل شده است. یکی از کاربردی‌ترین نرم‌افزار در این زمینه نرم‌افزار ای‌آر‌مپ^۱ است.

۲-۷-۶. مپ‌ویوئر^۱

این نرم‌افزار بوسیله شرکت گلدن سافتور^۲ ایالات متحده امریکا تهیه شده است. به‌وسیله این نرم‌افزار می‌توان انواع نقشه‌های موضوعی را با الگوهای مختلف تهیه نمود. این نرم‌افزار با صفحات گسترده ارتباط دارد که اطلاعات را می‌توان در این صفحات وارد کرده و با کدهای خاص شناسایی با نقشه مربوطه به آن ارتباط داد. ویرایش جدیدتر آن اکنون بسیار کامل‌تر از نسخه‌های قبلی است. استفاده از آن بسیار ساده و کاربرپسند^۳ است.

۲-۷-۷. آرک‌جی‌آی‌اس^۴

این نرم‌افزار برای ایجاد نقشه‌ها، تدوین اطلاعات جغرافیایی و تجزیه و تحلیل اطلاعات نقشه، به اشتراک‌گذاری و کشف اطلاعات جغرافیایی با استفاده از نقشه و اطلاعات جغرافیایی در طیف وسیعی از برنامه‌های کاربردی و مدیریت اطلاعات جغرافیایی در یک پایگاه اطلاعاتی استفاده می‌شود. این نرم‌افزار توسط شرکت ایسری تهیه شده است و یکی از نرم‌افزارهای پیشرفته در این حوزه می‌باشد که شامل دو بخش نرم‌افزاری آرک‌کاتالوگ^۵ برای مدیریت داده‌ها و آرک‌مپ^۶ برای نمایش، بررسی و تجزیه و تحلیل نقشه‌هاست. این نرم‌افزار جزو نرم‌افزارهای گران‌قیمت محسوب می‌شود.

۲-۷-۸. اتوکد^۷

این نرم‌افزار یک برنامه طراحی بوسیله رایانه است که معمولاً تحت برنامه‌های جی‌آی‌اس عمل می‌کند. امروزه در طراحی و نقشه‌کشی به‌وسیله مهندسين از این

1. Map Viewer
4. ArcGIS

2. Golden Software
5. ArcCataloge

3. User Friendly
6. ArcMap

7. Auto CAD

نرم‌افزار استفاده فراوان می‌شود. اگرچه بسیاری علاقه‌مندان به جغرافیا و سایر علوم مشابه از این نرم‌افزار استفاده می‌کنند، اما این نرم‌افزار در بین مهندسان یکی از پرطرفدارترین ابزار نقشه‌کشی است و به دلیل دقت، سرعت و ظرافت نقشه یا طرح تولید شده، در سطح جهان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

نرم‌افزار اریداس^۱، و آرکمپ نیز از دیگر نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس می‌باشند که در زمینه‌های مختلف علوم استفاده می‌شوند. جی‌پی‌اس^۲ یا سیستم تعیین موقعیت جهانی یکی از ابزارهای شناخته شده در علوم نظامی است که با به‌کارگیری آن به همراه جی‌آی‌اس در رشته‌های مختلف و در زمینه‌های طراحی، برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، عمران و حمل و نقل قابل بهره‌برداری است.

فصل سوم

مزایا، مسائل و مشکلات توسعه جی‌آی‌اس

آمار و اطلاعات نشان می‌دهد که در سال‌های گذشته، جی‌آی‌اس در زمره رشد یافته‌ترین بخش‌های صنعت فناوری اطلاعات بوده است. توسعه فناوری رایانه اعم از سخت‌افزار و نرم‌افزار، افزایش علاقه متخصصان و مجریان و توجه آن‌ها به اهمیت و کاربردهای این فناوری از جمله عوامل مؤثر در این پیشرفت‌ها محسوب می‌شوند. بدون تردید بخش قابل ملاحظه‌ای از این سهم به پیشرفت‌های به‌دست آمده در نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس و توانمندی بالای آن‌ها و تحولات به‌وجود آمده در نرم‌افزارهای مشابه مربوط می‌شود؛ در این میان آنچه از اهمیت بسیاری برخوردار است شناخت مزایا، مسائل و مشکلات توسعه این سیستم است، که می‌تواند راهگشای استفاده بهتر از قابلیت‌های این سیستم باشد.

۳-۱. مزایای استفاده از جی‌آی‌اس

کاربرد و گسترش روزافزون جی‌آی‌اس ناشی از مزایایی است که استفاده از این سیستم‌ها برای کاربران دارد. چنین مزایایی را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد (صارمی و عسگری ۱۳۸۳):

۳-۱-۱. تخصیص بهینه منابع

جی‌آی‌اس به برنامه‌ریزان کمک می‌کند تا تخصیص منابع را به گونه‌ای مناسب‌تر انجام دهند. به کمک جی‌آی‌اس می‌توان به شبیه‌سازی تصمیمات و برنامه‌ها پرداخت و قبل از اتخاذ آن‌ها اثرات حاصله را مشاهده کرد. بعلاوه، می‌توان سناریوهای مختلف را مورد ارزیابی قرار داده و با ارائه داده‌های بهتر و غنی‌تر در تصمیم‌گیری برنامه‌ریزان مؤثر واقع شد.

۳-۱-۲. بهره‌برداری گسترده از داده‌ها

جی‌آی‌اس امکان استفاده و بهره‌برداری از طیف وسیعی از داده‌ها را فراهم می‌سازد. از آن جمله می‌توان به دامنه وسیعی از داده‌های فضایی اشاره کرد.

۳-۱-۳. یافتن نقاط بحرانی

نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس فناوری فضایی را در زمینه مسائل دنیای واقعی به‌کار می‌گیرند و می‌توانند قسمت‌های بحرانی را به لحاظ موقعیت فضایی و مکانی در جهت بهینه‌سازی وضعیت‌ها مشخص کنند.

۳-۱-۴. افزایش سرعت و دسترسی به حجم بالای اطلاعات

جی‌آی‌اس با سرعت بخشیدن به کار در طیف وسیعی از کاربردها کمک فراوانی نموده و دسترسی سریع کاربر به حجم عظیمی از داده‌های اطلاعاتی را ممکن و به این صورت نتایج و تصمیمات بیشتر در جهت اهداف برنامه‌ریزی شده را تضمین می‌کند.

۳-۱-۵. روزآمدی

زمانی که داده‌ها رقومی می‌شوند، هرگونه داده جی‌آی‌اس می‌تواند از آن طریق به‌روز شود و این بدان معنی است که نسخه‌های پی‌درپی و جدید اطلاعات می‌توانند در دسترس باشند.

۳-۱-۶. شناسایی تحولات زمانی

از طریق جی‌آی‌اس تغییرات ناشی از طول زمان می‌تواند سریعاً مشاهده گردد. با استفاده از محاسبات آماری این تغییرات را می‌توان برآورد نموده و تغییرات بعدی را تخمین زد.

۳-۱-۷. تنوع خروجی‌ها

جی‌آی‌اس تولیدات خروجی‌های ویژه را برای اهداف شخصی فراهم می‌کند. فناوری جی‌آی‌اس خروجی‌های با کیفیت فوق‌العاده بالا را حتی برای عموم مردم بدون نیاز به آگاهی از علم کارتوگرافی و نقشه‌کشی فراهم می‌کند.

۳-۱-۸. مدل‌سازی

برای کاربران دانشگاهی، جی‌آی‌اس نه تنها باعث توضیح قالب‌های فضایی و فرایندهای فضایی می‌شود بلکه موجب می‌شود کاربران مدل‌های پیچیده و واقعی فرموله شده را مورد آزمایش قرار دهند.

۳-۲. مسائل و مشکلات کاربرد جی‌آی‌اس

در کنار مزایای کاربرد جی‌آی‌اس این نکته را نباید از نظر دور داشت که استفاده از جی‌آی‌اس با مشکلاتی نیز همراه است. در این بخش به برخی از مهم‌ترین مشکلات کاربرد جی‌آی‌اس اشاره می‌شود (صارمی و عسگری ۱۳۸۳):

۳-۲-۱. منافع نامحسوس

بسیاری از مزایا و سود حاصل از کاربرد جی‌آی‌اس در مطالعات صرفاً نمی‌تواند از لحاظ مالی و اعتبار اقتصادی ارزش‌گذاری شوند. برای مثال، مزایای غیرقابل لمس یا معنوی نظیر تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و یا اطلاعات بهتر از آن جمله‌اند. این مزایا می‌تواند از میزان هزینه‌های مشاوره‌ای و کارشناسی سودمندتر باشند.

۳-۲-۲. زمان بر بودن

رقومی‌سازی داده‌ها و نقشه‌ها در جی‌آی‌اس بسیار کند اجرا می‌شود. این بدان معنا است که کارفرما می‌بایست هزینه‌های بسیار بالایی را برای داده‌ها به فرمت‌های رقومی متحمل شود و این تقریباً معادل ۷۵ درصد کل هزینه‌ای است که در جی‌آی‌اس پرداخت می‌شود. اگرچه وقتی این داده‌ها یکبار رقومی شوند می‌توان انتظار داشت که برای سال‌های طولانی باقی‌مانده و حفاظت شوند.

۳-۲-۳. کیفیت پایین نقشه‌ها و داده‌های توصیفی

کیفیت پایین داده‌های نقشه‌ای به صورت نقشه‌های کاغذی و جداول توصیفی که از منابع مختلفی تأمین می‌گردند، در زمان ورود به محیط جی‌آی‌اس باعث به‌وجود آمدن خطاهایی می‌شوند که عمدتاً به دلیل ماهیت خود داده‌ها هستند. عوامل دیگری از قبیل زمان تهیه نقشه‌های کاغذی که در بعضی موارد بسیار قدیمی‌اند و همچنین کیفیت پایین رقومی‌سازی در برخی مواقع نمونه‌برداری ضعیف، اشتباهات ناشی از پردازش اطلاعات، تبدیل فرمت‌های فایل‌های اطلاعاتی نیز در این رابطه تأثیر گذارند.

۳-۲-۴. به روز کردن داده‌ها

تعیین این‌که چه کسی یا چه کسانی مسئول روزآمدسازی داده‌ها هستند و چه افرادی درباره نوع داده‌هایی که روزآمد می‌شوند تصمیم‌گیری کنند، از مشکلات موجود در جی‌آی‌اس است.

۳-۲-۵. نامعلوم بودن حقوق حاکم بر کسب اطلاعات

به‌طور کلی قانونمندی حاکم بر چگونگی جمع‌آوری اطلاعات، ضعیف است. در حال حاضر مسائلی از قبیل عدم وجود حق مولف و پخش اطلاعات در بین عوام و مردم وجود دارد و از طرفی نیز گاهی چندین سازمان به‌طور هم‌زمان به رقومی کردن داده‌ها اقدام می‌کنند بدون این‌که با یکدیگر در ارتباط باشند. این پدیده به وضوح در کشور ما دیده می‌شود.

۳-۲-۶. فقدان نیروهای آموزش دیده مناسب

افراد آموزش دیده در زمینه جی‌آی‌اس و مفاهیم آن بسیار کم‌شمارند. این پدیده نیازمند کسانی است که از مفاهیم جی‌آی‌اس یعنی فناوری آن، تجزیه و تحلیل فضایی و روش‌های کاربردی در این زمینه در طراحی کاربردهای جی‌آی‌اس و غیره درک مناسبی داشته باشند. تعداد مؤسساتی که جی‌آی‌اس را آموزش می‌دهند بسیار محدود بوده و آموزش‌دهندگان نیز بسیار محدودند. هم‌چنین پژوهش‌های کافی در زمینه جی‌آی‌اس وجود ندارد و محلی برای اعتبارات پژوهشی سیستم‌های جی‌آی‌اس دیده نمی‌شود.

۳-۲-۷. مشکلات هماهنگ‌سازی سازمان‌ها و افراد آن با جی‌آی‌اس

هماهنگ‌سازی افراد و دستگاه‌های زیربُط با حجم بسیار بالای داده‌های اطلاعاتی خود از دیگر مشکلات کار با جی‌آی‌اس است. این اطلاعات علاوه بر مدیریت، سازماندهی، تبدیل فرمت و ذخیره‌سازی، نیازمند پردازش و دیگر عملیات کاربردی است که باید روش‌های مناسب برای آن‌ها پیدا کرد.

۳-۲-۸. استاندارد نبودن فرمت داده‌ها و روش‌ها

هیچ‌گونه استاندارد بین‌المللی برای فرمت داده‌های جی‌آی‌اس وجود ندارد.

۳-۲-۹. پیچیدگی نرم‌افزارها

کاربرد بسیاری از نرم‌افزارها برای کاربران آسان نیست. ممکن است کاربران بدانند چه چیزی را از جی‌آی‌اس می‌خواهند ولی به هیچ وجه تمایل یا توان خواندن دستورالعمل‌های حجیم و کار با جی‌آی‌اس را نداشته باشند. در بسیاری از موارد این خود باعث می‌شود که افراد حتی مانع ورود فناوری جدید بشوند.

۳-۳. نقش فناوری آراف‌آی‌دی^۱ در گردآوری اطلاعات جی‌آی‌اس

توسعه فناوری‌های مدرن باعث شده تا جمع‌آوری و ذخیره‌سازی داده‌ها آسان‌تر از

1. Radio Frequency Identification (RFID)

زمان‌های قبل صورت گیرد. یک نمونه از فناوری‌ها، سیستم برچسب شناسایی فرکانس رادیویی است که اخیراً توسط برخی از کتابخانه‌های عمومی و دانشگاهی استفاده می‌شود. این سیستم اطلاعات کتاب‌شناختی هر منبع را در تگ مخصوص ذخیره می‌کند و با استفاده از یک آنتن، پیگیری این تگ‌ها امکان‌پذیر می‌شود. با ارتباط خودکار داده‌های ذخیره شده بر روی این تگ‌ها، سیستم قادر به گردآوری داده‌ها در همه مجموعه کتابخانه، برای مدیریت آسان در زمان تحقیق و صدور آن‌ها به پایگاه داده‌ها است (زیا^۱ ج ۲۰۰۴).

در دو دهه اخیر فناوری شناسایی فرکانس رادیویی در گردآوری خودکار اطلاعات کتب استفاده شده برای کتابخانه‌ها موثر بوده است. این سیستم با قابلیت ردیابی منابع بدون تماس با آن‌ها می‌تواند در مقوله گردآوری داده‌های منابع کتابخانه‌ای بسیار کارآمد و مؤثر عمل کند. بعلاوه، موجب بهبود جریان کار و افزایش امنیت در کتابخانه می‌شود. کتابخانه‌هایی که از این سیستم استفاده کرده‌اند امکان گردآوری اطلاعات منابعی که از کتابخانه امانت رفته و هم چنین منابعی که از قفسه‌ها برداشته شده را دارند.

به کمک این سیستم علاوه بر استفاده از قلم نوری در امانت کتاب، با یک قدم زدن ساده در کنار قفسه کتاب‌ها و عبور قلم نوری بدون سیم بر روی کتاب‌ها می‌توان فهرست کتاب‌ها را به‌دست آورد. برخی از کتابخانه‌های دانشگاهی در مدیریت مجموعه خود استفاده از آراف‌آی‌دی را آغاز کرده‌اند تا کارایی تحویل، امانت و فهرست کتابخانه را بالا برده و به کاهش سرقت کمک کنند. این فناوری قادر است به گردآوری اطلاعات کمک کند و با اتصال به پایگاه اطلاعاتی جی‌آی‌اس فرایند به‌روزرسانی را برای بهره‌گیری از مجموعه کتابخانه به‌طور خودکار انجام دهد.

با این وجود، با توجه به هزینه‌های اولیه بالا، اکثر کتابخانه‌های دانشگاهی برای سرمایه‌گذاری در سیستم آراف‌آی‌دی برنامه مدونی ندارند. به این ترتیب، مدیریت جی‌آی‌اس مجبور است از تلاش‌های انسانی برای حفظ داده‌ها و روزآمدسازی اطلاعات مجموعه‌ها، استفاده کند.

۳-۴. ضرورت سواد اطلاعاتی برای استفاده از جی‌آی‌اس

در حالی که سابقه فناوری جی‌آی‌اس در کشورهای غربی از جمله کانادا و آمریکا بیش از چهار دهه است، در اغلب کشورهای جهان سوم بسیار جوان است. از ویژگی‌های جی‌آی‌اس در کشورهای غربی ایجاد هماهنگی بین فناوری، آموزش و کاربرد آن است، در حالی که در کشورهای جهان سوم، ورود فناوری قبل از آموزش و مهارت‌آموزی مربوط به آن صورت می‌گیرد (صدیقی ۱۳۸۳).

استفاده مؤثر از جی‌آی‌اس نیازمند سواد رایانه‌ای؛ توانایی کار با فرمت‌های بسیاری از داده‌ها (تا آن را به فرمت‌های استاندارد قابل استفاده در نرم‌افزار جی‌آی‌اس و یا نرم‌افزارهای نقشه‌برداری تبدیل نمایند)؛ آشنایی با مفاهیم اولیه مورد استفاده در جی‌آی‌اس (از جمله توپولوژی، نقشه‌برداری و مفاهیم همپوشانی نقشه)؛ و تسلط بر نرم‌افزار جی‌آی‌اس است. با توجه به تشخیص فقدان این مهارت‌ها در جامعه کتابداری، انجمن کتابخانه‌های پژوهشی^۱، در جوئن ۱۹۹۲ شروع به پروژه سواد جی‌آی‌اس^۲ نمود. که هدف آن آموزش گروهی از کتابداران در کتابخانه‌های پژوهشی بزرگ کانادا و ایالت متحده با مهارت‌های ضروری به منظور فراهم ساختن دسترسی به داده‌های مکان‌مرجع بود. این پروژه همچنین به دنبال فراهم کردن ابزار و تخصص لازم است تا اجازه دهد اطلاعات دولتی به‌طور مؤثر مورد استفاده قرار گیرد، در نتیجه این حقیقت را که اطلاعات دارایی عمومی است را تشویق می‌کند.

کارکنان کارآمد و شایسته، عاملی مهم در سازماندهی خدمات کتابخانه‌ای مرتبط با جی‌آی‌اس به شمار می‌روند. کارکنان مرجع کتابخانه باید با سخت‌افزار، نرم‌افزار و پایگاه‌های داده مورد نیاز آشنایی لازم را داشته باشند و مهارت و تخصص لازم برای پاسخ‌گویی به نیازهای اطلاعاتی کاربران را داشته باشند. آموزش‌های مطرح در سواد اطلاعاتی می‌بایست برای سطوح کارشناسی و بالاتر در نظر گرفته شود. مرکز ملی اطلاعات و تحلیل جغرافیایی^۳ نقش مهمی در طراحی برنامه درسی این طرح در کلاس‌های درسی داشته است (فادکه^۴ ۲۰۰۶).

1. Association of Research Libraries
3. National Center for Geographical Information and Analysis

2. GIS Literacy Project
4. Phadke

در ایالات متحده آمریکا بسیاری از دانشگاه‌ها و دانشکده‌ها، آموزش‌های جی‌آی‌اس را ارائه می‌دهند. برنامه آموزش جی‌آی‌اس-ای‌ارال^۱ به‌ویژه برای آموزش کتابداران و کارکنان کتابخانه طراحی شده است. این پروژه توسط مؤسسه پژوهشی سیستم‌های زیست محیطی (ایسری) پشتیبانی مالی شده است. هدف اصلی از آموزش کارکنان تربیت نیروهای مرجع در ارائه اطلاعات و نیز راهنمایی کاربران در رسیدن به اطلاعات است. همان‌گونه که لانگ استرت^۲ تأکید نموده است کارکنان باید اطلاعاتی بیش از نحوه کار با نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس داشته باشند. آنان نیاز به آموزش در مواردی همچون مفاهیم جی‌آی‌اس، پایگاه داده‌های جی‌آی‌اس، و کاربردهای جی‌آی‌اس در یک رشته علمی دارند (لانگ استرت ۱۹۹۵).

مراجعه‌کنندگان کتابخانه‌ای که مایل به استفاده از داده‌های مکانی هستند نیازمند مهارت‌های متنوعی در تعیین ماهیت و میزان اطلاعات مورد نیازشان هستند تا بتوانند از اطلاعات به طور مؤثری برای رسیدن به اهداف خود استفاده کنند. این نوع از مهارت‌های سواد اطلاعاتی نیاز به تمرکز زیادی داشته و برای کاربران تازه کار جی‌آی‌اس کارایی لازم را ندارد (دادس‌ورث ۲۰۱۰).

ماهیت محتوای منابع جی‌آی‌اس کتابخانه اغلب سبب نگرانی کاربران در استفاده از آن‌ها می‌گردد، چراکه فناوری جی‌آی‌اس برای بسیاری از آن‌ها ناآشناست. در سپتامبر ۲۰۰۷، برای حل این مشکل، کتابخانه دانشگاه واترلو^۳ تصمیم گرفت تا با روش غیرمستقیم به معرفی جنبه‌های مختلف سواد اطلاعاتی جغرافیایی به دانشجویان بپردازد. با این رویکرد، دانشجویان به جای سردرگمی در استفاده از فناوری و منابع بسیار این حوزه، به خودیادگیری سریع‌تر و کسب اطلاعات بیشتر در زمانی مقتضی تشویق می‌شدند. در نتیجه این رویکرد روابط دانشجویان با یکدیگر بیشتر شده و تعداد کاربران جی‌آی‌اس در کتابخانه و محوطه دانشگاه بیشتر شد.

در ژاپن نیز همانند کشورهای در حال توسعه و جهان سوم آموزش جی‌آی‌اس

1. GIS-ARL

2. Longstreth

3. UML

نیاز به توجه بیشتری دارد. بررسی وضع موجود و روند اخیر آموزش جی‌آی‌اس در گروه جغرافیایی دانشگاه‌های ژاپن نشان داد که عدم تطابق بین پیش‌نویس فعلی استاندارد برنامه درسی هسته جی‌آی‌اس ژاپن و وضعیت واقعی آموزش جی‌آی‌اس در طول ترم‌ها، تعداد کلاس‌ها و روش تدریس وجود دارد (ساساکی و اوکابه ۲۰۰۸). این پژوهش نشان داده است که ژاپنی‌ها نیز مانند کشورهای توسعه یافته غربی در پی استفاده از کاربردهای مختلف این سیستم در رشته‌های متفاوت دانشگاهی‌اند. اهمیت جی‌آی‌اس روز به روز برای همه کشورها و رشته‌های مختلف روشن‌تر می‌شود و افراد بیشتری به یادگیری سواد جی‌آی‌اس نیازمند می‌شوند.

فصل چهارم

کاربردهای جی‌آی‌اس

حوزه‌های کاربرد جی‌آی‌اس بسیار گسترده و رو به افزایش است. فناوری جی‌آی‌اس کاربردهای بزرگ مقیاس خود را اثبات کرده و امروزه بر روی پلتفرم‌های سخت افزاری کوچک‌تر با توانایی ترسیم داده‌ها روی یک سیستم رومیزی در دسترس است. بدین ترتیب، جی‌آی‌اس دروازه‌ای را بر روی انواع کاربردها در حوزه‌های مختلف باز کرده و به شیوه‌های مختلف بر پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی نیز تأثیر گذاشته است. در این فصل به طور اجمالی ابعاد کاربردی جی‌آی‌اس در سطح عام و در سطح خاص در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی بیان می‌شود.

۴-۱. کاربردهای جی‌آی‌اس در جهان

کاربرد جی‌آی‌اس در نقاط مختلف جهان بسته به نیازهای محلی متفاوت است. از این رو در اروپا کوشش اصلی صرف ساختن سیستم‌های ثبت املاک و بانک‌های اطلاعات محیطی شد (آزموده اردلان ۱۳۸۳). با وجود این، در دهه ۱۹۸۰ هزینه‌های لازم این سیستم‌ها برای شرکت‌های عام‌المنفعه و ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی توپوگرافی جامع برای کل کشور در بریتانیا در نظر گرفته شده است. در کانادا مهم‌ترین کاربرد جی‌آی‌اس در زمینه جنگل‌داری است. در چین و ژاپن به علت تأثیرات

مخرب و مصیبت‌بار سیل، زمین‌لرزه و دیگر خطرات طبیعی تأکید زیادی بر نظارت و مدل‌سازی تغییرات احتمالی محیطی و غیرمترقبه صورت گرفته است. در آمریکا تمامی این کاربردها مهم هستند ولی یکی از کاربردهای جی‌آی‌اس از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، استفاده از آن در طرح تایگر^۱ (یکی کردن فضایی - مکانی مراجع متمرکز جغرافیایی) است که به وسیله مرکز سرشماری این کشور انجام شد.

از آنجا که جی‌آی‌اس دارای مشخصات ویژه‌ای است که آن را از دیگر سیستم‌های اطلاعاتی کار با اطلاعات مکانی (یعنی اطلاعات مورد ارجاع با موقعیت مکانی) متمایز می‌سازد، و با توجه به این که مکان جغرافیایی، مؤلفه اصلی در فرآیند برنامه‌ریزی در بسیاری از فعالیت‌ها به شمار می‌آید، کاربردهای جی‌آی‌اس عمدتاً به عنوان ابزار پشتیبان تصمیم‌گیری، در جایی مفید است که داده‌های مورد ارجاع مکانی، در فرآیند تصمیم‌گیری مورد توجه قرار گیرد. عموماً حوزه‌های کاربرد جی‌آی‌اس به بخش‌های زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

- مدیریت منابع؛
- برنامه‌ریزی کاربری اراضی؛
- دفاع؛
- خدمات رفاهی و پایش زیست‌محیطی؛
- تحلیل جمعیت‌شناختی؛
- نقشه‌برداری لوله‌های زیرزمینی؛
- کنترل محیط زیست؛
- پلیس در جهت نقشه‌برداری داده‌های جرم و جنایت؛
- بزرگراه‌ها و حمل و نقل؛
- جنگل‌داری؛
- اموال، برای مدیریت منابع و برنامه‌ریزی؛

- کسب و کار، برای تجزیه و تحلیل بازار؛
- مدیریت نقشه؛
- خدمات اجتماعی، برای تجزیه و تحلیل جمعیت؛
- برنامه ریزی مسیر.

حوزه‌های کاربردی جی‌آی‌اس در سال‌های اخیر به صورت نامحدود به حوزه‌های غیرسنجی نیز گسترش یافته است. سازگاری فناوری جی‌آی‌اس با انواع نیازها، موجب سهولت کاربرد آن در شکل‌های وسیع بسته به پیچیدگی مسائل در دست بررسی شده است. کاربرد جی‌آی‌اس در حوزه‌های فوق کاملاً ثابت شده است (آزموده اردلان ۱۳۸۳). در سال‌های اخیر جی‌آی‌اس در برنامه‌ریزی کار و پیشه و حتی در بازاریابی کاربردهای فزاینده‌ای یافته است. همان‌گونه که فرانکلین (۱۹۹۲) اشاره کرده است، ۸۰ درصد تمامی اطلاعات ذخیره شده توسط بخش خصوصی و دولتی می‌توانند مورد ارجاع جغرافیایی قرار بگیرند. نمونه‌هایی از این اطلاعات عبارتند از: داده‌های سرشماری، داده‌های مربوط به نشانی‌های پستی، طرح‌های خدماتی، داده‌های مربوط به شماره تلفن، اطلاعات مربوط به کاربری اراضی، و جزئیاتی درباره شبکه‌های منطقه‌ای نظیر آب، برق، گاز، فاضلاب، تلگراف، سیستم‌های حمل و نقل، و تلفن. دیگر کاربردهای تجاری آن عبارتند از: بازاریابی، ارزیابی سایت، تأثیرات فروش و رقابت، پیش‌بینی، بازارپردازی، برنامه‌ریزی و بهره‌برداری رسانه‌ای، رضایت مشتری و نیز کنترل انبار و مدیریت اموال. کاربردهای جی‌آی‌اس در جهات نامحدود رو به رشد است و شرح جامع آن مشکل است. کاربردهای متصور از این سیستم بسیار هستند و در بازار کسب و کار کتابخانه‌ها می‌توانند به عنوان جزئی کوچک، پتانسیل زیادی داشته باشند. بنابراین استفاده از جی‌آی‌اس نه تنها یک نیاز بلکه فرصتی برای سیستم‌های جغرافیایی است تا به سرعت عمومیت یافته و مورد توجه بیشتری قرار بگیرند.

۴-۲. پیدایش استفاده از جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی

جی‌آی‌اس یک فناوری قدرتمند در بسیاری از بازارهای بالقوه است. یکی از این بازارها خدمات کتابخانه‌ای است. پیش از سال ۱۹۹۴ فناوری‌های پشتیبانی از تصمیم در کتابخانه‌ها برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی در دوران آغازین خود به‌سر می‌بردند (هاوکنز به نقل از چارلی ۱۹۹۴). تا آن زمان چگونگی ارائه اطلاعات و خدمات و نیز گروه‌های کاربری به هیچ وجه بر روی نقشه نشان داده نشده بود. ولی بعدها، با کاربرد جی‌آی‌اس چنین امری امکان‌پذیر شد. بروفی^۱ تصدیق می‌کند که هر اطلاعات جدیدی در مورد کاربران و یا ارائه به آن‌ها در جهان کتابخانه باارزش است. جی‌آی‌اس توسط گریفتش و لینچ^۲ در گزارش تحقیق و توسعه کتابخانه بریتانیا در سال ۱۹۸۷ در شماره ۵۹۵۰، به رسمیت شناخته شد (گریفتش ۲۰۰۹).

۳-۴. تأثیر جی‌آی‌اس بر حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی

جی‌آی‌اس به شیوه‌های مختلف بر حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی نیز اثر گذاشته است. این تأثیر در امکان دسترسی به اطلاعات انبوه در جی‌آی‌اس دیده می‌شود که اکنون کتابداران می‌توانند به کار بگیرند. بعلاوه، به علت انواع کاربردهای جی‌آی‌اس در حوزه‌های مختلف، کاربران اطلاعات جغرافیایی، کتابخانه را به عنوان محل اصلی برای اطلاعات درباره جی‌آی‌اس، خدمات اطلاع‌رسانی مبتنی بر داده‌های مکان‌مرجع، و شناختن کاربرد فناوری جی‌آی‌اس، مورد توجه ویژه قرار داده‌اند. دیگر اینکه، نه تنها از راه مشارکت کتابخانه به عنوان واسطه تأمین این خدمات، بلکه در استفاده از این فناوری به عنوان یکی از ابزارهای مدیریت کتابخانه بر علم اطلاعات و دانش‌شناسی نیز اثر می‌گذارد (فادکه^۳ ۲۰۰۶).

۴-۴. کاربردهای جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی

بسیاری از پروژه‌های پژوهشی به بررسی قابلیت‌های جی‌آی‌اس برای ذخیره داده‌های مکانی، انجام تجزیه و تحلیل مکانی و نمایش داده‌ها و نتایج تحلیلی از

1. Brophy

2. Lynch

3. Phadke

طریق نقشه‌ها و جداول پرداخته‌اند (به عنوان مثال سینگ^۱؛ شمس^۲ ۱۹۹۶؛ گراسمن و ابره‌ارت^۳ ۱۹۹۳؛ وانگ^۴ ۲۰۰۵؛ گاهگن و لی^۵ ۲۰۰۰). جی‌آی‌اس در پژوهش‌های کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی کاربردهای نوینی دارد که عبارتند از: مدیریت فضای داخلی و تجهیزات کتابخانه‌ها، مجموعه‌سازی و وجین نظام‌مند، مکان‌یابی ساخت یک کتابخانه جدید، پیش‌بینی سکنی‌گزینی (مکان‌یابی کتابخانه‌ها در سال‌های آینده)، ساماندهی مدارک، پایگاه نقشه‌ها، راهنمای پیوسته کتابخانه، بازاریابی خدمات کتابخانه، تجسم میزان اشغال فضای مطالعه کتابخانه، بررسی رفتار استفاده از کتاب در داخل کتابخانه، شناسایی مکان منابع داخل کتابخانه، مسیریابی فضای داخل کتابخانه، بررسی نیاز به احداث شعب جدید کتابخانه، بررسی نیاز به ارائه خدمات جدید در کتابخانه، اندازه‌گیری فاصله کاربران از کتابخانه و بسیاری کاربردهای دیگر. به‌طور کلی با بررسی متون و پژوهش‌های انجام شده مشخص می‌شود که پژوهش‌های جی‌آی‌اس در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی به دو دسته قابل تقسیم است. از نظر بیشاپ و مندل^۶ نیز تجزیه و تحلیل و نمایش داده‌های پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی در جی‌آی‌اس عمدتاً در دو روش مختلف استفاده می‌شود: (۱) تجزیه و تحلیل جمعیت محدوده‌های خدماتی و (۲) مدیریت تجهیزات و مجموعه‌ها (بیشاپ و مندل ۲۰۱۰). در فصول بعد انواع کاربردهای جی‌آی‌اس با دیدگاهی به داده‌های مکانی داخل کتابخانه و داده‌های مکانی مرتبط با محیط جغرافیایی اطراف کتابخانه به صورت جداگانه بررسی و بیان می‌شوند.

1. Singh
4. Wang

2. Shamsi
5. Gahegan & Lee

3. Grossmann & Eberhardt
6. Bishop & Mandel

فصل پنجم

کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی با رویکرد داده‌های مرتبط با محیط خارج کتابخانه

در این فصل کاربردهای جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی که با استفاده از داده‌های محیط خارج از کتابخانه صورت گرفته شرح داده شده است. این کاربردها عمدتاً شامل مکان‌یابی کتابخانه‌ها، ایجاد شعبه‌های جدید، برنامه‌ریزی خدمات، بازاریابی مناطق، ارزیابی خدمات و ساماندهی مدارک می‌باشد.

۵-۱. کاربرد جی‌آی‌اس در مکان‌یابی کتابخانه‌ها

حفظ و بقای هر کتابخانه‌ای صرف‌نظر از نوع و وسعت آن تا حدود زیادی در میزان مراجعه و استفاده از امکانات و خدمات آن نهفته است و چنانچه کتابخانه‌ای از کاربران کمی برخوردار باشد باید به بررسی دلایل آن پرداخت. محل استقرار کتابخانه یکی از عوامل مهمی است که بر میزان استفاده از کتابخانه‌ها تأثیر می‌گذارد. بویژه، کتابخانه‌های عمومی و نحوه توزیع آن‌ها در سطح شهرها، مستقیم یا غیر مستقیم، در میزان مراجعه و استفاده افراد موثر است. همجواری کتابخانه با کاربری‌های پرتجمع، نظیر پارک‌ها، مساجد، فرهنگ‌سراها و موزه‌ها می‌تواند نقشی به‌سزا در افزایش اقبال مردمی نسبت به کتابخانه‌های عمومی ایفا کند. از سویی دیگر، احداث کتابخانه‌ها در

جوار کاربری‌های ناسازگاری مانند بزرگراه‌ها، خطوط راه‌آهن و فرودگاه‌ها از اهمیت و کارایی آن‌ها به میزان قابل توجهی می‌کاهد (مختارپور ۱۳۸۷).

بنابراین، کتابخانه‌های عمومی نظیر دیگر کاربری‌های شهری، برای ارائه خدمات بهتر به شهروندان، باید به نحو صحیح مکان‌یابی شوند. دستگاه مدیریت شهری همراه با سایر سازمان‌های مرتبط در امور شهر و بویژه متولیان امور فرهنگی باید تدبیرهای لازم را برای ساماندهی توزیع عادلانه و کارآمد کتابخانه‌ها به‌عنوان یکی از انواع تسهیلات شهری برای مناطق پرتراکم جمعیت در راستای افزایش میزان بهره‌وری به کار گیرند. بی‌توجهی به مؤلفه‌های مکان‌یابی کتابخانه‌های عمومی به هنگام احداث این‌گونه کتابخانه‌ها، تمامی تلاش‌های بعدی در زمینه تجهیز مجموعه و ارتقای سطح خدمات را بی‌ثمر خواهد ساخت. بنابراین، در احداث کتابخانه‌های عمومی همچون دیگر کاربری‌های شهری، باید اصول و ضوابط و استانداردهای مربوط به مکان‌یابی و کاربری زمین لحاظ شود. در این میان، کتابداران به واسطه دانش تخصصی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، ساختمان و تجهیزات کتابخانه‌ها، شناخت نیازها، جامعه استفاده‌کننده و خدمات کاربرمدار، می‌توانند مشاورانی ارزشمند برای مسئولان و متولیان احداث کتابخانه‌های عمومی در نقاط مختلف شهری باشند.

بررسی متون تخصصی کتابداری حکایت از آن دارد که بخش عمده‌ای از متون نگاشته شده در زمینه مشکلات و تنگناهای کتابخانه‌های عمومی، صرفاً به جنبه‌های درونی کتابخانه‌ها نظر دارد و به جنبه‌های بیرونی تأثیرگذار بر میزان بازدهی کتابخانه‌ها پرداخته نشده است. یکی از مهم‌ترین جنبه‌های بیرونی مؤثر بر افزایش میزان مراجعه و استفاده از کتابخانه‌های عمومی، نحوه استقرار و توزیع جغرافیایی این‌گونه کتابخانه‌ها در بافت شهرها بویژه شهرهای بزرگ است که چنانچه بر اساس اصول، ضوابط و استانداردها صورت نپذیرد، انگیزه افراد به مراجعه و استفاده از کتابخانه را کاهش خواهد داد (مختارپور، تقی‌زاده و رنگزن ۱۳۸۸).

مکان‌یابی از طریق جی‌آی‌اس، به طور کلی شامل مراحل زیر است:

۱. تعیین معیارهای مکان‌یابی و آماده‌سازی آن‌ها

۲. ارزش‌گذاری لایه‌های اطلاعاتی

۳. تلفیق لایه‌های اطلاعاتی و استخراج نقشه نهایی لایه‌بندی منطقه

معیارهایی که در فرایند مکان‌یابی کتابخانه‌ها مدنظر قرار می‌گیرند، ممکن است از شهری به شهر دیگر و یا حتی از کشوری به کشور دیگر متفاوت باشند. مهم‌ترین این معیارها عبارتند از :

- قابلیت دسترسی (مثلاً نزدیکی به به مسیرهای حمل و نقل عمومی)،
- توزیع جمعیت (با استفاده از داده‌های سرشماری هر منطقه، شهر یا کشور)،
- نزدیکی به تأسیسات شهری، همجواری با مراکز پرتجمع (مانند پارک‌ها، مدارس، فرهنگ‌سراها)،
- مناطق سازگار (مانند کلانتری‌ها برای تأمین امنیت بیرونی و آتش‌نشانی‌ها برای تأمین امنیت داخل کتابخانه در صورت بروز آتش‌سوزی)،
- مناطق ناسازگار (کاربری‌هایی که باعث بروز اخلال در نظم کاربری‌های همجوار می‌شوند، مانند خطوط راه‌آهن، فرودگاه، شهربازی و بزرگراه‌ها).

۵-۱-۱. مؤلفه‌های مکان‌یابی کتابخانه‌های عمومی

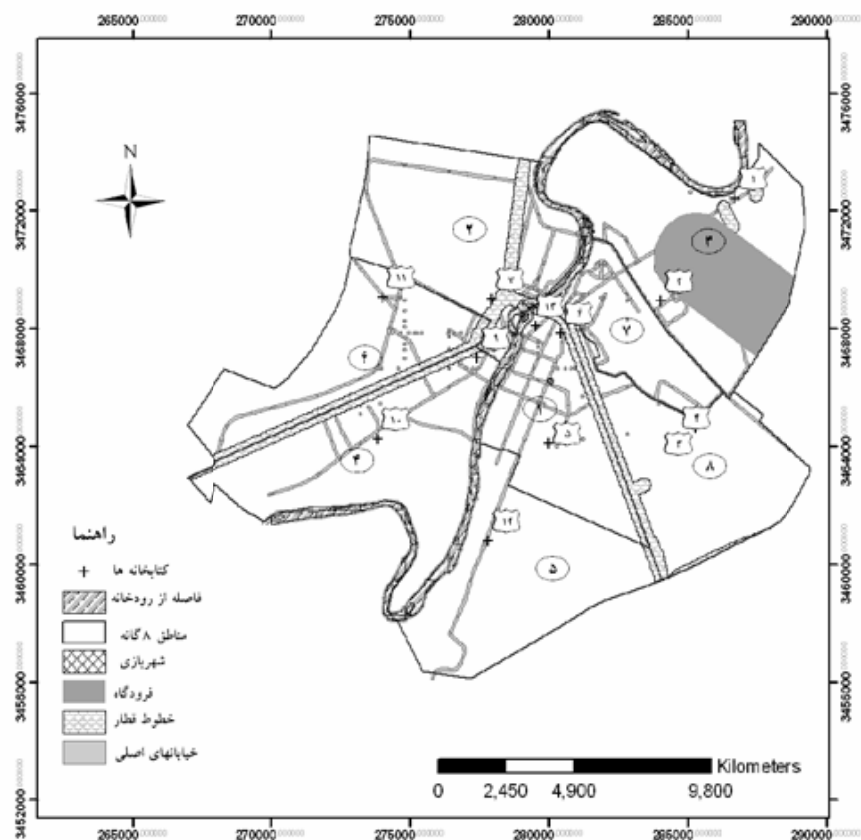
دهقانی‌سانبچ و محمودی (۱۳۹۰) شش معیار اصلی برای مکان‌یابی کتابخانه‌ها در نظر گرفته‌اند: پنج معیار اول، با مرور پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه مکان‌یابی کتابخانه‌ها و همچنین با مراجعه به دستنامه مکان‌یابی کتابخانه‌های عمومی به‌دست آمد که با همکاری انجمن کتابداران امریکا و انجمن معماران امریکا تهیه شده است. معیار ششم، عوامل و ویژگی‌های بومی است که با توجه شرایط خاص کشور و در نظر گرفتن دیدگاه استادان گروه کتابداری دانشگاه فردوسی تعیین شده‌اند. در جدول ۵-۱، معیارها و مؤلفه‌های هر معیار و توضیحات آن را مشاهده می‌کنید (دهقانی‌سانبچ و محمودی ۱۳۹۰).

جدول ۵-۱. معیارها و مؤلفه‌های مؤثر بر مکان‌یابی کتابخانه‌های عمومی
(دهقانی‌سانچ و محمودی ۱۳۹۰)

معیار	مؤلفه	توضیحات
مرکزیت	قابلیت دسترسی	دسترسی و نزدیکی به وسایل حمل و نقل عمومی
	بعد مسافت	کمترین میزان فاصله از مراکز و سازه‌های شهری
	توزیع جمعیت	میزان جمعیت هر مکان
	همجواری با مراکز پرتجمع	همجواری با مراکز تفریحی، فرهنگی، خرید و ...
سازگاری	سکوت	احداث در مکان‌های ساکت و بی سر و صدا
	امنیت	در نظر گرفتن استانداردهای ایمنی و امنیت در تعیین مکان کتابخانه
	تجانس کاربری‌های همجوار	هماهنگی کارکردها و کاربری‌های مجاور با یکدیگر
	همجواری با ایستگاه آتش‌نشانی	نزدیکی به ایستگاه آتش‌نشانی
اندازه و فضای مکان	خدمات کتابخانه	فضای کافی متناسب با خدمات کتابخانه
	امکانات رفاهی	مانند سالن استراحت، پارکینگ و ...
	گسترش آتی	در نظر گرفتن اندازه و فضای کافی برای گسترش‌های آتی
	جهت‌یابی	سازگاری با کاربری‌های مجاور
مکان کتابخانه	جهت نور خورشید	در طراحی داخلی و سازگاری با کاربری‌های مجاور
	نما، منظر	ظاهر کاربری
	چگونگی شکل گرفتن راه‌ها و مسیرها	در نظر گرفتن مسیرهای منتهی به مکان کتابخانه
	ساختار خاک منطقه	تعیین میزان استحکام و تحمل‌پذیری
جغرافیای طبیعی منطقه	قیمت زمین	توجه به بودجه کم کتابخانه‌ها در انتخاب زمین
	عوامل اقلیمی	آب و هوا، دما، رطوبت و ...
	جذابیت‌های طبیعی مکان	در جذب کاربران مهم است
	شرایط محیطی و بهداشتی	جهت تأمین سلامت مراجعان به کتابخانه و جلوگیری از آسیب‌رسانی و آلودگی مواد کتابخانه
عوامل و ویژگی‌های بومی	وجود زمین وقفی	تأثیر مسایل و مشکلات موقوفات کشور بر عملکرد و کارایی بهینه کتابخانه‌ها
	وجود دیدگاه‌های منتقد	دیدگاه مقامات
	وضعیت اقتصادی-اجتماعی	مردم بومی منطقه
	کمک‌های خیرین	زمین‌های اهدایی و ...

نکته مهم در مکان‌یابی کتابخانه‌ها بررسی و ارزیابی محل استقرار فعلی کتابخانه‌ها به لحاظ انطباق با مؤلفه‌های مکان‌یابی و نمایش مناطق سازگار و ناسازگار در قالب نقشه‌های تلفیقی است. از طریق این نقشه‌ها و با توجه به مؤلفه‌های مکان‌یابی، مناطقی برای احداث کتابخانه‌های عمومی جدید در سطح شهرها پیشنهاد

می‌شود. برای مثال شکل ۵-۱، مناطق پیشنهادی احداث کتابخانه‌های عمومی شهرستان اهواز را با توجه به معیارهای مؤثر در مکان‌یابی نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱. مناطق پیشنهادی برای احداث کتابخانه‌های عمومی در شهرستان اهواز
(مختارپور، تقی‌زاده، رنگزن ۱۳۸۸).

پژوهشی دیگری به منظور تحلیل توزیع فضایی کتابخانه‌های عمومی در شهر مشهد با هدف مطالعه پراکندگی فضایی کتابخانه‌ها در این شهر با استفاده از مدل‌های تحلیل فضایی و تکنیک‌های مربوط به همبستگی فضایی در نرم‌افزار جی‌آ‌اس و جنودا^۱ صورت گرفته است. در این پژوهش از نقشه کتابخانه‌ها و اطلاعات مربوط به

1. GEODA

نواحی شهر مشهد استفاده شد. نتیجه حاصل از کاربرد جی‌آی‌اس برای نمایش داده‌ها، نمایانگر الگوی پراکنده در سطح شهر مشهد و توزیع ناعادلانه کتابخانه‌ها در سطح نواحی و ناهمگنی و نبود شباهت و ناپیوستگی واحدهای ناحیه‌ای به لحاظ شاخص کتابخانه بر اساس وسعت آن‌ها بوده است (رهنما و آقاجانی ۱۳۸۸). در شکل ۵-۲، تراکم جمعیت و توزیع کتابخانه‌های عمومی شهر مشهد در نقشه‌های جی‌آی‌اس نشان داده شده است.



شکل ۵-۲. تراکم جمعیت و توزیع کتابخانه‌ها در شهر مشهد ۱۳۸۵ (رهنما و آقاجانی ۱۳۸۸)

۵-۲. کاربرد جی‌آی‌اس در ایجاد شعبه‌های جدید کتابخانه

توضیحات پیشگفته درباره مکان‌یابی کتابخانه‌ها بیشتر بر روی محل مناسب ساخت کتابخانه بر مبنای شرایط فیزیکی محل و شش معیار اصلی استوار است. اما در این بحث نیاز به ایجاد و ساخت کتابخانه‌های جدید بر اساس نیاز کاربران به خدمات کتابخانه‌ای در جی‌آی‌اس بررسی می‌شود. از جی‌آی‌اس می‌توان در تعیین مناطقی که کاربران بالقوه کتابخانه از وجود کتابخانه در منطقه خود محرومند استفاده

کرد. این امر با مطالعه کاربران صورت می‌گیرد چراکه استفاده از کتابخانه بستگی به کاربران کتابخانه دارد. ترسیم اطلاعات کاربران کتابخانه و مکان کتابخانه بر روی یک نقشه، دید مکانی مناسبی به تصمیم‌گیرندگان برای بازاریابی مناطق کتابخانه و نیز درک مناسب‌تری از جمعیت و نیازهای کاربران خواهد داد. دانستن مکان و ویژگی‌های کاربران کتابخانه و بازدید از کتابخانه، برنامه‌ریزان را در تعیین محل دقیقی برای ساخت یک کتابخانه جدید، انتخاب منابع مناسب، انتخاب برنامه پیشنهادی، و انتخاب ساعت کار کتابخانه، کمک و یاری می‌کند (کینیکین^۱ ۲۰۰۴). کونتز^۲ نیز از جی‌آی‌اس برای تحلیل منطقه بازاریابی و ویژگی‌های دموگرافیک جمعیت اطراف کتابخانه و تعیین پارامترهای دقیق تعیین مکان کتابخانه استفاده کرده است (کونتز ۱۹۹۶).

کینیکین پژوهش‌هایش را بر روی نقشه‌های موجود کتابخانه‌ها و سایت‌های ممکن برای احداث شعبه‌ها در شهرستان وبر^۳ ایالت یوتا^۴ آمریکا متمرکز کرده است. در این پژوهش نیاز به احداث کتابخانه‌های جدید با توجه به مراجعه‌کنندگان کنونی کتابخانه و فاصله‌ای که طی می‌کردند بررسی و مشخص شد که تعدادی از کاربران شعبه‌های مختلف کتابخانه، در فاصله یک تا سه مایلی مکان پیش‌بینی شده برای ساخت شعبه جدید شمال‌غربی شهرستان اقامت دارند. البته قبل از این‌که شعبه جدیدی احداث شود، پژوهش‌های بیشتری (از جمله نظرسنجی و پیش‌بینی جمعیت) مورد نیاز است تا بتوان نیاز واقعی خدمات کتابخانه‌ای در هر منطقه را تعیین کرد (کینیکین ۲۰۰۴).

جی‌آی‌اس نه تنها در مکان‌یابی کتابخانه‌ها و تعیین مکان مناسب احداث شعبه‌های جدید بلکه در خصوص پیش‌بینی نیاز به احداث کتابخانه‌ها در سال‌های آینده نیز مؤثر است. با ترکیب مناطقی که کتابخانه به آن‌ها خدمت‌رسانی می‌کند و تحلیل‌های جمعیت‌شناختی با استفاده از سیستم جی‌آی‌اس، ارزیابی عملکرد ساختمان کتابخانه، امکان‌پذیر خواهد بود. برنامه‌های کاربردی سیستم اطلاعات

جغرافیایی پردازش اطلاعات مکانی را به سرعت و قابل اعتماد انجام داده و به‌عنوان ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری عمل می‌کند.

یکی از موضوعات جالب در علم اطلاعات و دانش‌شناسی پژوهش درباره اثربخشی هزینه احداث یک کتابخانه جدید (شعبه‌ای از یک کتابخانه اصلی) است. برای انجام این کار تجزیه و تحلیل از اطلاعات جمعیتی منطقه، آمارهای منتشرشده دوره‌ای، و گردآوری سایر داده‌ها از محله، محیط و یا مصاحبه با کاربران کتابخانه در خصوص محل احداث کتابخانه جدید مورد نیاز است. گزارش داده‌ها در جداول امکان مقایسه کمی داده‌ها را فراهم کرده و در کنار آن نقل قول‌های مصاحبه‌ها به صورت اطلاعات متنی در تصمیم‌گیری تأثیرگذار است. اما هیچیک از این گزارش‌ها به اندازه سیستم اطلاعات جغرافیایی انعطاف‌پذیری لازم در تجزیه و تحلیل و نمایش اطلاعات را دارا نیستند. برای مثال، یک پژوهشگر علم اطلاعات و دانش‌شناسی می‌تواند میزان امانت سرانه منابع را در محله‌های مختلف کتابخانه نشان داده و محله‌ای که بیشترین جمعیت محروم از کتابخانه دارد را مشخص نماید و به این ترتیب به تصمیم‌گیری برای ساخت شعبه جدید در آن منطقه کمک نماید. در این نمونه، جی‌آی‌اس برای تجزیه و تحلیل و نمایش اطلاعات از نقشه‌های ساده‌ای استفاده می‌کند که خواندن اطلاعات آن‌ها برای کتابداران، مدیران هیئت بودجه، و کاربران کتابخانه بسیار ساده و قابل فهم هستند.

جی‌آی‌اس با استفاده از اطلاعات سرشماری می‌تواند به‌عنوان ابزاری جهت طراحی کتابخانه‌ها استفاده شود. در جی‌آی‌اس می‌توان اطلاعات جمعیت‌شناختی همچون جنس، سن، تحصیلات و درآمد اقتصادی در یک منطقه خاص از یک شهر را درج کرد. سپس نقشه‌های شماتیک از این اطلاعات تهیه نمود و فاصله موجود بین مناطق مسکونی و کتابخانه‌های موجود بر حسب مایل محاسبه شود. پس از آن می‌توان تعیین کرد در چه فاصله‌ای از کتابخانه‌های موجود باید کتابخانه جدیدی احداث شود و چه محلی مناسب این اقدام است. همچنین با ارائه اطلاعات رشد

جمعیتی و اطلاعات جمعیت‌شناختی جمعیت هر منطقه به جی‌آی‌اس و همچنین نقشه‌های مناطق و مشخص نمودن کاربری اراضی زمین‌های منطقه می‌توان پیش‌بینی نمود که بر اساس رشد جمعیت در چند سال آینده و استانداردهای کتابخانه‌ای چه تعداد کتابخانه و در چه مکان‌هایی برای مثال در مثلاً ده سال آینده ساخته شوند.

از جی‌آی‌اس می‌توان در تعیین مسافت طی شده کاربران تا کتابخانه استفاده کرد. برای انجام چنین فرایندی به نقشه خیابان‌های شهر و منطقه محل استقرار کتابخانه و شعبه‌های آن و نیز اطلاعات آدرس کاربران عضو کتابخانه نیاز است. با ایجاد لایه‌ای بر روی لایه اصلی نقشه شهر می‌توان مکان کتابخانه‌ها را بر روی آن تعیین کرد. سپس در لایه‌ای دیگر اطلاعات کاربران عضو کتابخانه را بر اساس مکان زندگی آن‌ها نمایش داد. در نهایت پس از تشکیل لایه‌ها با استفاده از امکان دستور بافر^۱ (دایره‌های متحدالمرکز در فواصل انتخاب شده از محل مورد نظر) تعداد کاربران در فاصله معینی از هر کتابخانه مشخص می‌شوند.

پالمر^۲ در پژوهشی درباره فاصله و میزان استفاده از کتابخانه‌های عمومی دریافت که بیشتر کاربران کتابخانه مسافت دو مایل و یا کمتر از آن را برای رسیدن به کتابخانه طی می‌کنند. این بررسی نشان می‌دهد که مقدار زیادی از اطلاعات در خصوص محل کتابخانه و ویژگی‌های کاربران کتابخانه وجود دارد. دسترسی مهم‌ترین عامل در ارتباط با مکان کتابخانه است که شامل فاصله کاربران از کتابخانه، و انتخاب مکان‌های مطلوب در هنگام ساخت کتابخانه‌های جدید است (پالمر ۱۹۸۱). هاوکینز، موریس و سامسیون^۳ دلایل این‌که چرا مردم از کتابخانه‌های اصلی و هم چنین شعبه‌های آن استفاده می‌کنند را بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که دسترسی موضوع مهمی است. در پژوهش آن‌ها پاسخ کاربران به این موضوع، سهولت دسترسی به کتابخانه و همچنین نزدیکی کتابخانه به محل سکونتشان بود (هاوکینز، موریس و سامسیون

1. Buffer

2. Palmer

3. Hawkins, Morris & Sumsion

(۲۰۰۱). اوتنرمن نقشه‌برداری از محل زندگی کاربران کتابخانه و مسافتی طی شده آن‌ها تا کتابخانه را در جی‌آی‌اس اجرا کرده است (اوتنرمن ۱۹۹۷). جونز از جی‌آی‌اس برای به تصویر کشیدن اطلاعات آدرس کاربران و ایجاد نمایش بصری از کاربران کتابخانه استفاده کرده است (جونز ۱۹۹۳). کلارک^۱ استفاده از فنون نقشه برداری به منظور نمایش مرزهای بلوک‌های مختلف، جاده‌ها، مکان کتابخانه اصلی و شعبه‌های آن و مکان کاربران کتابخانه را شرح داده است (کلارک ۱۹۹۵).

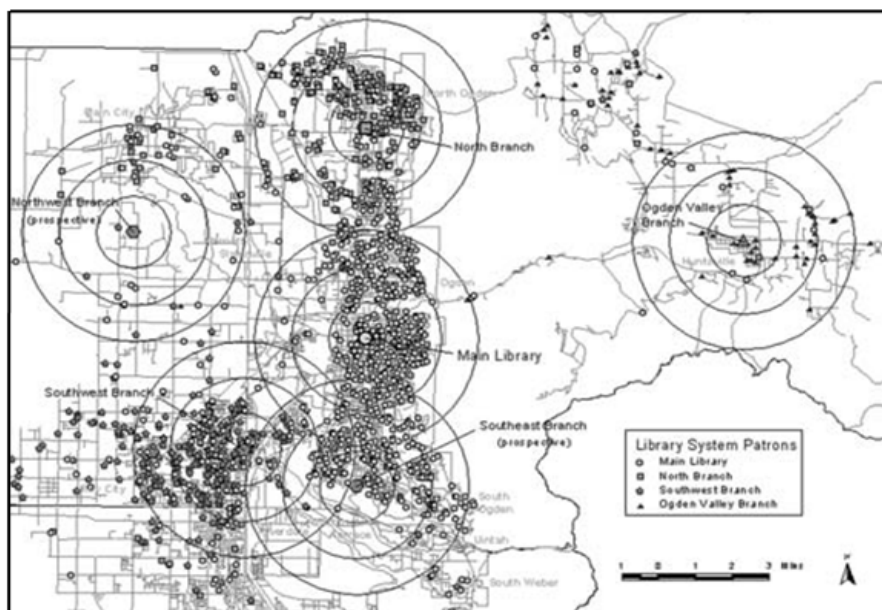
کینیکین نیز در پژوهش خود بافرها را در فاصله یک، دو و سه مایلی ترسیم کرد. دایره‌های بافری که در اطراف مکان برخی از کتابخانه‌ها در پژوهش کینیکین ترسیم شد، با شعبه‌های دیگر کتابخانه هم‌پوشانی داشت و مکانی را که کاربران دیگر کتابخانه ممکن است از آنجا بیایند را تعیین کرد. برای تعیین جمعیت استفاده کننده از سیستم‌های موجود کتابخانه و نمایی از شعبه‌های کتابخانه، داده‌های سرشماری سال ۲۰۰۰ به نقشه اضافه شد (کینیکین ۲۰۰۴).

شکل ۵-۳، نشان می‌دهد که اکثر کاربران از کتابخانه‌های نزدیک به محل اقامت خود استفاده می‌کنند. با این وجود، برخی از کاربران کتابخانه مسافت‌های طولانی تری را برای بازدید از کتابخانه‌های دیگر طی می‌کنند. درصد کمی از کاربران کتابخانه اصلی (۲ درصد) و شعبه جنوب غربی (۲ درصد) ۱۶ کیلومتر و یا بیشتر را برای رفتن به سایر کتابخانه‌ها طی می‌کنند. در حالی که درصد بیشتری از کاربران شعبه شمال (۱۳ درصد) و شعبه والی اوگدن^۲ (۱۶ درصد) به سایر شعب مراجعه می‌کنند. بعلاوه، در این مطالعه ۳ درصد از مراجعان شعبه شمال ۳۲ کیلومتر و یا بیشتر را طی می‌کنند تا به این شعبه برسند. عوامل متعددی بر مسافتی که کاربران برای رسیدن به کتابخانه مورد نظرشان طی می‌کنند تأثیرگذار است. یک کتابخانه ممکن است به محل اشتغال کاربران نزدیک‌تر بوده و دسترسی به آن ساده‌تر باشد. منابع موجود در یک کتابخانه ممکن است برای برخی کاربران جذاب‌تر باشد و شاید منبع

1. Clark

2. Vally Ogden

مورد علاقه آن‌ها در موضوع و فرمت مورد نظر در کتابخانه دیگری وجود داشته باشد. بعلاوه، ممکن است کتابخانه‌ای شرایط دسترسی بهتری به اینترنت، نمایشگاه خاص و یا کتاب‌های گویا را فراهم کند.

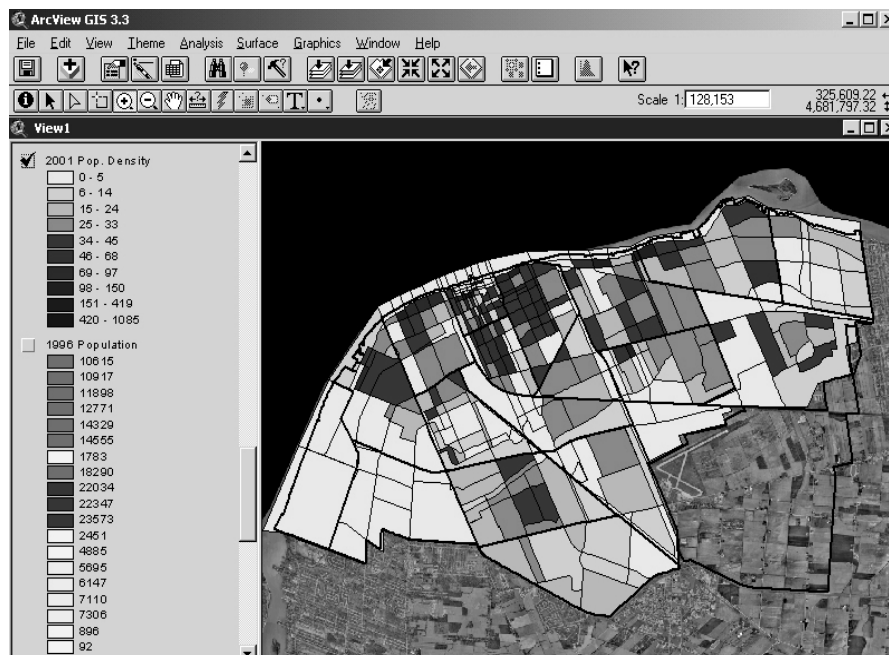


شکل ۳-۵. بافری که در فاصله ۱/۶، ۳/۲ و ۴/۸ کیلومتری کتابخانه‌های موجود کشیده شده است (کینیکن ۲۰۰۴).

در کتابخانه عمومی ویندسور^۱ در ایالت اونتاریو کانادا از فناوری جی‌آی‌اس برای بررسی کتابخانه‌های عمومی موجود در منطقه، آمار جمعیت، رشد سالیانه و دیگر متغیرهای جمعیت شناختی نیز استفاده شد و با در نظر گرفتن همه شرایط مکان جدید احداث شعبه دیگری از کتابخانه عمومی تعیین گردید. در شکل ۴-۵، لایه‌ای که اطلاعات آماری در خصوص جمعیت منطقه را نشان می‌دهد در نرم‌افزار آرک‌ویو قابل مشاهده است. در این تصویر رشد جمعیت در دهه آینده به آرامی در حال افزایش است که مدیران کتابخانه را مطمئن می‌کند شعبه جدید کتابخانه مورد

1. Windsor Public Library

استفاده قرار خواهد گرفت.



شکل ۵-۴. رشد جمعیت منطقه ایالت اونتاریو کانادا در دهه آینده در نرم‌افزار آرک‌ویو
(کتابخانه عمومی ویندسور ۲۰۰۱)

۵-۳. کاربرد جی‌آی‌اس در برنامه‌ریزی خدمات کتابخانه‌ها

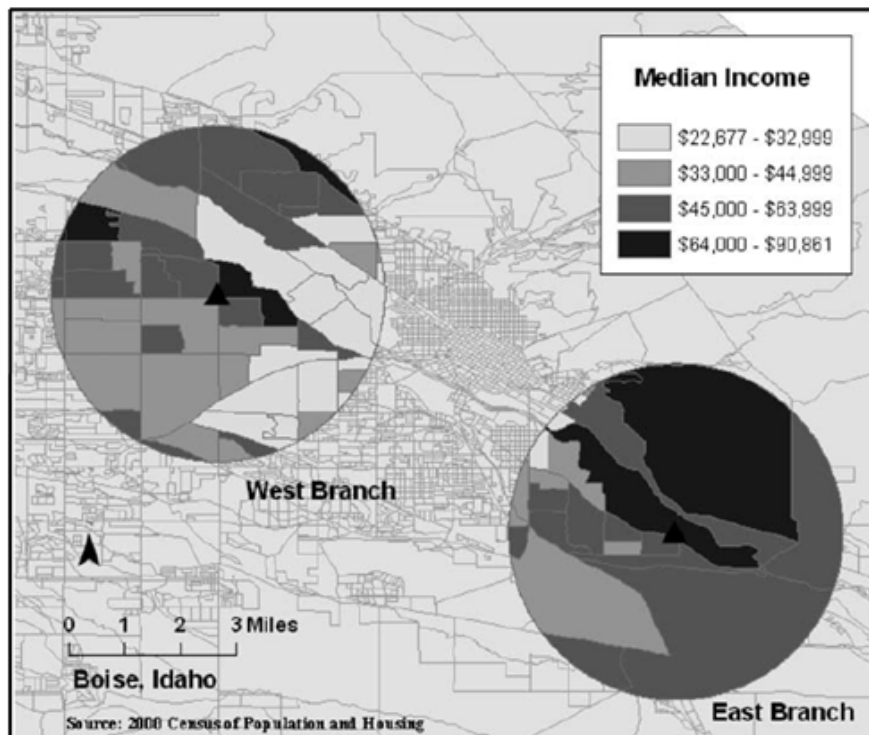
به دلیل محدودیت بودجه، اکثر کتابخانه‌ها قادر به ارائه کلیه خدمات ممکن به کاربران نیستند و به همین دلیل کتابخانه‌ها باید در برنامه‌ریزی و خدمت‌رسانی، دقیق و جزئی‌نگر عمل کنند. تجزیه و تحلیل داده‌های سرشماری در سیستم اطلاعات مکانی راهی را برای ارتباط اطلاعات جمعیت‌شناختی با مکان‌های موجود و یا بالقوه کتابخانه‌ها فراهم می‌کند و نتایج را به شکل بصری ارائه می‌کند. شکل دسترسی به تصاویر و نقشه‌ها اغلب از جداول و متون قوی‌تر است. ظرفیت استفاده از سیستم اطلاعات مکانی برای ارزیابی و ارتباط اولویت‌ها و یا درخواست بودجه اضافی از سهامداران از جمله هیئت امناء، گروه‌های اجتماعی، و قانون‌گذاران نکته ای است که

کتابخانه‌ها به تازگی به آن می‌پردازند.

استفاده از جی‌آی‌اس در تجزیه و تحلیل جمعیتی به دلیل توانایی بررسی اطلاعات در هر دو نوع مکانی و کمی، ارزش داده‌ها را افزایش می‌دهد. مشاهده داده‌های سرشماری در لایه‌های جی‌آی‌اس و ترکیب این اطلاعات با سایر لایه‌های سیستم مانند نقشه مسیرهای حمل و نقل عمومی و داده‌های کاربری اراضی کمک به درک پتانسیل موجود برای دریافت خدمات کتابخانه توسط کاربران در برنامه‌ریزی کتابخانه‌ها می‌کند. ساخت کتابخانه‌های منحصر به فرد با درک و آگاهی بیشتر از اطلاعات جمعیت‌شناختی در منطقه خدمات کتابخانه امکان‌پذیر می‌شود که از رهگذر فناوری جی‌آی‌اس امکان‌پذیر می‌گردد. برای مثال، می‌توان از اطلاعات سرشماری، میزان درآمد خانواده‌ها در هر منطقه برای ایجاد خدمات جدید کتابخانه استفاده کرد. حتی می‌توان از این اطلاعات در زمان انتخابات بهره‌گرفت و با توجه به کاربران کتابخانه در هر منطقه و میزان درآمد، سواد و قومیت آن‌ها در نزدیکی کتابخانه تبلیغات انتخاباتی انجام داد. مطالعه جمعیتی جامعه عاملی کلیدی تصمیم‌گیری مدیران کتابخانه در ارائه خدمات است. نتایج یک پژوهش نشان می‌دهد استفاده از جی‌آی‌اس تفاوت معنی‌داری بین ویژگی‌های کاربران دو شعبه مختلف کتابخانه را نمایش می‌دهد (هرتل و اسپراگو^۱ ۲۰۰۷). برای مثال، در شکل ۵-۵، مشاهده می‌شود که درآمد کاربران شعبه غربی کتابخانه پایین‌تر از کاربران شعبه شرقی است. در نتیجه کتابخانه تصمیم به توسعه خدمات خود در شعبه غربی و برای کاربران با درآمد پایین‌تر می‌گیرد. مثلاً برای کودکان عضو کتابخانه بلیط اتوبوس رایگان توزیع می‌کند تا دسترسی به کتابخانه آسان‌تر شود (هالر و هیز^۲ ۲۰۰۵). سایر برنامه‌هایی که می‌توان برای شعبه غربی با کاربران کم درآمد در نظر گرفت تشکیل کلاس‌های رایانه، کلاس‌های سوادآموزی، کلاس‌هایی برای آموزش والدین و مانند آن است که به صورت رایگان برگزار می‌شود.

1. Hertel & Sprague

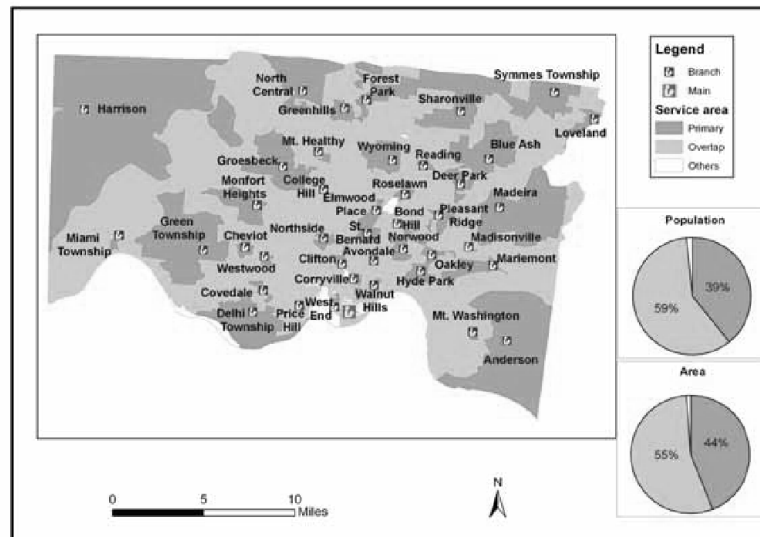
2. Haller & Hayes



شکل ۵-۵. نمایش سطوح مختلف درآمد جمعیت اطراف کتابخانه (هرتل و اسپراگو ۲۰۰۷)

پرزیو و وانگ^۱ نیز اطلاعات جمعیت‌شناختی و سایر داده‌های مربوطه را بر روی نقشه‌های جی‌آی‌اس در کنار یکدیگر تحلیل کردند. یافته‌های پژوهش آن‌ها نشان داد که بسیاری از شعبه‌های مختلف کتابخانه در منطقه مورد مطالعه به‌طور متوسط در شعاع حدود ۴ کیلومتر از یکدیگر قرار دارند. برخی از شعبه‌ها به وضوح با شعبه‌های نزدیک دیگر به رقابت می‌پردازند. پنجاه و پنج درصد خدمات کتابخانه‌ها با یکدیگر همپوشانی دارند. کتابخانه‌های بزرگ‌تر در حومه شهر واقع شده‌اند در حالی که کتابخانه‌های کوچک‌تر در مناطق درون‌شهری قرار دارند. شکل ۵-۶، همپوشانی کتابخانه‌ها را در اندازه ساختمان، و کارکنان و منطقه خدمت‌رسانی نشان می‌دهد.

1. Preiser & Wang



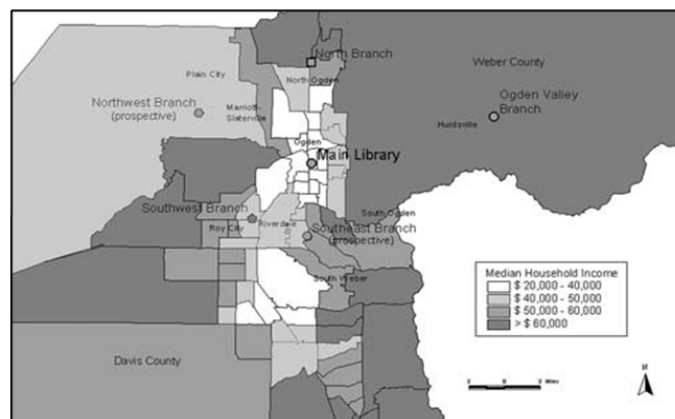
شکل ۵-۶. تصویر میزان همپوشانی مناطق تحت پوشش کتابخانه‌ها در شهرستان همیلتون آمریکا (پرویز و وانگ ۲۰۰۸)

اطلاعات جمعیت‌شناختی متفاوت را می‌توان در میزان استفاده از کتابخانه‌ها مؤثر دانست. برای مثال کوئتز، دریافت که عواملی نظیر درآمد و قومیت بر استفاده از کتابخانه تأثیر مهمی دارد. اوکانر و فورتنباغ^۱ بر روی شاخص‌های اقتصادی-اجتماعی و استفاده از کتابخانه در ایالت نیوجرسی^۲ مطالعاتی انجام داده و دریافتند که با افزایش متوسط درآمد خانواده‌ها، بودجه کتابخانه‌ها نیز افزایش می‌یابد. دو متغیر متوسط درآمد خانوار و جمعیت اسپانیایی زبان در پژوهش کینکین مورد استفاده قرار گرفتند و از این اطلاعات برای تجزیه و تحلیل مکان استقرار و مجاورت اسپانیایی زبان‌ها با خدمات کتابخانه‌ای استفاده شد. مطالعه نشان داد که جمعیتی با کم‌ترین درآمد متوسط در اطراف کتابخانه اصلی سکونت دارند. افراد با درآمد بالاتر در اطراف شعبه‌های سستی کتابخانه‌ها، ممکن است تمایل بیشتری به حمایت از ساخت و ساز کتابخانه‌های جدید نشان دهند. مکان‌های شعب شمال غربی و جنوبی در مناطقی با درآمد متوسط و حداقل ۳۳ هزار دلار قرار گرفته درحالی که جمعیت

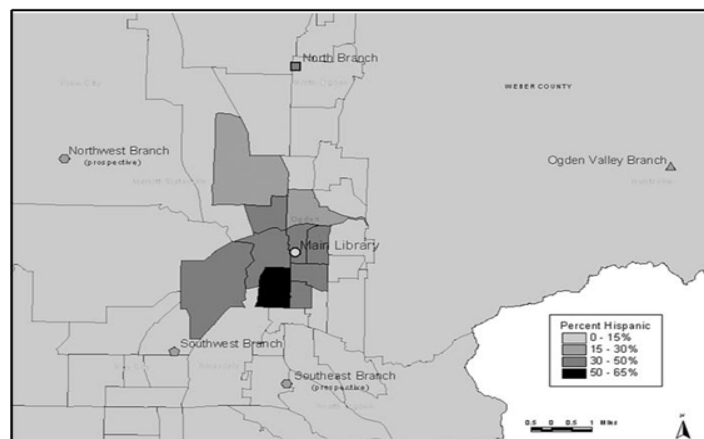
1. O'Connor and Fortenbaugh

2. New Jersey

اطراف کتابخانه اصلی درآمدی بین ۲۰ هزار تا ۳۳ هزار دلار دارند. اکثریت جمعیت اسپانیایی‌تبار ساکن در مرکز شهر و در نزدیکی کتابخانه اصلی زندگی می‌کنند. این درصد بالا نشان می‌دهد که نیاز به خرید تعداد بیشتری از کتاب به زبان اسپانیایی و برنامه‌ریزی اسپانیایی در این کتابخانه وجود دارد (شکل ۵-۷).



شکل ۵-۷ متوسط درآمد خانوار اطراف کتابخانه‌های شهرستان ویر (کینیکین ۲۰۰۴)

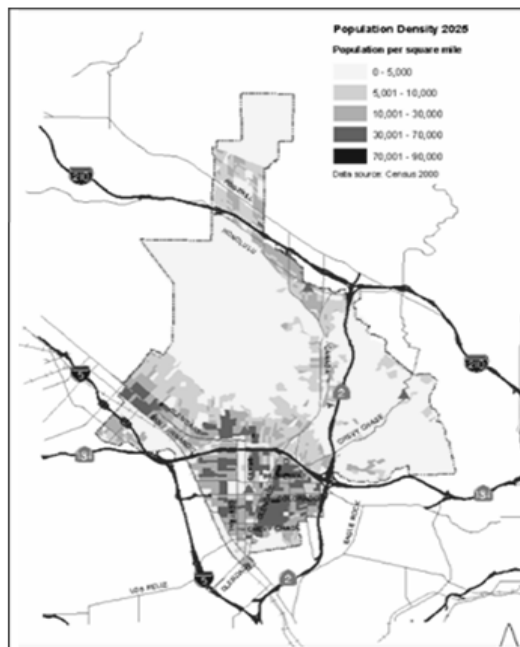


شکل ۵-۸ جمعیت اسپانیایی‌تبار سیستم کتابخانه شهرستان ویر (کینیکین ۲۰۰۴)

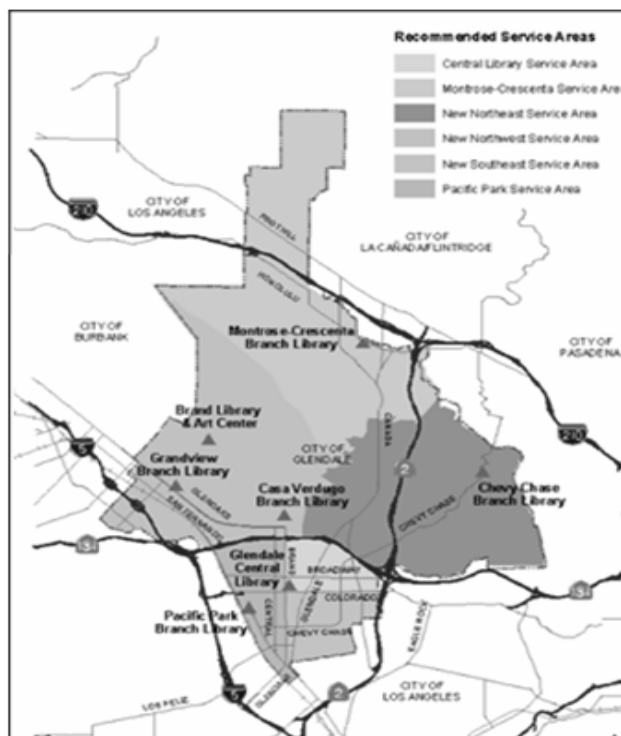
اطلاعات جمعیت‌شناختی اداره آمار می‌تواند به صورت هدفمند در نقشه‌ها گنجانیده شود. کودکان عضو کتابخانه می‌توانند برای برنامه‌های تابستانی به کتابخانه

فراخوانده شوند. نوجوانان می‌توانند برای شرکت در برنامه‌های سواد اطلاعاتی بعد از مدرسه به کتابخانه رجوع کنند. اطلاعات اضافی دیگر می‌تواند از طریق نظرسنجی گردآوری شود. کسانی که در گروه‌های خاص با علائق خاص عضو هستند می‌توانند با منابع مربوط به علاقمندی خود در کتابخانه‌ها آشنا شوند. کتابخانه می‌تواند برای افرادی با زبان اصلی به جز انگلیسی، کلاس‌های آموزشی برپا کند.

کتابخانه عمومی گلندل^۱ نیز از جی‌آی‌اس در برنامه‌ریزی‌های آینده خود استفاده کرده است. با بررسی وضعیت جمعیت‌شناختی ساکنین اطراف کتابخانه و تحلیل اطلاعات بر روی نقشه‌های جی‌آی‌اس مشخص شد که ایرانی‌ها و ارمنی‌ها بیشترین گروه موجود در این منطقه هستند و با توجه به رشد جمعیت جوان و نوجوان در سال‌های آینده، برنامه‌ای برای گسترش خدمات بیشتر به این گروه و خرید و گردآوری منابع بیشتر مذهبی و اخلاقی در گروه‌های مورد بحث ایجاد کردند (فاترمن و همکارش کلری^۲ ۲۰۰۵) رشد جمعیت آماری در سال ۲۰۲۵ در اطراف کتابخانه گلندل در لایه‌ای از اطلاعات در نرم‌افزار جی‌آی‌اس در شکل ۵-۹ قابل مشاهده است.



شکل ۵-۹. نقشه جمعیت آماری در سال ۲۰۲۵ در اطراف کتابخانه گلندل (فاترمن و کلری ۲۰۰۵)



شکل ۵-۱۰. نقشه پیشنهادی مناطق خدمت رسانی کتابخانه گلدنل (فاتومن و کلری ۲۰۰۵)

۵-۴. کاربرد جی‌آی‌اس در بازاریابی مناطق کتابخانه

قبل از هرگونه تصمیم‌گیری، باید براساس اندازه، محل، امکانات و خدمات قابل ارائه کتابخانه بازاریابی منطقه‌ای انجام شود. ویژگی‌های جمعیتی کاربران و سطوح استفاده از کتابخانه می‌تواند در یک سیستم اطلاعات مکانی وارد شود. پرونده بازاریابی که شامل داده‌های سرشماری مربوطه مانند سن، نژاد، جنس، درآمد، سطح سواد، و غیره در یک منطقه جغرافیایی است، می‌تواند در پایگاه داده جی‌آی‌اس تولید شود. داده‌های استفاده از کتابخانه را می‌توان به عنوان یکی دیگر از لایه‌ها وارد سیستم نمود و در درون یک چارچوب تحلیلی با استفاده از داده‌های دیگر به صورت گرافیکی مشاهده کرد (به عنوان مثال، داده‌های سرشماری و محدوده‌های بازاریابی).

به‌منظور تعریف و تعیین مشخصات بازار مناطق جغرافیایی (از قبیل قطعه‌های سرشماری، گروه‌های موجود در یک بلوک، کدهای پستی، مناطق برابر، و در نهایت منطقه بازار کتابخانه) متغیرهای فراوانی وجود دارند که می‌توان آن‌ها را از داده‌های سرشماری انتخاب کرد. هر مدیر باید بداند که متغیرهای مربوط به کاربران و یا مشتریان چه هستند. سپس کدهای به مناطق جغرافیایی این مناطق صورت گیرد. این داده‌ها به صورت یک لایه است که می‌تواند در محیط جی‌آی‌اس نشان داده شود. فاصله بین امکانات کتابخانه‌ای و تأثیر آن در استفاده از کتابخانه و اندازه بازار کتابخانه، در گذشته موضوع مطالعاتی بوده است (گراندت^۱؛ اسچلیپف^۲؛ کاگلین، تائب و استیونز^۳؛ گتز^۴؛ هیز و پالمر^۵؛ ۱۹۸۳). مطالعاتی نیز بر روی اندازه و یا میانگین متوسط شعاع بر حسب مایل در فاصله بازار امکانات کتابخانه‌ای انجام گرفته است (شائوگنسی^۶؛ ۱۹۷۰؛ کاگلین و همکاران ۱۹۷۲؛ اسچلیپف ۱۹۷۳؛ گتز، ۱۹۸۰؛ فریستون و برد^۷؛ ۱۹۸۱؛ کونتز ۱۹۹۰؛ شوهم و همکاران^۸؛ ۱۹۹۰).

برآورد و تعیین ویژگی‌های منطقه جغرافیایی بازار، اولین گام در تجزیه و تحلیل بازار مردمی است که در منطقه به آن‌ها خدمت‌رسانی می‌شود. این اطلاعات در واقع شامل برآورد تمامی منابع و خدماتی است که برای کاربران پیشنهاد می‌شود. با این وجود، مدیر کتابخانه بدون داده‌ها و ابزار مورد نیاز مجبور است به صورت اتفاقی منطقه بازار را برآورد کند. سنجش دقیق و تعیین مشخصات منطقه بازار، در آمریکا به یک اولویت برای مدیران کتابخانه‌ها و پژوهشگران تبدیل شده تا این اطمینان حاصل شود که استفاده از کتابخانه در سراسر جامعه آمریکا بهینه‌سازی شده است. پژوهش‌های کونتز گروه‌هایی را که از کتابخانه بسیار زیاد استفاده می‌کردند را مشخص نمود. این متغیرها توسط اداره سرشماری ایالات متحده ثبت شده بود.

نه دسته گسترده متغیرها (به نقل از کونتز) عبارتند از:

- | | | |
|----------------------|-------------------|------------------------------|
| 1. Grundt | 2. Schlipf | 3. Coughlin, Taieb & Stevens |
| 4. Getz | 5. Hayes & Palmer | 6. Shaughnessy |
| 7. Freestone & Beard | 8. Shoham et al | |

۱. جمعیت (پالمر ۱۹۸۱)؛
۲. جنسیت (زوئزیگ^۱ ۱۹۷۳)؛
۳. نژاد (انجمن پژوهش‌های بین‌المللی^۲ ۱۹۶۳؛ کونتز ۱۹۹۰)؛
۴. سن (کروناس^۳ ۱۹۷۳؛ هیز و پالمر ۱۹۸۳)؛
۵. چرخه زندگی خانواده (بوسیله سرشماری خانواده و امنیت اجتماعی تعیین می‌شود) (هیز و پالمر ۱۹۸۳)، کمک‌های عمومی (مؤسسه بازاریابی^۴ ۱۹۸۸)، و یا زنان سرپرست خانواده؛
۶. مالکیت مسکن مورد استفاده (زوئزیگ ۱۹۷۳)؛
۷. درآمد (کاگلین، تائیب و استیونز ۱۹۷۲؛ اسپیلیف ۱۹۷۳؛ بنت و اسمیت^۵ ۱۹۷۵؛ گتس ۱۹۷۸؛ ون هاوس^۶ ۱۹۸۳)؛
۸. آموزش (کروناس ۱۹۷۳؛ زوئزیگ ۱۹۷۳؛ هیز و پالمر ۱۹۸۳)؛ و
۹. تعداد خودرو به ازای هر واحد مسکونی (دایلیا^۷ ۱۹۸۰؛ مؤسسه گالوپ^۸ ۱۹۷۶).

با وارد کردن اطلاعات مربوط به متغیرهای مؤثر در بازاریابی کتابخانه در لایه‌های نرم‌افزار جی‌آی‌اس و تحلیل این داده‌ها بر روی نقشه‌های منطقه‌ای کتابخانه، امکان ارائه خدمات بهتر به کاربران برای کتابخانه‌ها فراهم شده و کتابخانه‌ها منطقه بازار خود را درک و شناسایی می‌کنند. جی‌آی‌اس فرصت اندازه‌گیری بازار مناطق و تعریف این بازار در محیط تعاملی پویا و پیچیده را برای مدیر کتابخانه فراهم می‌سازد. هدف آن ارائه بهترین شکل ممکن منابع و خدمات به کاربران بالقوه و بالفعل کتابخانه با استفاده از استانداردهای جامعه و سیاست‌ها و روش‌های کتابخانه است.

هم‌چنین می‌توان در یکی از لایه‌های جمعیت‌شناختی در برنامه جی‌آی‌اس اطلاعات پست الکترونیکی افراد عضو و غیر عضو را وارد نمود و بر اساس منطقه محل سکونت آن‌ها تبلیغات خاص مورد نظر برای کتابخانه شامل عضویت، معرفی

1. Zweizig

4. Marketing Institute

7. D'Elia

2. International Research Associates

5. Bennett & Smith

8. Gallup Organization

3. Kronus

6. Van House

خدمات کتابخانه، تازه‌های کتاب و آدرس کتابخانه‌های نزدیک به هر شهروند را جهت بازاریابی کتابخانه‌ها ارسال نمود.

۵-۴-۱. استفاده از امکان آدرس پستی و پست الکترونیک در بازاریابی کتابخانه‌ها

داده‌های کدپستی می‌تواند در یک لایه از داده‌های جمعیت‌شناختی کتابخانه مورد استفاده قرار گیرد. برای مثال با هدف اطلاع‌رسانی خدمتی خاص و بازاریابی می‌توان یک بخش از جمعیت کاربران را انتخاب و اطلاع‌رسانی نمود. با ترسیم یک چند ضلعی در اطراف منطقه‌ای خاص تمام کدپستی‌های مورد نظر در آن محدوده را می‌توان انتخاب نمود و در یک فایل موقت ذخیره نمود و با جدولی در نرم‌افزار ورد مربوط به پست الکترونیکی خصوصی افراد ارتباط داد و بازاریابی را توسط پست الکترونیکی شخصی اعضای کتابخانه انجام داد. برای مؤثر بودن این امر، می‌توان فایل کاربران را با جی‌آی‌اس ادغام نمود به‌طوری‌که اطلاعات مرتبط کاربران را تنها از روی کدپستی بازاریابی کنند (هاوکنز ۱۹۹۴).

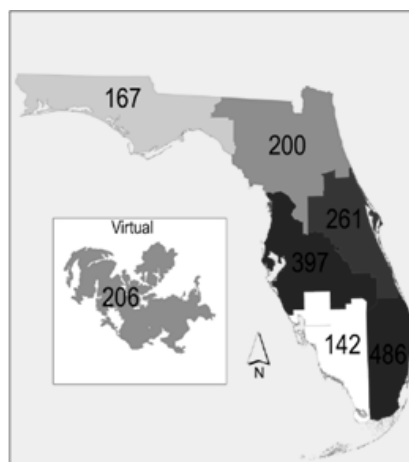
۵-۵. استفاده از جی‌آی‌اس در ارزیابی خدمات کتابخانه

ارزیابی خدمات جاری کتابخانه‌ها یکی دیگر از کاربردهایی است که می‌توان از فناوری جی‌آی‌اس انتظار داشت. «از کتابدار پرس» خدمتی است که توسط کتابخانه الکترونیکی فلوریدا^۱ برای خدمت‌رسانی به ساکنان فلوریدا از طریق خدمات مرجع مجازی زنده در وبسایت کتابخانه محلی ایجاد شد و ۴۸ ساعت در هفته کار می‌کرد. برای ارزیابی این خدمات داده‌های کاربران کتابخانه از پورتال کتابخانه و آدرس اینترنتی افراد گردآوری شد، که امکان کدگذاری مکانی (ژئوکدینگ^۲) را فراهم می‌کرد. فرایند ژئوکدینگ شامل اختصاص طول و عرض جغرافیایی به آدرس‌های مربوطه در سیستم جی‌آی‌اس است. نقشه پراکندگی جغرافیایی کاربران کتابخانه که از خدمات «از کتابدار پرس» استفاده می‌کردند، از طریق اتصال کاربران به وبسایت

1. Florida Electronic Library

2. Geocoding

کتابخانه و آدرس فیزیکی آن‌ها بر روی نقشه امکان‌پذیر شد. نقشه پراکندگی کاربران استفاده‌کننده از این خدمت در جی‌آی‌اس ترسیم شد که در شکل زیر قابل مشاهده است. برای جزئیات بیشتر روش‌های به‌کار گرفته شده در این پروژه به (مان و همکاران^۱ ۲۰۰۷؛ ۲۰۰۹) مراجعه کنید.



شکل ۵-۱۱. نقشه پراکندگی کاربران خدمات "از کتابدار بی‌رس" کتابخانه مجازی در سراسر ایالت فلوریدا (مان و همکاران ۲۰۰۹)

۵-۵-۱. ارزیابی سرعت اتصال به اینترنت

نقشه‌های مربوط به سرعت اتصال کتابخانه‌های عمومی نشان می‌دهد که فقط سه ایالت آریزونا، کانکتیکات و مریلند^۲ میانگین سرعت سریع‌تر از ۱/۵ بایت در ثانیه و در دو ایالت لووا و ویومینگ^۳ نیز میانگین سرعت در هر ثانیه کمتر از ۷۶۹ کیلوبایت است (برتات و دیگران^۴ ۲۰۰۷).

نتایج مربوط به میانگین تعداد رایانه‌های هر کتابخانه در سطح ایالت در شکل ۵-۱۲ دیده می‌شود. برای داده‌های توصیفی، میانگین‌ها محاسبه شده‌اند. این نقشه‌ها

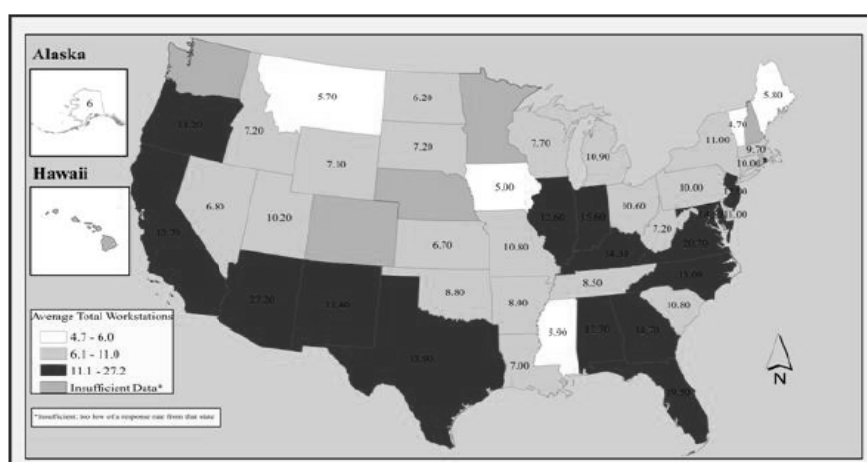
1. Mon et al

2. Arizona, Connecticut and Maryland States

3. Iowa and Wyoming states

4. Bertot et al

امکان مقایسه سریع داده‌ها در سطح ایالتی را فراهم آورده است. گرچه میانگین سرعت رایانه‌ها برای ایالت‌هایی با تعداد زیاد کتابخانه‌های کوچک، کم‌تر است اما میزان پاسخگویی کتابخانه‌های شهری، روستایی و حومه بر اساس کد کلان شهر آن منطقه قرار دارد و داده‌هایی را به عنوان نمونه از هر ایالت فراهم می‌کند. این کار برای هر ایالت انجام می‌شود و میانگین نشان دهنده متوسط هر ایالت است. در گزارش‌ها، جزئیات بیشتری در خصوص نمونه‌گیری و روش‌های تحقیق موجود است. شکل ۵-۱۲، به وضوح ایالت‌هایی را با بیشترین دسترسی عمومی به رایانه‌ها به رنگ قرمز نشان داده است و ایالاتی که کم‌ترین میانگین مربوط به دسترسی عمومی به رایانه‌ها را داشته‌اند با رنگ سفید نشان داده شده‌اند. برای مطالعه جزئیات بیشتر به مک‌کلور و همکاران^۱ (۲۰۰۹) مراجعه شود.



شکل ۵-۱۲. میانگین دسترسی به ایستگاه‌های کاری بر طبق ایالت در سال ۲۰۰۷
(بیشاپ، مندل و مک‌کلور ۲۰۱۱)

در پژوهشی که بر روی کتابخانه‌های ایالت فلوریدا صورت گرفت، پژوهشگران داده‌های میانگین اتصالات کتابخانه‌ها به اینترنت را با یکدیگر مرتبط ساختند تا نقشه‌هایی مربوط به سرعت اتصال و هزینه مورد نیاز کتابخانه‌های عمومی فلوریدا در

1. McClure et al

سطح استانی بوجود آیند. نتایج به‌دست آمده از ارزیابی نیازها، تنوع زیادی را از نظر سرعت اتصال و هزینه در ایالت فلوریدا نشان داده است. همچنین این عوامل از ناحیه‌ای به ناحیه دیگر بسیار متنوع بوده‌اند. ارزیابی‌های انجام شده در سطح استانی نیز تنوع زیادی را در سرعت اتصال و هزینه‌های مربوط به آن در سطح ایالت نشان داده است. بویژه، استان‌های کم جمعیت دارای سرعت اتصال کم‌تر و هزینه‌های بالاتری نسبت به استان‌های شهری و پرجمعیت بوده‌اند (مک‌کلور و همکاران ۲۰۰۹).

اختلافات مکانی مربوط به خدمات اینترنتی کتابخانه‌های عمومی نیز در نقشه مشخص شده است. تمام ذینفعان می‌توانند به راحتی نتایج داده‌های کتابخانه‌های عمومی فلوریدا را در نقشه ببینند که خیلی آسان‌تر از خواندن گزارشات طولانی و دیگر داده‌های تصویری مثل جداول است. بیشتر سهامداران معمولاً از جی‌آی‌اس و یا داده‌های مکانی پروژه‌ها برای مشاهده نتایج استفاده نمی‌کنند. بنابراین یک نقشه ساده که به یک نوع متغیر محدود شده و برای پنج طیف کاربران قابل مشاهده است بسیار ساده‌تر از نقشه‌های پیچیده چندمتغیره در چند طیف است. کتابخانه‌های ایالت متحده و یا هر جای دیگری می‌توانند برای ارزیابی موقعیت‌های اتصال اینترنتی‌شان از جی‌آی‌اس استفاده کنند.

۵-۶. کاربرد جی‌آی‌اس در ساماندهی مدارک

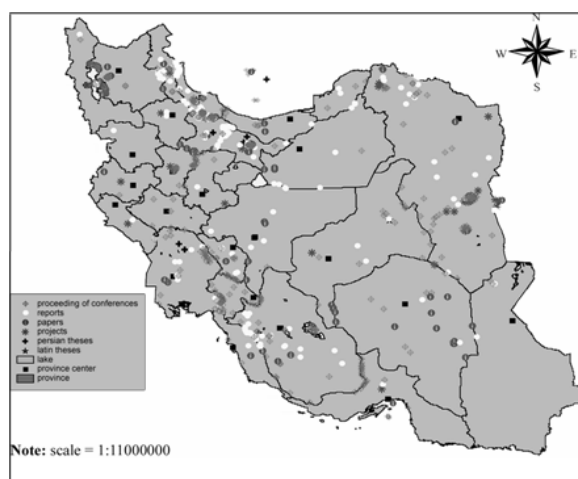
یکی دیگر از کاربردهای جی‌آی‌اس ساماندهی منابع است. در پژوهشی که توسط صدیقی (۲۰۰۸) انجام شد، اطلاعات علوم زمین موجود در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران مناسب ورود به سیستم اطلاعات جغرافیایی تشخیص داده شد و از اطلاعات مکانی و تشریحی این مدارک برای ساماندهی بر روی نقشه‌های جی‌آی‌اس استفاده شد. صدیقی این پژوهش را با هدف بررسی کاربرد جی‌آی‌اس در ساماندهی مدارک علوم زمین موجود در پژوهشگاه انجام داد. در این راستا، پس از گردآوری کلیه اطلاعات توصیفی و مکانی مورد نیاز مرتبط با علوم زمین از پایگاه‌های مرکز، کار تفکیک، کنترل، دسته‌بندی و کدگذاری آن‌ها برای ورود به

جی‌آی‌اس انجام شد. به‌منظور ایجاد پایگاهی از اطلاعات فوق، با مجموعه داده‌ها، لایه‌های اطلاعاتی مربوطه تشکیل و به‌منظور نمایش، تشریح و انجام تحلیل‌های لازم بر روی داده‌ها، مورد استفاده واقع شد. بدین‌وسیله علاوه‌بر دسترسی صحیح و سریع به داده‌های مورد نیاز در یک حجم وسیع، امکان ارائه و ترسیم اطلاعات مکانی و موضوعی در قالب نقشه، جدول و نمودار، ویرایش و به‌هنگام نمودن داده‌ها و نیز امکان استفاده از داده‌های موجود در جهت اهداف مختلف و بر اساس نیازهای گوناگون کاربران فراهم شد. همچنین زمینه‌ای برای معرفی قابلیت‌های متعدد و تشخیص خلأهای مطالعاتی مناطق مختلف جغرافیایی فراهم شد.

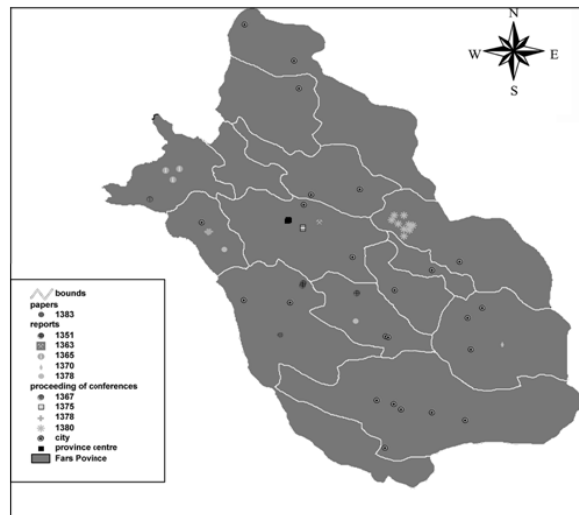
پس از انجام مراحل جمع‌آوری داده‌ها، ورود اطلاعات، مدیریت سیستم و در نهایت تولید خروجی‌ها، نتایج ساماندهی مدارک به شرح زیر بدست آمد:

۱. با توجه به قابلیت‌های جی‌آی‌اس برای ذخیره‌سازی، نمایش و تحلیل اطلاعات مکانی و توصیفی، می‌توان پایگاه داده‌های جامع و کاملی از داده‌های علوم زمین ایجاد کرد. این پایگاه‌های اطلاعاتی قادر هستند مقدار نامحدودی اطلاعات مکانی (اعم از نقشه‌ها و تصاویر) و اطلاعات توصیفی (شامل شرح مشخصات کتاب‌شناختی مدارک) را در خود جای داده تا کاربران بتوانند در هر زمان، داده‌های مورد نظرشان را از پایگاه اطلاعاتی انتخاب، حذف، اضافه و ویرایش نمایند و مورد تحلیل و تهیه خروجی نمایند.
۲. در این سیستم، انواع داده‌های موجود در پایگاه‌های مختلف مرکز (در حوزه علوم زمین)، به صورت همزمان قابل نمایش، بررسی و تحلیل می‌باشند. بدین ترتیب امکان مقایسه این داده‌ها با یکدیگر از ابعاد مختلف (مانند موضوع، سال تحقیق، محل تحقیق) وجود خواهد داشت.
۳. پراکندگی جغرافیایی انواع داده‌ها را می‌توان به سهولت بررسی نمود و موقعیت‌ها و مناطق جغرافیایی را که از نقطه نظر زمین‌شناسی و شاخه‌های مرتبط با آن کمتر مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته‌اند، شناسایی و برای

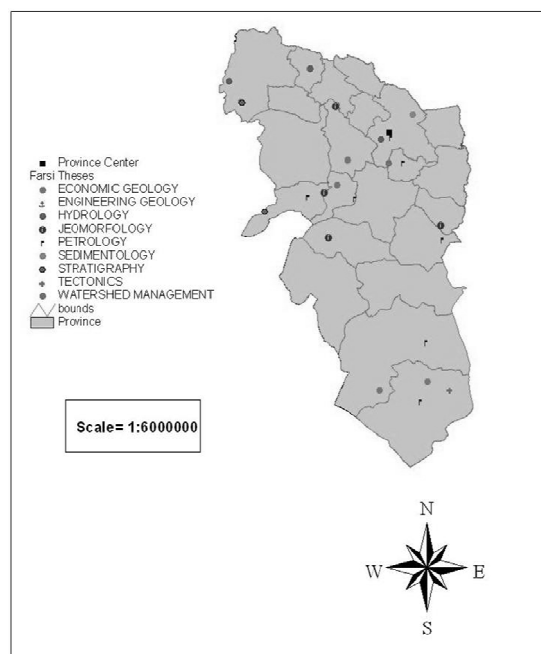
- انجام پژوهش‌های لازم به کاربران معرفی نمود،
۴. با به‌کاربردن توابع تجزیه و تحلیل این سیستم و اعمال مختلف و منطقی دیگر (مدیریت داده‌ها، انتخاب مدل‌های مناسب)، پایگاه اطلاعاتی آماده پاسخ‌گویی به پرسش‌ها و نیازهای استفاده‌کنندگان بوده و به تناسب نیازهای موجود، می‌توان تجزیه و تحلیل‌های بسیاری را در ارتباط با مدارک انجام داد. برای مثال، با اضافه‌نمودن انواع نقشه‌های زمین‌شناسی به مجموعه فوق، می‌توان تحلیل‌های مفیدی از قبیل بررسی مطالعات انجام شده در مناطق حادثه‌خیز (مانند زلزله، سیل) یا پژوهش‌های در مناطق معدنی و دارای پتانسیل اقتصادی و نظایر آن را به انجام رساند،
۵. الگوی مورد استفاده در این پژوهش می‌تواند به عنوان مدلی برای دیگر اطلاعات مکانی موجود در پایگاه‌های مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران به کار رود (صدیقی، ۲۰۰۸).
- در این پژوهش، توزیع پراکندگی جغرافیایی انواع مدارک مرتبط با علوم زمین برحسب پارامترهای مختلف را می‌توان به صورت همزمان در کلیه استان‌های کشور یا به تفکیک در هر یک از استان‌ها نمایش داد.



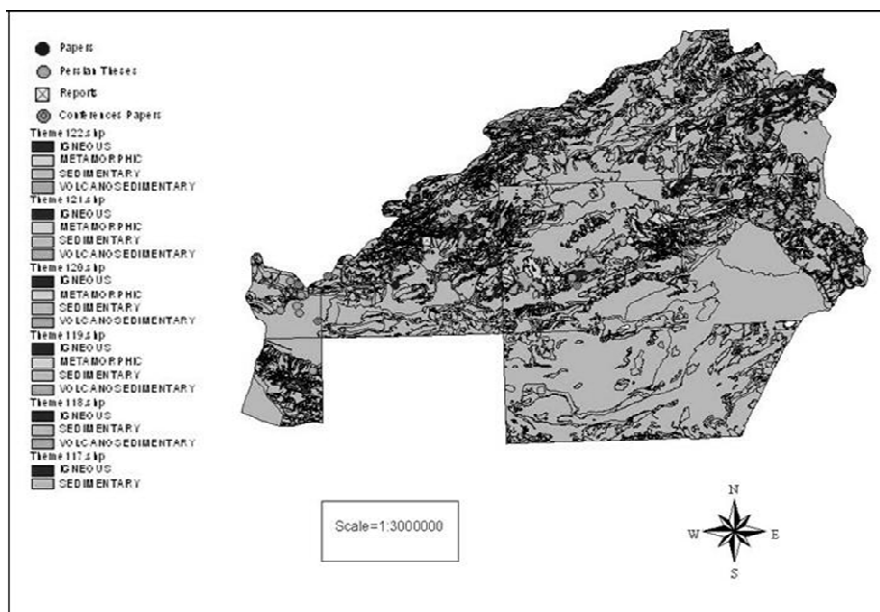
شکل ۵-۱۳. توزیع جغرافیایی انواع پژوهش‌های انجام شده در فرمت‌های مختلف مدارک (مرتبط با زمین‌لرزه) در کشور ایران (صدیقی ۲۰۰۸)



شکل ۵-۱۴. توزیع مدارک مربوط به زمین‌لرزه در استان فارس (صدیقی ۲۰۰۸)



شکل ۵-۱۵. توزیع مکانی پایان‌نامه‌های فارسی علوم زمین بر حسب موضوع در استان خراسان رضوی (صدیقی ۲۰۰۸)



شکل ۵-۱۶. موقعیت مکانی مطالعات زمین‌شناسی با توجه به نوع سنگ‌های منطقه در استان سمنان (صدیقی ۲۰۰۸)

۵-۷. کاربردهای بیشتر جی‌آی‌اس برای جامعه کتابخانه

هاوکینز معتقد است جی‌آی‌اس می‌تواند به عنوان یک فرهنگ جغرافیایی پیوسته استفاده شود. جی‌آی‌اس می‌تواند به عنوان یک فهرست برای کتاب‌هایی که جنبه جغرافیایی دارند استفاده شود. برای مثال، می‌توان در جی‌آی‌اس بر روی یک شهر کلیک کرد و همه کتاب‌های مرتبط با آن شهر را بازیابی نمود (مثلاً کتاب‌های مربوط به غذاهای مخصوص شهر، تاریخ شهر و ورزش شهر). یک نرم‌افزار جی‌آی‌اس می‌تواند نقشه‌های پیوسته را برای اهداف مرجع و آرشیوی فراهم کند. هشتاد درصد از اطلاعات دولت‌های محلی جنبه‌های جغرافیایی دارند. هاوکینز معتقد است این آمار در خصوص جامعه کتابخانه‌ها نیز صحت دارد (هاوکینز، ۱۹۹۴).

فصل ششم

کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی با رویکرد داده‌های مرتبط با محیط داخل کتابخانه

در محیط داخل کتابخانه انواع مختلف داده‌های مکانی وجود دارد که می‌توان با تجزیه و تحلیل این اطلاعات در سیستم اطلاعات مکانی راهکارهایی برای بهبود و ارائه خدمات مؤثرتر به کاربران ارائه کرد. در این فصل ضمن توجه به این داده‌های مکانی، انواع کاربردهای جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی با رویکرد داده‌های مرتبط با محیط داخل کتابخانه در قالب نمونه‌های واقعی ارائه می‌شود.

۶-۱. انواع داده‌های مکانی در کتابخانه

یک کتابخانه و مجموعه منابع خواندنی موجود در آن، انواع مختلفی از داده‌های مکانی مربوط به خود را دارد. کتابخانه یک مکان جغرافیایی است و جزئیات مکانی ویژه خود را داراست. اگر کتابخانه یک ساختمان چند طبقه باشد، هر طبقه یک ویژگی مکانی افزوده است. هرگونه داده‌ای را که بتوان در کتابخانه با مختصات (Y, X) نشان داد، یک داده مکانی است و قابلیت ورود به جی‌آی‌اس را دارد، نظیر:

– مجموعه منابع کتابخانه (مانند مجموعه مرجع، مجموعه ویژه نظیر نسخه‌های خطی یا هدایای شخصی، مواد غیرکتابی، مجموعه میکروفرم‌ها، میکروفیلم‌ها،

- مجموعه سی‌دی، مجلات جاری، مجلات پیشین، مجموعه ویدیویی، مجموعه پایان‌نامه‌ها، مجموعه استانداردها، مجموعه نقشه‌ها یا اطلس‌ها)،
- مجموعه تجهیزات کتابخانه (مانند میز، صندلی، رایانه، قفسه و پرینتر)،
- مجموعه تأسیسات زیربنایی (مانند لوله‌های آب و گاز، سیم‌کشی برق و تهویه مطبوع)،
- مجموعه ساختمان کتابخانه (مانند در، پنجره، ستون و دیوار)،
- مجموعه نیروی انسانی کتابخانه (مانند کتابداران، مدیران و کاربران). به این ترتیب، کتابخانه به تنهایی دارای داده‌های مکانی بسیاری است (فادکه، ۲۰۰۶).

۶-۲. کاربرد جی‌آی‌اس در بررسی استفاده از کتاب‌های کتابخانه و وجین نظام‌مند

به منظور اثربخشی بیشتر در برخورد با برخی نگرانی‌های مدیریت کتابخانه مانند طراحی مجدد فضا، دستیابی به منابع و کنترل استفاده از منابع، ضروری است اطلاعات دقیقی درباره چگونگی استفاده از کتاب‌ها گردآوری شود (مک‌گرت^۱، ۱۹۷۱؛ مورس^۲، ۱۹۷۸). مشکلی برخی از پژوهش‌ها این است که اگر زمان مناسب انتخاب نشده باشند، نمونه‌گیری کوچک باشد و یا استراتژی به کار رفته نامناسب باشد، تصویر کاملی از استفاده از مجموعه در یک کتابخانه بدست نمی‌آید. بررسی کامل مجموعه‌های کتابخانه زمان‌بر و توانفرساست. بعلاوه، هیچ پژوهشی نمی‌تواند یک ساز و کار پویا در گردآوری مستمر مجموعه‌ای از اطلاعات به‌منظور نظارت بر استفاده از کتاب در کتابخانه را به صورت دراز مدت ارائه کند.

یکی از مشکلاتی که اکثر کتابخانه‌ها همواره با آن روبرو بوده‌اند، گسترش مجموعه‌های کتابخانه و پیکره‌بندی مجدد فضا است. هر ساله منابع متعدد و بسیاری منتشر می‌شوند. کتابخانه‌ها به گردآوری منابع تازه انتشار یافته برای مجموعه خود پرداخته و این منابع را در قفسه‌ها برای مطالعه خوانندگان قرار می‌دهند. اکثر کتابخانه‌ها امروزه از حداکثر پتانسیل زمان ساخت و ساز خود استفاده کرده‌اند.

1. McGrath

2. Morse

معضل رشد نامحدود منابع جدید در برابر محدودیت‌های فضای فیزیکی کتابخانه به یک نگرانی بزرگ برای کتابداران و مدیران کتابخانه تبدیل شده است.

اکثر کتابخانه‌های پژوهش‌هایی اروپا و برخی از کتابخانه‌های ایالات متحده «رشد صفر درصدی» و «وجین» منابع را در سیاست‌های مجموعه‌های خود جای داده‌اند (کنت^۱؛ لنکستر^۲؛ تروول^۳ ۱۹۶۸). با توجه به اینکه برخی از کتاب‌ها هرگز استفاده نمی‌شوند باید از مجموعه کتابخانه خارج شوند. به ناچار از وجین منابع استفاده می‌شود که در این باره معیارهای کتابخانه بسیار مهم بوده و با مطالعه بر روی میزان استفاده کتاب‌ها مشخص می‌شود. استفاده از راهبرد وجین می‌تواند ضمانتی برای رشد صفر درصدی منابع کتابخانه باشد، چرا که با وجین منابع فضای لازم برای منابع جدید باز شده و در عین حال فضای مجموعه به‌طور کلی تغییری نمی‌کند.

برای حل این مسئله، یک راه حل ابزار خودکاری است که شامل یک پایگاه داده حاوی داده‌های استفاده از کتاب (که داده‌های آن می‌تواند به‌صورت دستی توسط افراد یا اسکن توسط یک دستگاه وارد شود)، ساز و کار تحلیلی برای دستکاری داده‌ها، و یک رابط کاربری یکپارچه برای نشان دادن داده‌ها در فرم پویا و بصری است. کار با چنین ابزاری، کتابداران را در کنترل اطلاعات لازم در خصوص استفاده از کتاب، و تصمیم‌گیری‌های مدیریتی قادر می‌سازد. کاربرد جی‌آی‌اس در مجموعه‌سازی منابع و وجین نظام‌مند در پژوهشی توسط زیا (۲۰۰۴) به روشنی مطرح شده است. برای ایجاد پایگاهی از داده‌های میزان استفاده کتب و منابع کتابخانه می‌توان پلان طبقات کتابخانه را در لایه‌ای در جی‌آی‌اس به تصویر کشید و در لایه‌ای دیگر قفسه‌های هر بخش را در آن مشخص نمود. برای گردآوری داده‌های مورد نیاز، مشاهده دو هفته‌ای از کتبی که از قفسه برداشته می‌شد و پس از مطالعه بر روی میز یا صندلی باقی می‌ماند و همچنین کتبی که کتابداران برای قفسه‌چینی مجدد بر روی چرخ‌دستی حمل کتاب جمع کرده بودند را در ساعات صبح و ظهر و عصر در کتابخانه مک‌کیمی^۴ در دانشگاه کلگری^۵ انجام و اطلاعات مربوطه گردآوری شده است. سپس پژوهشگر

1. Kent

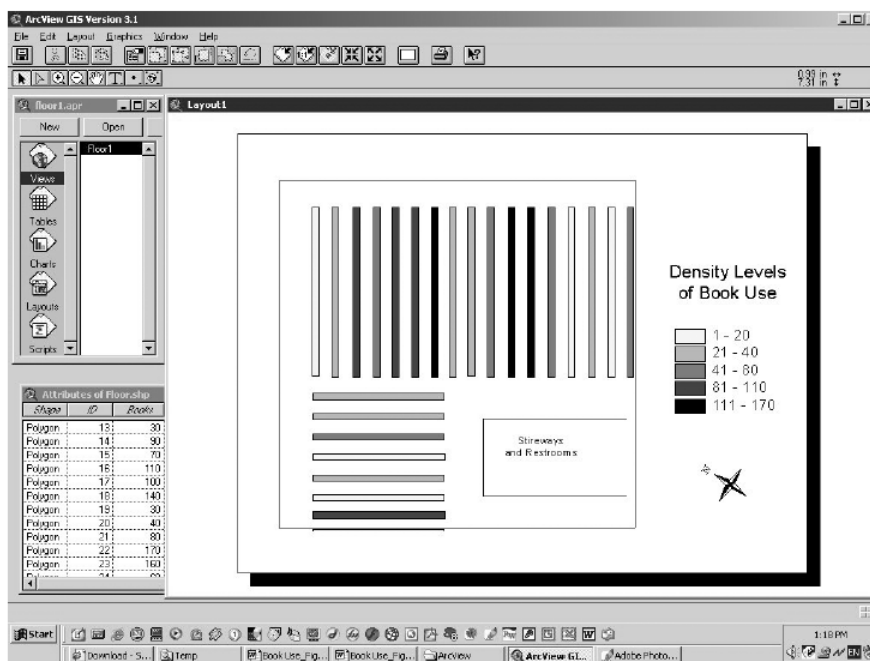
2. Lancaster

3. Truwell

4. MacKimmie Library

5. University of Calgary

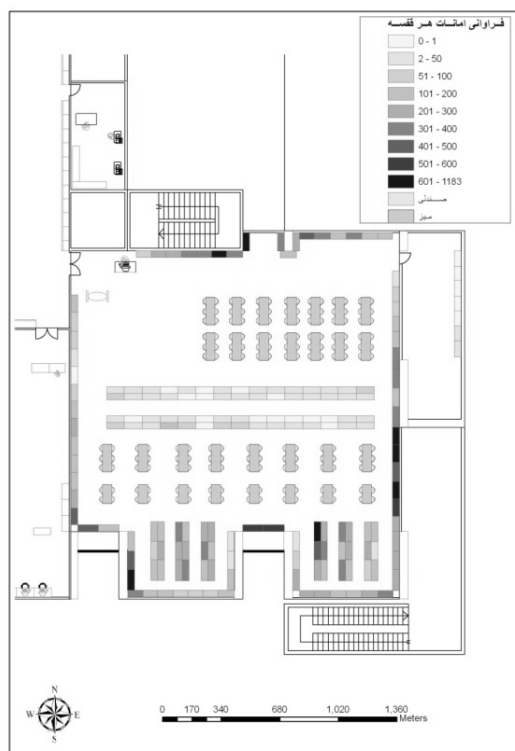
جدولی برای کتاب‌های به امانت رفته در هر قفسه را ترسیم کرده و با لینک این اطلاعات به نقشه قفسه‌ها در جی‌آی‌اس توانست تراکم استفاده از منابع را با طیف رنگی مختلف بر روی نقشه قفسه‌ها نشان دهد (شکل ۶-۱). در نهایت وی ایجاد یک نظام مدیریت وجین را مطرح کرده و معتقد است قفسه‌هایی که میزان استفاده از آن‌ها بسیار ناچیز و صفر بوده است را می‌توان در برنامه وجین کتابخانه در نظر گرفت تا جا برای رشد مجموعه باز شود (زیا c ۲۰۰۴).



شکل ۶-۱. نمایش میزان استفاده کتاب‌های کتابخانه مک‌کیمی در زمان تحقیق (زیا ۲۰۰۴ c)

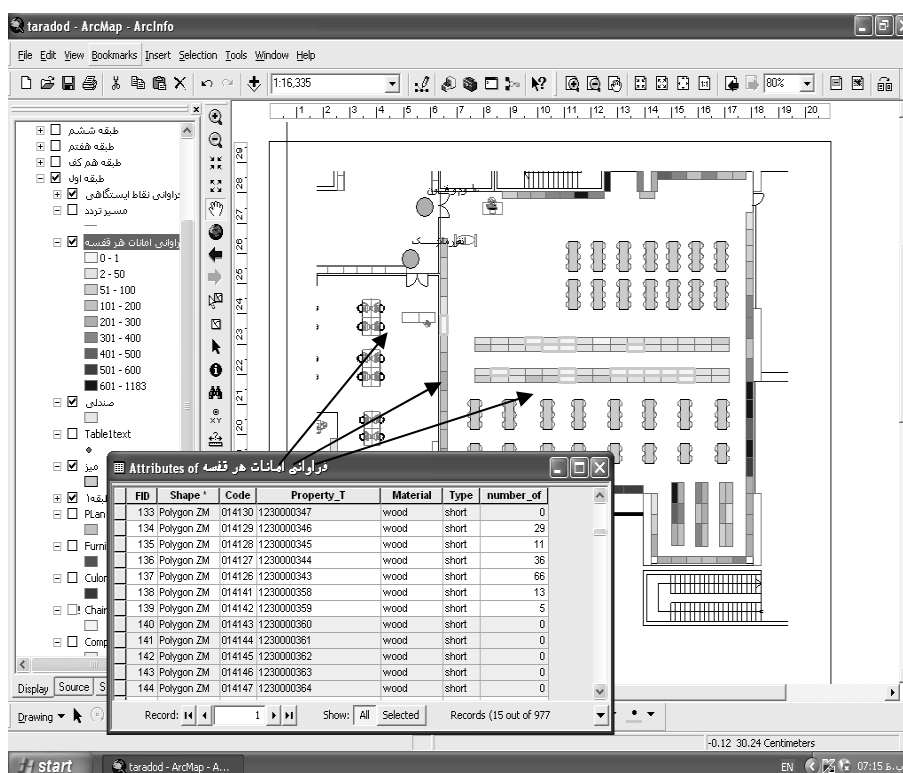
شایان ذکر است این پژوهش تنها بر روی کتب استفاده شده در کتابخانه انجام شده و بررسی کتاب‌های به امانت‌رفته در کنار کتاب‌های استفاده شده در داخل کتابخانه، بررسی رشد مجموعه و میزان امانت کتاب‌ها در یک دوره طولانی مدت و پیاده‌سازی آن در سیستم جی‌آی‌اس می‌تواند راه‌گشای حل مشکل کمبود فضای کتابخانه‌ها باشد. بعلاوه، می‌توان با مشاهده قفسه‌هایی که بیشترین کتاب از آن‌ها به

امانت رفته در طراحی فضای مناسب‌تر برای استفاده از این قفسه‌ها و تهیه منابع و خرید مجموعه‌های جدید از رده و موضوع این قفسه‌ها بررسی‌هایی انجام داد. کاربرد جی‌آی‌اس در مجموعه‌سازی منابع و وجین نظام‌مند در پژوهش دیگری توسط پورنقی (۱۳۹۳) بکار گرفته شده است. وی داده‌های مورد نیاز مربوط به امانت کتب در طی یک سال (دو نیم ترم تحصیلی ۹۰-۹۱) را از مرکز انفورماتیک کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران گردآوری نمود. در این پژوهش کتاب‌های به امانت رفته در هر قفسه و لینک این اطلاعات به نقشه قفسه‌ها در جی‌آی‌اس و تراکم استفاده از منابع با طیف رنگی مختلف بر روی نقشه قفسه‌ها به نمایش درآمده است (شکل ۶-۲ الی ۶-۶).



شکل ۶-۲. نقشه فراوانی میزان امانات کتاب‌های هر قفسه در تالار علوم و فنون (پورنقی ۱۳۹۳)

در شکل ۶-۲، فراوانی امانات قفسه‌های تالار جمال زاده (علوم و فنون) در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران ارائه شده است. راهنمای نقشه فراوانی امانت کتب هر قفسه را با طیف رنگی متفاوت نشان داده است. قفسه‌هایی که کتاب‌های بیشتری از آن‌ها به امانت رفته است با رنگ تیره و قفسه‌هایی که امانات کم‌تری داشتند با رنگ روشن‌تر نمایش داده شده‌اند.

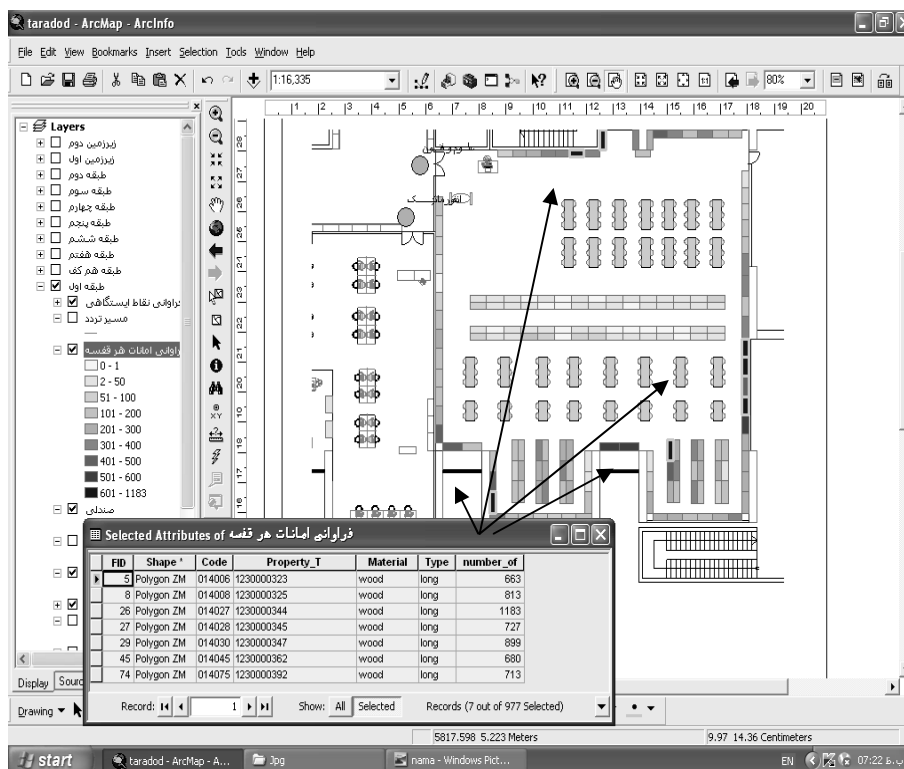


شکل ۶-۳. نمایش قفسه‌هایی با فراوانی امانت صفر در مدت نمونه‌گیری در تالار علوم و فنون (پورنقی ۱۳۹۳)

همان‌طور که شکل ۶-۳ قابل مشاهده است امکان جستجو و نمایش قفسه‌ها با میزان امانت در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه وجود دارد. در این تصویر قفسه‌هایی که در مدت زمانی (۶ ماهه اول سال ۹۱ و ۶ ماهه دوم سال ۹۰) هیچ‌گونه امانتی

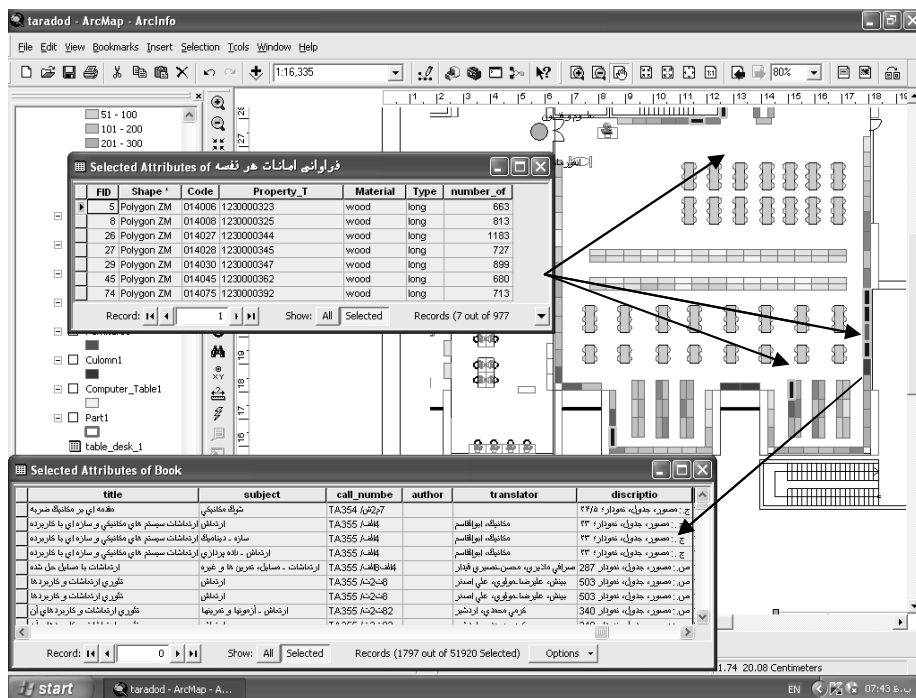
کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی با رویکرد داده‌های مرتبط با محیط داخل کتابخانه ✧ ۱۰۳

نداشته‌اند به صورت برجسته‌روشن نمایش داده شده‌اند. از اطلاعات چنین تصاویری می‌توان برای وجین کتاب‌های موجود در قفسه‌ها استفاده نمود.



تصویر ۶-۴. نمایش قفسه‌هایی با فراوانی امانت بیشتر از ۶۰۰ در مدت نمونه‌گیری در تالار علوم و فنون (پورنقی ۱۳۹۳)

تصویر ۶-۴، امکان جستجو و نمایش قفسه‌ها با میزان امانت مشخص در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه را نشان می‌دهد. در این تصویر قفسه‌هایی که در مدت زمانی (۶ ماهه اول سال ۹۱ و ۶ ماهه دوم سال ۹۰) کتاب‌هایشان بیش از ۶۰۰ مرتبه امانت رفته است، به صورت هایلایت نمایش داده شده‌اند. از اطلاعات چنین تصاویری می‌توان برای مجموعه‌سازی منابع و انتخاب عناوین و موضوعات پر استفاده توسط کاربران استفاده کرد.



تصویر ۶-۵. نمایش کتاب‌های موجود در قفسه‌هایی با فراوانی امانت بیشتر از ۶۰۰ در مدت نمونه گیری در تالار علوم و فنون (پورنقی ۱۳۹۳)

در تصویر ۶-۵ قفسه‌هایی که در مدت زمانی (۶ ماهه اول سال ۹۱ و ۶ ماهه دوم سال ۹۰) کتاب‌هایشان بیش از ۶۰۰ مرتبه امانت رفته است، به صورت هایلایت نمایش داده شده‌اند. بعلاوه، می‌توان با انتخاب قفسه‌های مورد نظر، اطلاعات کتاب‌شناختی کتب موجود در قفسه‌ها را نیز مشاهده کرد. این سیستم نظام‌مند می‌تواند به تصمیم‌گیری کمیته فراهم‌آوری و یا وجین کمک نماید. می‌توان برای مجموعه‌سازی منابع، انتخاب عناوین و موضوعات پر استفاده توسط کاربران و نیز وجین کتب کم استفاده برای وجین از این سیستم استفاده کرد. همان گونه که در تصویر مشاهده می‌شود، به روزرسانی فیلدهای موجود نیز امکان‌پذیر می‌باشد.

۳-۶. کاربرد جی‌آی‌اس در بررسی میزان استفاده از تجهیزات داخل کتابخانه

جی‌آی‌اس در نمایش استفاده از تجهیزات و فضای داخل کتابخانه مانند میز و

صندلی، دستگاه زیراکس و رایانه و یا میزان استفاده از بخش‌های مختلف کتابخانه، میزان استفاده از کتب مختلف با توجه به ویژگی مکانی و قفسه مربوطه کاربردهای مختلفی را داراست. ایده به تصویر کشیدن میزان استفاده از تجهیزات توسط زیبا (b ۲۰۰۵) و مندل (a ۲۰۱۰) مطرح شده است.

یکی از مهم‌ترین نگرانی‌های کاربران یک کتابخانه، فضای کتابخانه است. در نتیجه فضای مطالعه یکی از معیارهای اصلی سنجش عملکرد کتابخانه‌ها است. بدیهی است هرچه فضای کتابخانه بزرگ‌تر باشد، خدمت‌رسانی بهتر خواهد بود. بعلاوه، هرچه کتابخانه شرایط بهتری برای مطالعه فراهم کند، رضایت کاربران افزایش می‌یابد. با اینهمه، هیچ کتابخانه‌ای نمی‌تواند زیربنای نامحدودی داشته باشد. پژوهشگران معتقدند که «عدم وجود فضای کافی چیز جدیدی نیست، این یک پدیده بین‌المللی است (بلوم و کمپف^۱، ۲۰۰۳). بررسی میزان استفاده روزانه از فضای مطالعه در کتابخانه ضروری است. متأسفانه اهمیت اندازه‌گیری فضای مطالعه توسط جوامع کتابخانه‌ای به شدت نادیده گرفته شده و پژوهش‌های نظام‌مند بسیار اندکی در این زمینه انجام شده است.

طبق نتایج به دست آمده از برخی پژوهش‌ها، ارتباط مستقیمی بین کیفیت خدمات کتابخانه‌ها و امکانات مطالعه وجود دارد (کروفورد^۲، ۱۹۹۹). کتابخانه‌ها علاوه بر مجموعه‌سازی، مکانی برای گردهم‌آیی، مطالعه، پژوهش و یافتن پاسخ سؤالات کاربران است. تلقی مکانی از کتابخانه با این واقعیت که بسیاری از کاربران در کتابخانه به کارهای خود می‌پردازند، تقویت شده است. پیدایش و توسعه منابع الکترونیکی در دو دهه اخیر به شدت چشم‌انداز خدمات کتابخانه‌ها و چنین تلقی مکانی را تغییر داده است. در دو دهه اخیر، بیشتر کتابخانه‌ها توسعه فضا و یا نوسازی را با ملاحظه تجهیزات شبکه‌ای تجربه کرده‌اند (برای نمونه بلوم و کمپف، ۲۰۰۳؛ مارگنتون، ۱۹۹۵؛ ساکت^۳، ۲۰۰۱؛ ود^۴، ۲۰۰۲). نکته مهم تنها چالش‌های جدید فضای مطالعه کتابخانه‌ای نیست، بلکه نیاز همیشگی به فضای فیزیکی است.

جی‌آی‌اس کار اندازه‌گیری را بسیار آسان ساخته است. بعلاوه، در تصویرسازی اندازه‌ها و موقعیت‌ها ابزاری بسیار قدرتمند است. جی‌آی‌اس برای محاسبه داده‌های

1. Blume and Kempf

2. Crawford

3. Sackett

4. Wade

مکانی طراحی شده و از آنجایی که اطلاعات مربوط به فضای مطالعه کتابخانه طبیعت و ماهیت مکانی و مربوط به موقعیت است، از جی‌آی‌اس می‌توان کاربردهای فراوانی انتظار داشت. فضای کتابخانه می‌تواند در قالب نقشه‌ای از پلان طبقات و مبلمان به تصویر درآید. تصویرسازی فضایی مطالعه با ایجاد لایه‌های برداری که حاوی عناصر فیزیکی شامل صندلی‌ها یا میزها با مختصات x و y و z است، انجام می‌شود. داده‌های مربوط به فضای مطالعه در پایگاه داده‌های مکانی از قبل طراحی شده، که با نمایش نقشه‌ها ارتباط دارد، ذخیره می‌شوند. با نمایش تفاوت میزان اشغال تجهیزات فضای مطالعه در لایه‌های برداری، (برای مثال با کدهای رنگی متفاوت) امکان مشاهده کارآمدی میزان استفاده از فضای مطالعه میسر می‌شود. نماهای چندبعدی از میزان استفاده از تجهیزات، درک توزیع فضایی را افزایش خواهد داد. چنین مقایسه‌هایی از طریق تحلیل‌های آماری و همچنین تصویرهای قابل رؤیت از فایل‌های برداری فواصل زمانی مختلف انجام می‌شود (زیا، ۲۰۰۵ b).

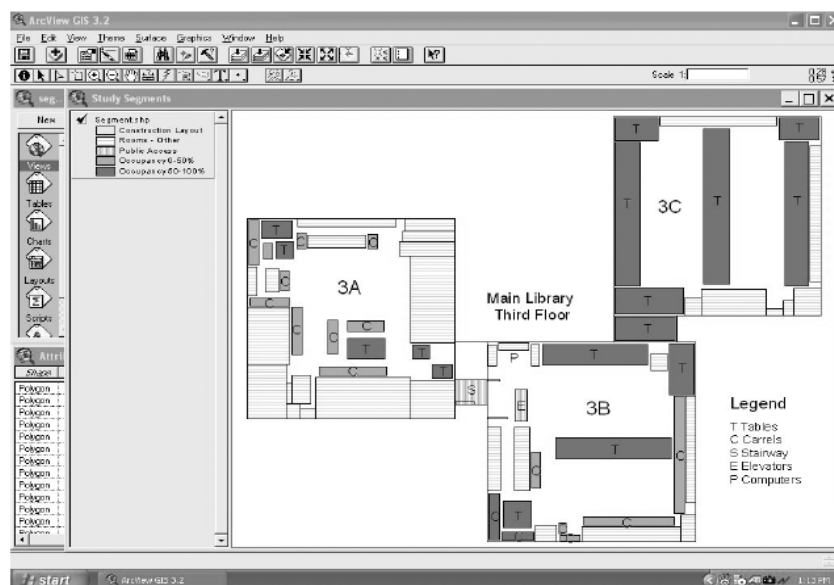
کاربرد جی‌آی‌اس در تجسم فضای اشغال شده سالن مطالعه در نمونه موردی کتابخانه مرکزی دانشگاه آریزونا^۱ انجام شده است که فضای مطالعه در هر طبقه به صورت وسیعی وجود دارد. داده‌های مربوط به فضای مطالعه در سه سطح سازماندهی شدند. در سطح طبقه، کل فضای مطالعه با توجه به موقعیت‌های فیزیکی به بخش‌های مطالعه تقسیم شد. در سطح بخش اطلاعات تعداد و نوع تسهیلات و تجهیزات مطالعه مانند میزهای تک نفره، صندلی‌ها، میزها و کاناپه‌ها ارائه شده است. برای جمع‌آوری داده‌های این پژوهش از مشاهده شخصی اشغال تجهیزات فضای مطالعه در کتابخانه استفاده شد. محقق برای ثبت میزان استفاده کاربران از صندلی‌ها و کاناپه‌ها، به آرامی در کتابخانه قدم زده است. مجموعه‌ای از نقشه‌ها در آرک‌ویو ترسیم شدند. هر نقشه طرح یک طبقه را ارائه می‌دهد که تجهیزات مطالعه به صورت چندضلعی شبیه به شکل واقعی در آن کشیده شده است. از این رو نقشه طبقات به‌طور کلی میزان استفاده از فضای مطالعه را نشان می‌دهد.

جی‌آی‌اس به‌صورت یک عملگر پرس‌وجو^۲ عمل می‌کند که می‌تواند بازیابی

1. University of Arizona

2. Query

داده‌ها را از جداول پایگاه داده آسان‌تر کرده و آن‌ها را برای تحلیل‌های بیشتر در آینده طبقه‌بندی کند. با فهمیدن نسبت میزان تسهیلات اشغال شده به‌صورت کلی و در نظر گرفتن آن برای هر دانشجو و در هر طبقه می‌توان به شاخص‌های استفاده از فضای مطالعه در کتابخانه دست یافت. بررسی الگوهای استفاده از فضای کتابخانه روی نقشه برای ترسیم رفتار کاربران بسیار آسان‌تر است (زیا، ۲۰۰۵ b). شکل ۶-۶، مقایسه‌ای بین فضای اشغال شده توسط میزها و میزهای انفرادی در طبقه سوم را نشان می‌دهد. هر بخش به‌صورت یک چندضلعی روی نقشه نشان داده شده که انواع وسایل مطالعه یعنی میز و یا میزهای مطالعه انفرادی را به تصویر کشیده است. میزها و میزهای انفرادی با توجه به مقدار استفاده و تعدادشان به‌صورت جداگانه محاسبه شده و درصد استفاده از آن‌ها بیان می‌شود.

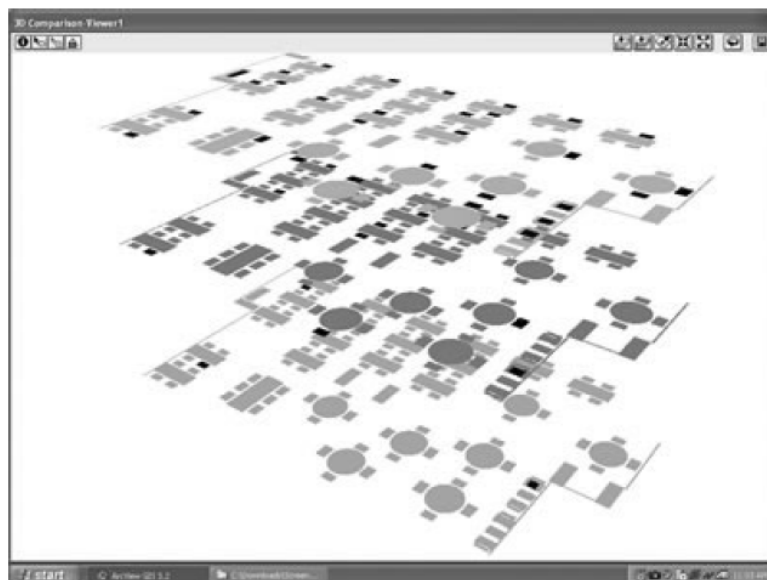


شکل ۶-۶. طبقه سوم کتابخانه مرکزی دانشگاه آریزونا. مستطیل‌های سایه‌دار نشان‌دهنده بخش‌های مطالعه است. بخش‌هایی که با علامت T، نشان داده شده شامل میزها و کاناپه‌ها هستند و بخش‌هایی که با علامت C، نشان داده شده فقط شامل میزهای مطالعه انفرادی است (زیا، ۲۰۰۵ b).

اگرچه بهتر است برای محاسبه استفاده کلی از فضای مطالعه از فضای اشغال‌شده توسط میز و میزهای مطالعه انفرادی استفاده کرد، اما تعیین فضای اشغال‌شده توسط

صندلی‌ها در تعیین شرایط بخش‌های مطالعه روی نقشه‌های جی‌آی‌اس بسیار مفیدتر است. برخلاف روش محاسبه فضای اشغال‌شده توسط میزها که هدفش کسب اطلاعات در مورد کل فضای سالن مطالعه است، مشخص کردن صندلی‌ها با رنگی متفاوت روی نقشه تصویر بهتری فراهم می‌کند. این پژوهش تحلیل رفتار انتخابی کاربران کتابخانه، هنگام نشستن در یک مکان خاص نسبت به دیگر مکان‌ها را قابل درک می‌سازد.

شکل ۶-۷ میزان استفاده از بخش مطالعه در مدت زمان‌های مختلف در روزهای هفته را نشان می‌دهد. توجه به این شکل نشان می‌دهد که صندلی‌ها بیشتر از میزها روی نقشه مشخص هستند. این سه لایه از پایین به بالا، داده‌ها را در ساعات ۱۰ صبح، ۳ بعدازظهر و ۸ شب نشان می‌دهد. شکل شماره ۶-۷، نمای سه‌بعدی بخش را برای ساعات ۳ بعدازظهر و ۸ شب نشان می‌دهد. با مقایسه آن‌ها می‌توان دریافت که شب نقطه اوج مراجعه دانشجویان به کتابخانه برای مطالعه است و بعد از ظهرها کم‌ترین مراجعه‌کننده را دارد. مشاهدات مشابه در سایر بخش‌های سالن مطالعه نیز همین نتایج را تأیید می‌کند.



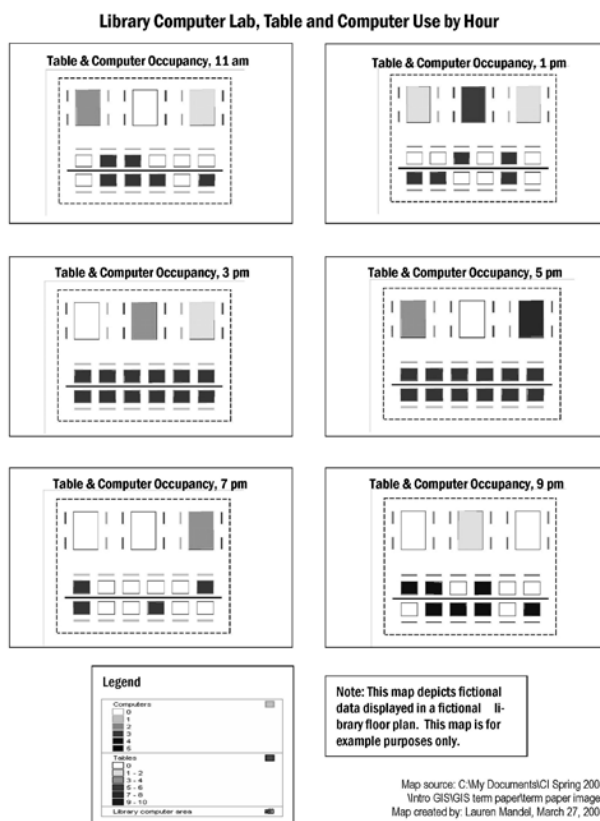
شکل ۶-۷. نمای سه‌بعدی بخش مطالعه. صندلی‌ها و کاناپه‌های سایه‌دار آن‌هایی هستند که اشغال شده‌اند. این لایه شامل اطلاعات مشاهده شده در ساعات ۱۰ صبح، ۳ بعد از ظهر و ۸ شب در یک هفته مشخص است (زیا، ۲۰۰۵ b).

انتخاب جی‌آی‌اس به عنوان یک فناوری اندازه‌گیری چندین مزیت دارد: اولاً جی‌آی‌اس با پایگاه‌های داده‌های مکانی که می‌توانند مجموعه‌ای از داده‌های عملکرد روزانه کتابخانه را ذخیره کنند، بسیار آسان عمل می‌کند و این داده‌ها برای تحلیل عملکرد کتابخانه بسیار مفیدند. ثانیاً، قدرت و انعطاف‌پذیری فناوری جی‌آی‌اس در استفاده کارآمد از داده‌های مکانی، و مدیریت فضای کتابخانه، تحلیل عملکرد کتابخانه را آسان ساخته است. بیشتر پژوهشگران متأسفانه ویژگی مکانی داده‌های تجهیزات و فضای مطالعه را نادیده می‌گیرند. یکی از مزایای استفاده از جی‌آی‌اس در ارزیابی عملکرد کتابخانه، این است که نقشه‌ها و داده‌ها تعاملی هستند. هر شخصی که با این سیستم کار می‌کند، قادر خواهد بود با مکان نما تصویری را روی نقشه بکشد و در همان زمان به صورت خودکار داده‌های مربوط به آن شکل را از پایگاه داده استخراج کند. چنین شخصی می‌تواند پتانسیل توسعه جی‌آی‌اس به سیستمی خودکار برای مدیریت کتابخانه در آینده را درک کند. بنابراین، ایده استفاده از فناوری جی‌آی‌اس در اندازه‌گیری و مدیریت فضاهای کتابخانه‌ای مورد توجه است.

مندل در مطالعه دیگری برای به تصویر کشیدن میزان استفاده از تجهیزات و خدمات جی‌آی‌اس به آماده‌سازی داده‌های مکانی و توصیفی مورد نظر پرداخت. او پلان یک طبقه را در نرم‌افزار مپ‌ویندو^۱ ایجاد نمود، سپس با ترسیم چندضلعی‌هایی از منطقه مورد مطالعه مثلاً میزها یا صندلی‌ها بر روی پلان طبقات، آن را تکمیل کرد. مندل برای نشان دادن استفاده از میز و رایانه خیالی، دو فایل شکلی^۲ ایجاد کرد (یکی برای میزها و یکی هم برای میزهای رایانه). برای هرکدام از چندضلعی‌ها، یک جدول ایجاد کرد که نشان دهنده استفاده از میز و میزرایانه در ساعات ۱۱ صبح و ۱ و ۳ و ۵ و ۷ عصر بود و ستونی هم برای میانگین استفاده به صورت کلی در یک روز ایجاد کرد. در این پژوهش، نقشه‌های میزان استفاده از وسایل به شکل زیر در جی‌آی‌اس تولید شده است (مندل، ۲۰۱۰a).

1. Map Window

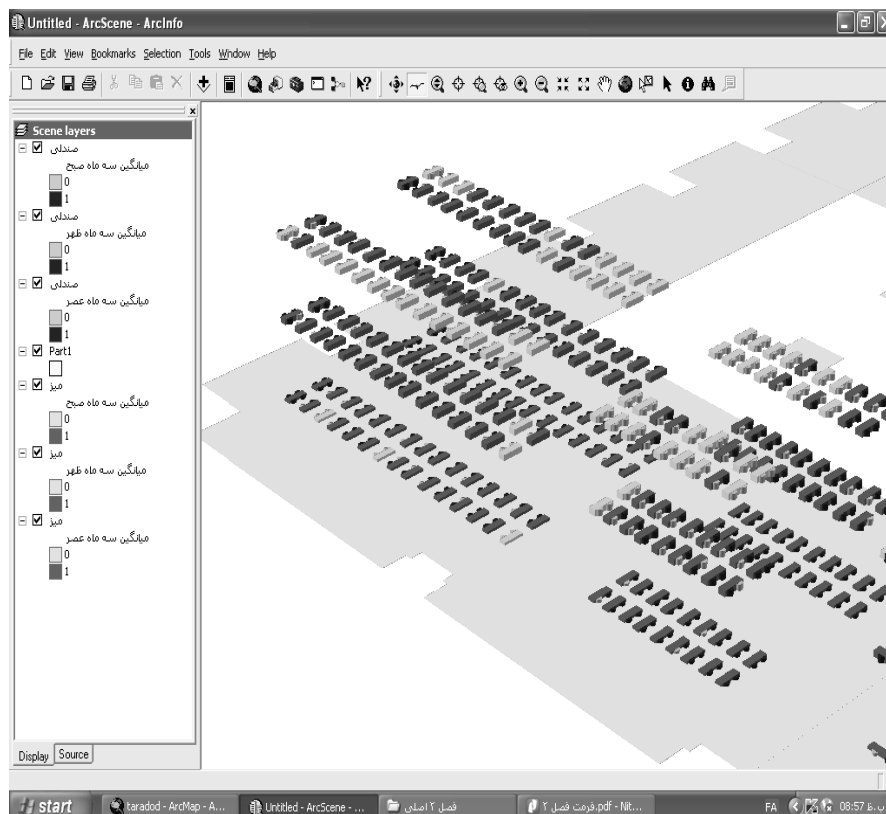
2. Shapefile



شکل ۶-۸. نمایش میزان استفاده از میز و رایانه در آزمایشگاه رایانه فرضی کتابخانه در ساعات مختلف ۱۱ صبح و ۱ و ۳ و ۵ و ۷ عصر (مندل، ۲۰۱۰).

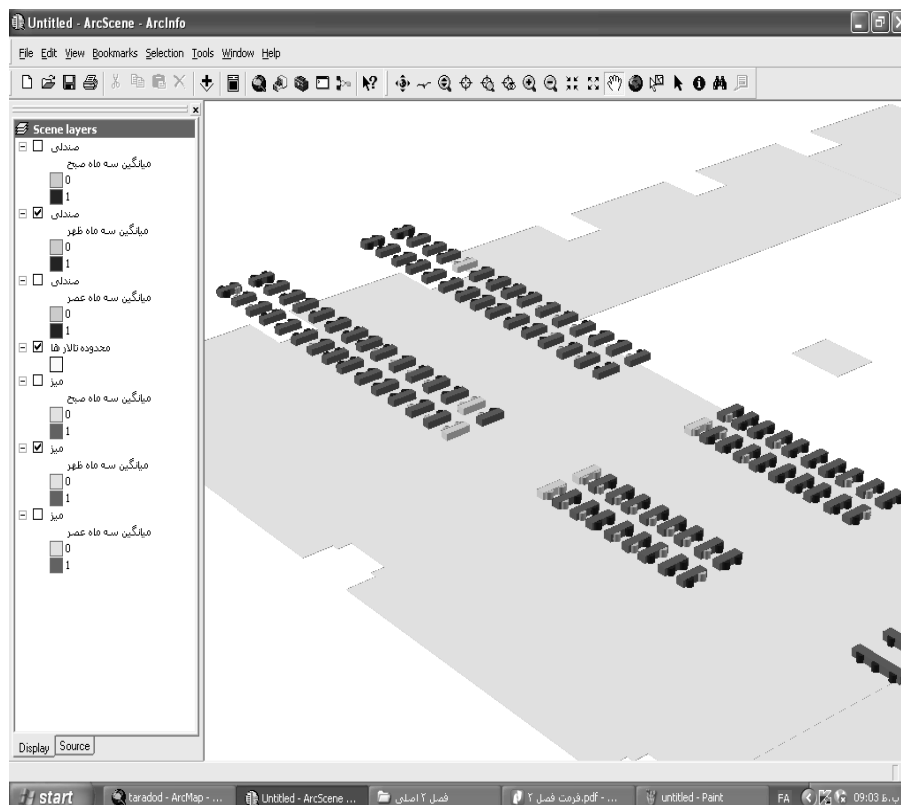
همچنین پورنقی^۱ (۲۰۱۵) با استفاده از جی‌آی‌اس میزان استفاده از تجهیزات کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران (میز و صندلی) را به تصویر کشید. وی پلان طبقات مختلف کتابخانه را در نرم‌افزار اتوکد ترسیم و در نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس وارد کرد، سپس میزان اشغال میز و صندلی‌ها در یک دوره سه‌ماهه را توسط جداول اکسل وارد نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس نمود و نقشه‌ها و میزان استفاده از میز و صندلی‌ها در ساعات مختلف روز و ماه‌های مختلف را در جی‌آی‌اس ایجاد کرد (شکل ۹-۶ الی ۱۳-۶).

1. Pournaghi



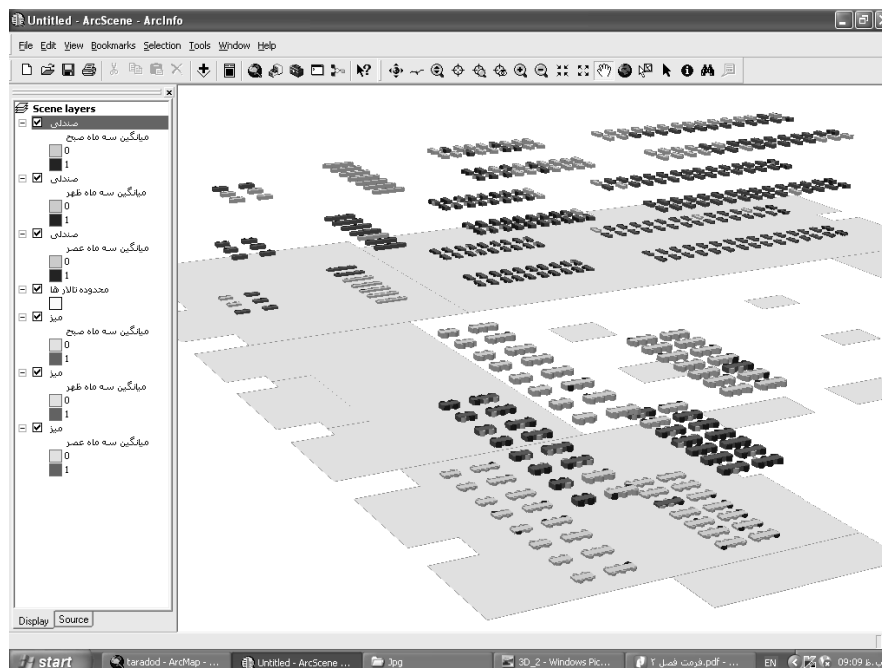
شکل ۶-۹. نمایش سه‌بعدی میانگین میزان اشغال میزها و صندلی‌های تالار ابوریحان در سه ماهه (مهر، آبان، آذر) در زمان‌های صبح و ظهر و عصر (پورنقی ۲۰۱۵)

شکل ۶-۹، میانگین میزان اشغال میزها و صندلی‌های تالار ابوریحان در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران در سه ماهه زمان نمونه‌گیری را نشان می‌دهد. زمان‌های مختلف صبح، ظهر و عصر در لایه‌های مختلف بر روی هم از پائین به بالا، نشان داده شده‌اند. برای نمایش میانگین میزان اشغال، اعداد گرد شده‌اند و میزان اشغال صندلی‌های بالای ۰.۵ به صورت عدد ۱ با رنگ زرشکی و میزان اشغال صندلی‌های زیر ۰.۵ به صورت عدد صفر و با رنگ صورتی نمایش داده شده‌اند. میزان اشغال یا عدم اشغال میزها نیز مانند صندلی‌ها و با رنگ آبی و طوسی نشان داده شده‌اند.



شکل ۶-۱۰. نمایش سه‌بعدی میانگین میزان اشغال میزها و صندلی‌های تالار ابوریحان در سه ماهه (مهر، آبان، آذر) در زمان ظهر (پورتنقی ۲۰۱۵)

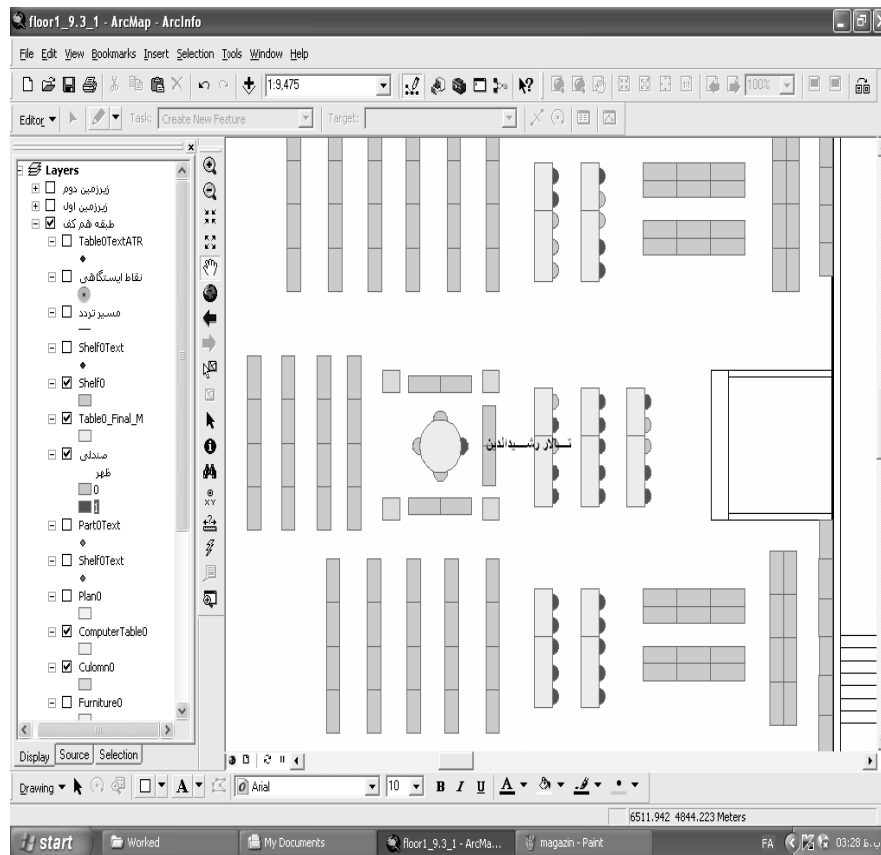
همان‌طور که در شکل ۶-۱۰، مشاهده می‌شود، می‌توان با روشن و یا خاموش کردن لایه‌ها، اطلاعات یک ماه و یا یک زمان خاص را مشاهده کرد. تصویرهای متفاوتی با انجام این فرایند قابل دست‌یابی است که هرکدام از آن‌ها می‌تواند برای تحلیل‌های مختلفی در کتابخانه‌ها به‌کار گرفته شود. این یک مکانیسم پویا است که به کتابداران امکان مشاهده میزان استفاده از تجهیزات را در زمان‌ها (ماه‌های مختلف، و ساعات مختلف) و مکان‌های مختلف کتابخانه را فراهم می‌کند.



شکل ۶-۱۱. نمایش سه‌بعدی میانگین میزان اشغال میزها و صندلی‌های تالارهای طبقه اول ساختمان کتابخانه در سه ماهه (مهر، آبان، آذر) در زمان‌های صبح و ظهر و عصر (پورنقی ۲۰۱۵)

شکل ۶-۱۱، میانگین میزان اشغال میزها و صندلی‌های تالارهای مختلف موجود در طبقه اول ساختمان کتابخانه را در سه ماهه زمان نمونه‌گیری نشان می‌دهد. زمان‌های مختلف صبح، ظهر و عصر در لایه‌های مختلف بر روی هم از پائین به بالا، نشان داده شده‌اند. محدوده تالار جمال‌زاده در جلوی تصویر مشخص است و تالار اقبال لاهوری در سمت بالا و چپ تصویر و همچنین تالار ابوریحان در سمت راست بالای تصویر نشان داده شده است. برای نمایش میانگین میزان اشغال، اعداد گرد شده‌اند و میزان اشغال صندلی‌های بالای ۰.۵ به صورت عدد ۱، با رنگ زرشکی و میزان اشغال صندلی‌های زیر ۰.۵ به صورت عدد صفر و با رنگ صورتی نمایش داده شده‌اند. میزان اشغال یا عدم اشغال میزها نیز مانند صندلی‌ها و با رنگ آبی و طوسی نشان داده شده‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود بیشترین استفاده از تالارهای جمال‌زاده و اقبال لاهوری در زمان ظهر است.

شکل ۶-۱۲، میانگین میزان اشغال میزهای تالارهای مختلف موجود در طبقه اول ساختمان کتابخانه را در ماه آبان و زمان عصر نشان می‌دهد. امکان نمایش دو بعدی در این شکل نشان داده شده است.

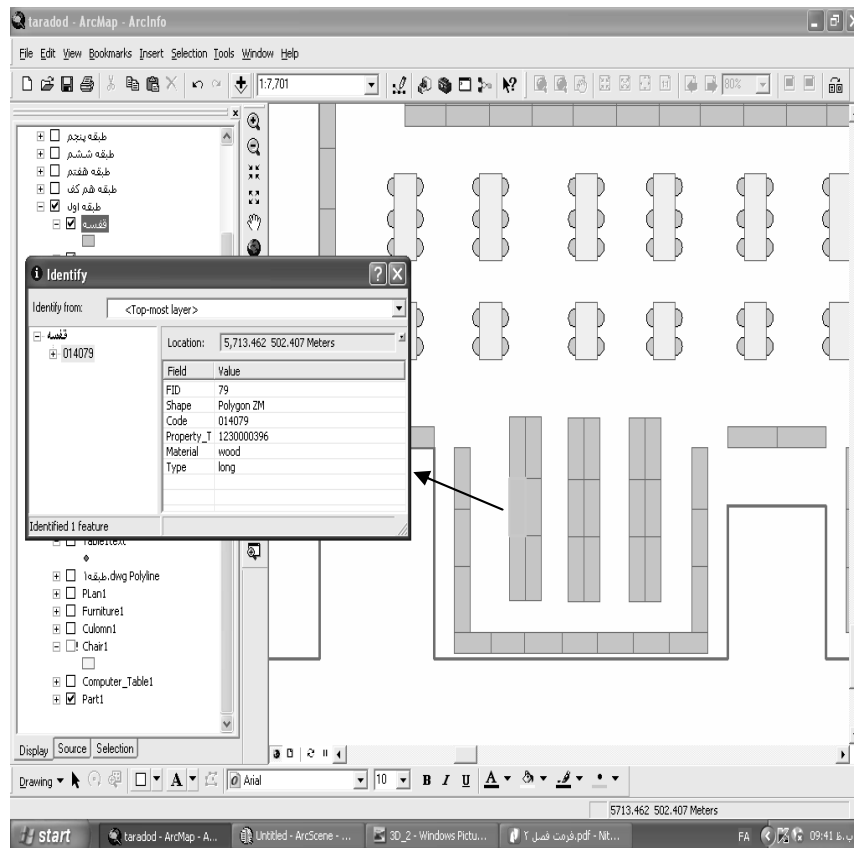


شکل ۶-۱۳. نمایش دوبعدی میانگین میزان اشغال صندلی‌های تالار رشیدالدین همدانی در طبقه همکف ساختمان کتابخانه در مدت زمان نمونه‌گیری و زمان ظهر (پورنقی ۲۰۱۵)

تصویر فوق، میانگین میزان اشغال صندلی‌های تالار رشیدالدین همدانی در طبقه همکف ساختمان کتابخانه را در زمان نمونه‌گیری و زمان ظهر نشان می‌دهد. برای نمایش میانگین میزان اشغال صندلی‌ها، از رنگ آبی برای اشغال و از رنگ صورتی برای عدم اشغال استفاده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بیشتر صندلی‌های تالار در زمان ظهر به طور کلی اشغال هستند و استفاده می‌شوند.

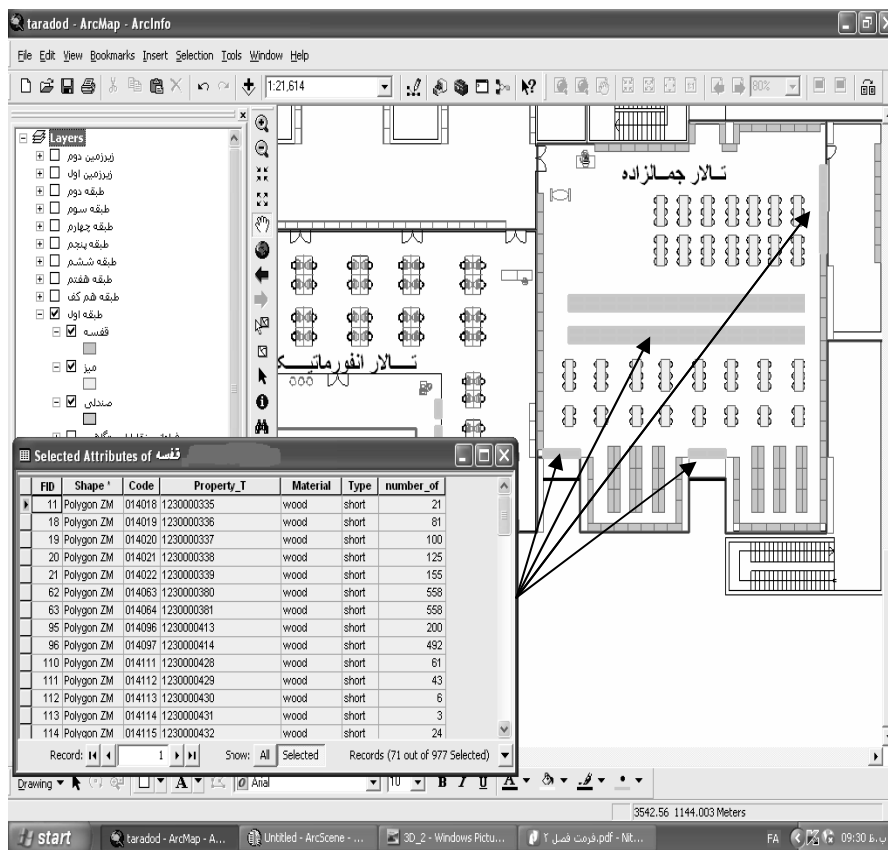
۴-۶. کاربرد جی‌آی‌اس در مدیریت اموال و تجهیزات کتابخانه

جابجائی‌های مکانی تجهیزات کتابخانه برای تجهیز سایر فضاها و یا ترکیب‌بندی مجدد فضاها سبب می‌شود تا گاهی مدیریت این اموال با مشکل و مخاطره مواجه شود. یک پایگاه مکانی مدیریت تجهیزات و اموال، با استفاده از جی‌آی‌اس می‌تواند کمک بسیاری در حل این مشکل نماید. برای مثال پورنقی و باب‌الحوائجی (۱۳۹۳) در پژوهشی که بر روی کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران انجام دادند، جداول توصیفی از اطلاعات اموال و تجهیزات کتابخانه را فراهم نمودند که فیلدهای این جدول عبارت بودند از نام تجهیزات، کد تجهیزات (کدگذاری بر اساس طبقه و بخش و تجهیزات)، شماره اموال، جنس، نوع و اندازه تجهیزات، محل نگهداری و طبقه ساختمان. پس از تکمیل فرایند ورود اطلاعات به نرم‌افزار، و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی اموال کتابخانه، جستجوی مکانی اموال و تجهیزات مختلف بر اساس فیلدهای مختلف موجود در جدول توصیفی آن‌ها و با استفاده از زبان جستجوی ساخت‌یافته پایگاه داده جستجو شد. در زمان جستجوی تجهیزات و یا اموال، بعد از مکان‌یابی، جای آن اموال بر روی نقشه طبقات کتابخانه نمایش داده می‌شود. امکان جستجوی موضوعی اموال بر اساس نوع فیلدها نیز امکان‌پذیر است. مثلاً می‌توان تمامی قفسه‌های تالار علوم و فنون که اندازه کوتاه دارند و از جنس چوب هستند را به صورت مجزا در نقشه نمایش داد و یا بر اساس شماره اموال خاص مکان یک اموال مشخص را پیدا کرد. تحلیل‌های بسیاری با استفاده از پایگاه اطلاعات مکانی اموال کتابخانه امکان‌پذیر است، که علاوه بر مدیریت اموال مکانی، کمک بسیاری نیز به طراحی فضای کتابخانه می‌کند. در ادامه نمونه‌هایی از تصاویر جستجوهای مکانی مختلف اموال کتابخانه با استفاده از پایگاه اطلاعات مکانی اموال، که در این پژوهش ایجاد شد، آورده شده است.



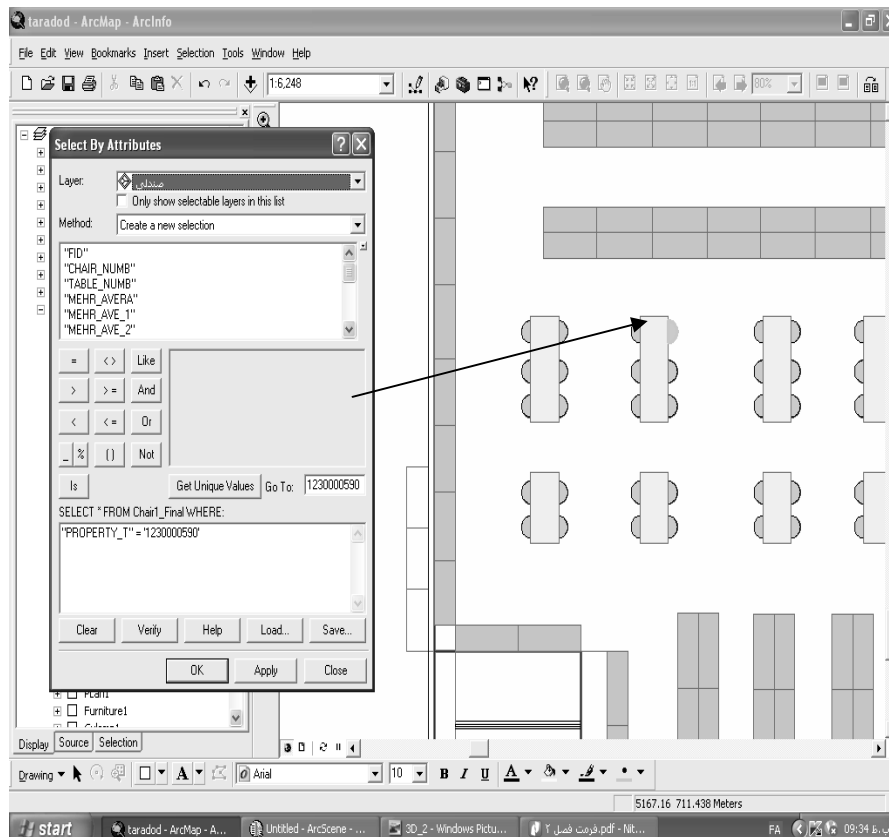
شکل ۶-۱۴. نمایش مشخصات قفسه انتخاب شده بر روی نقشه طبقات در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه (پورنقی و باب‌الحوایجی ۱۳۹۳)

بر اساس شکل ۱۱-۱۴ با کلیک بر روی تجهیزات و اموال مورد نظر می‌توان اطلاعات آن را به‌طور کامل مشاهده کرد. این اطلاعات شامل کد اموال، اندازه و یا جنس است و مکان آن را بر روی نقشه کتابخانه نشان می‌دهد. در تصویر فوق با کلیک کردن بر روی یک قفسه خاص، مشاهده می‌شود که شماره اموال آن ۱۲۳۰۰۰۰۳۹۶ است و همچنین جنس از نوع چوب و اندازه آن بلند است.



شکل ۶-۱۵. نمایش جستجوی مکانی قفسه‌های کوتاه در تالار جمال‌زاده
(پورنقی و باب‌الحوائجی ۱۳۹۳)

امکان جستجوی اموال و تجهیزات در طبقه و بخش خاصی از ساختمان کتابخانه نیز در این سیستم وجود دارد در شکل ۶-۱۵، نمونه‌ای از جستجوی مکانی بر روی قفسه‌های تالار جمال‌زاده انجام شده و قفسه‌های کوتاه جستجو شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بعد از جستجو، قفسه‌های کوتاه در نقشه به صورت برجسته‌روشن نمایش داده شده‌اند.



شکل ۶-۱۶. نمایش جستجوی مکانی صندلی با شماره اموال مشخص
(پورنقی و باب‌الحوائجی ۱۳۹۳)

همچنین، امکان جستجوی هر مورد از اموال و تجهیزات در طبقه و بخش خاصی از ساختمان کتابخانه در این سیستم وجود دارد. در شکل ۶-۱۶، نمونه‌ای از جستجوی مکانی بر روی صندلی‌ها انجام شد و جستجوی صندلی خاصی با کد اموال "۱۲۳۰۰۰۰۵۹۰" صورت گرفت. همان‌طور که مشاهده می‌شود بعد از جستجو، مکان صندلی به صورت برجسته-روشن بر روی نقشه نمایش داده شده است. از این اطلاعات می‌توان برای مشاهده و یافتن اموال خاص در طبقات مختلف استفاده کرد.

۵-۶. کاربرد جی‌آی‌اس در بررسی رفتار استفاده از کتاب در داخل کتابخانه

جی‌آی‌اس در بررسی رفتار استفاده از کتاب در کتابخانه نیز کاربرد دارد. زیا بیان می‌کند که زمانی که به عنوان دستیار قفسه‌خوان کتابخانه در یک کتابخانه دانشگاهی مشغول بوده است، اکثریت کتاب‌های مورد استفاده در داخل کتابخانه در طیف وسیعی از لایه‌های میانی قفسه کتاب بودند. در مقایسه، کتاب‌های بسیار کمی توسط خوانندگان از ردیف قفسه‌های بسیار بالا و یا پائین برای مطالعه بیرون کشیده می‌شد. این بدان معناست که کتاب‌هایی که بر روی قسمتی از قفسه با دسترسی آسان‌تر قرار دارند بیشتر توسط خوانندگان مورد استفاده قرار می‌گیرند.

معمولاً افرادی برای مطالعه کتاب‌های درسی در زمان امتحانات به کتابخانه مراجعه می‌کنند کمتر به سراغ قفسه‌ها می‌روند و ممکن است برداشتن کتب از قفسه‌ها برای آن‌ها موضوعیت نیابد. زمانی که کاربران با شماره راهنمای مشخص در جستجوی منبعی هستند، کتاب مشخصی را برای مطالعه، نسخه‌برداری و یا استناد نیاز دارند. با این وجود، هنگامی که کاربران فقط در راهرو قفسه کتاب‌ها را بررسی می‌کنند، در مورد انتخاب کتابی خاص سرگردان هستند. آن‌ها ممکن است به سادگی مانند قفسه یک فروشگاه به طور تصادفی هر عنوان جالب را انتخاب کنند. ممکن است کاربران با توجه به نیاز خود به قسمت قفسه‌های مرتبط با آن موضوع خاص رفته و تمام کتبی آن قسمت را مشاهده کنند. آن‌ها در میان مجموعه پرسه می‌زنند، کتابی را برای استفاده سریع انتخاب می‌کنند و کتاب‌ها را بعد از استفاده در داخل کتابخانه باقی می‌گذارند و یا برخی از منابع را امانت می‌گیرند. به دلیل انتخاب دلخواه در مجموعه‌های کتابخانه‌ای، گاهی اوقات راحتی فیزیکی کاربران را در بیرون کشیدن کتاب‌ها از قفسه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آن‌ها ممکن است به اطراف نگاه کنند و کتابی را در ارتفاع قابل دسترس‌تر قفسه انتخاب کنند. کتاب‌های بالاترین ردیف برای بسیاری از خوانندگان دور از دسترس بوده و شاید نیاز به استفاده از نردبان کتاب برای برداشتن آن‌ها بوجود آید. بسیاری از کاربران در استفاده از نردبان

مردد هستند. در وضعیتی دشوارتر، برخی خوانندگان مجبور به خم شدن یا چمباتمه‌زدن در پایین قفسه‌ها برای مشاهده محتویات کتاب در پائین‌ترین طبقه قفسه کتاب‌ها هستند (زیا، ۲۰۰۴b).

از مطالعات انجام شده درباره استفاده از کتاب در داخل کتابخانه، فوسلر و سایمون^۱ (۱۹۶۹) با توزیع پرسشنامه در بین خوانندگان به بررسی‌هایی پرداخته‌اند. دروت^۲ (۱۹۶۹) با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی به بررسی آماری اهمیت استفاده از کتاب در کتابخانه پرداخت و جین^۳ (۱۹۷۲) همانند سالورسون^۴ (۱۹۶۹) به بررسی دوره‌های زمانی مختلف در زمان انجام پژوهش‌ها تأکید کرده است. مورس (۱۹۶۸) نیز با اشاره به پیچیدگی سنجش استفاده از کتاب‌های کتابخانه در محل کار، از کاربرد رایانه در عملیات مدیریت کتاب‌های کتابخانه حمایت می‌کند.

این ایده بر روی بخشی از قفسه‌های کتاب طبقه پنجم کتابخانه مک‌کیمی در دانشگاه کلگری^۵ پیاده شد (زیا، ۲۰۰۴c). هدف از این کار ارزیابی رفتار خوانندگان در بیرون کشیدن کتاب‌ها از قفسه‌ها بود. ارتفاع قفسه‌ها برای یافتن مختصات مکانی اندازه‌گیری شد. دو مرحله اصلی در انجام این پروژه وجود داشت: جمع‌آوری داده‌ها با مشاهده شخصی از کتاب‌هایی که بر روی مکان‌های دیگر مانند میز و صندلی و مبل و یا حتی بر روی چرخ دستی قفسه‌بندی کتاب قرار گرفته و از قفسه خارج شده بودند و ثبت شماره راهنمای آن‌ها؛ و مرحله بعد توسعه یک ابزار تحلیلی جی‌آی‌اس شامل ایجاد یک پایگاه داده کوچک برای ذخیره داده‌ها و تسهیل تجزیه و تحلیل داده‌ها. همچنین نیاز به ایجاد نقشه‌های قفسه‌های متعدد کتاب و محدوده قفسه‌ها (شروع و پایان شماره راهنما در هر قفسه) برای ارائه نتایج تحلیل در قالب بصری وجود دارد.

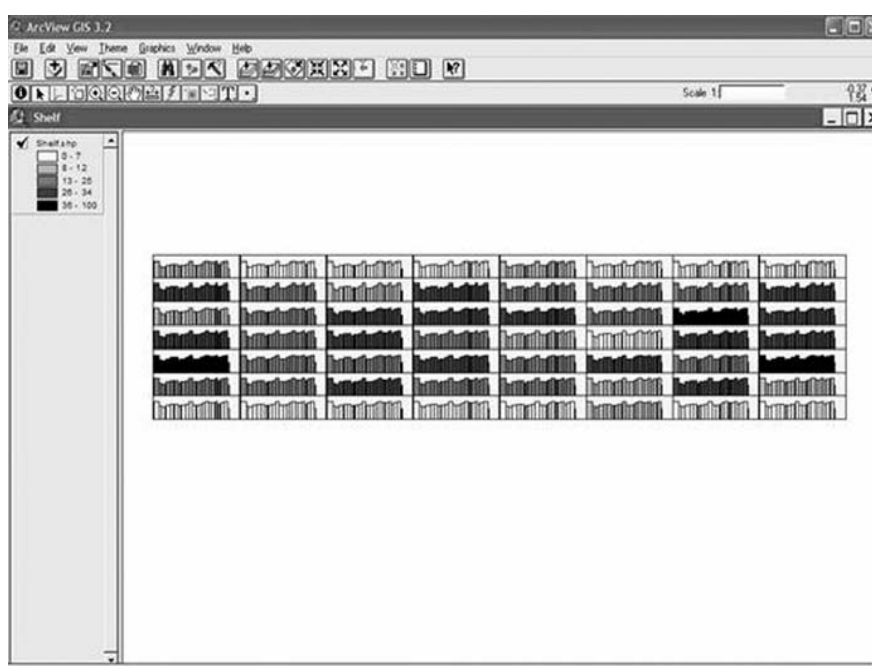
نمایش داده‌ها را می‌توان در سطوح مختلف مانند طبقات، قفسه‌های کتاب، ردیف قفسه‌ها، و محدوده قفسه‌ها نشان داد. اولین تلاش در ساخت یک نمایش بصری در این تحقیق در منطقه‌ای از قفسه‌های کتاب در سطح طبقات صورت

1. Fussler and Simon
4. Salverson

2. Drott
5. Calgary

3. Jain

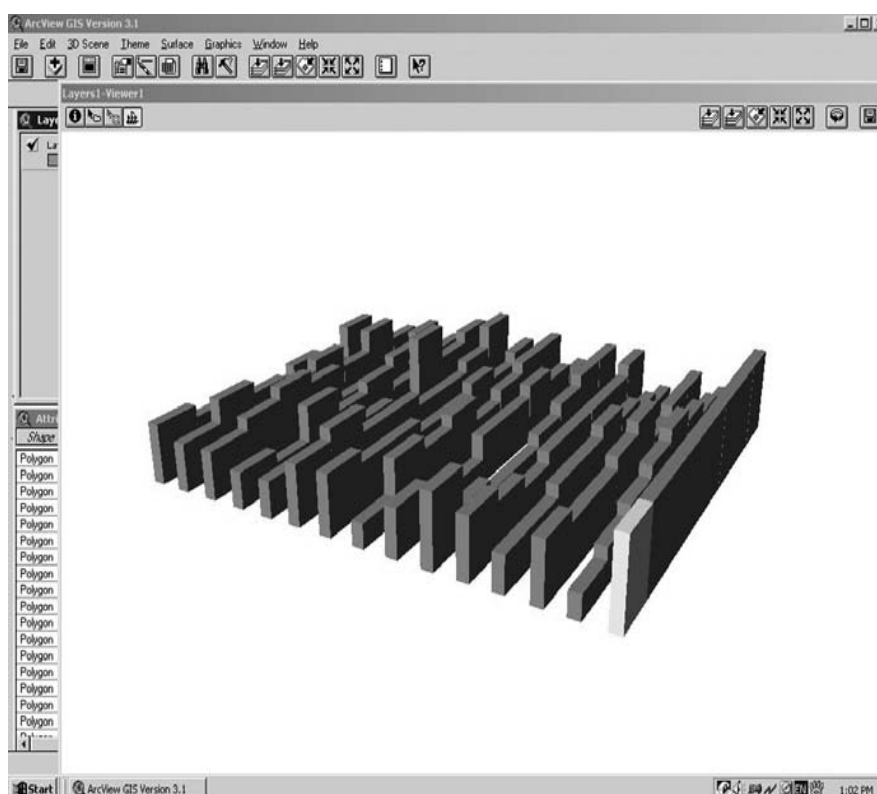
گرفت. محدوده قفسه کتاب در طبقه پنجم کتابخانه مک‌کیمی در نقشه ترسیم شد. به‌منظور نشان دادن قفسه‌ها در یک دید سه‌بعدی، به هر یک از هفت طبقه یک شماره متوالی به عنوان ارزش ارتفاعی آن داده شد، و تمام قفسه‌ها با ارتفاع مشابه مورد بررسی قرار گرفتند.



شکل ۶-۱۷. نمایش روبرو از یک سری قفسه کتاب در طبقه پنجم کتابخانه مک‌کیمی در دانشگاه کلگری (زیا، ۲۰۰۴).

شکل ۶-۱۷ نشان می‌دهد که چگونه مجموعه‌ای از قفسه‌ها در کنار هم به عنوان یک نقشه جی‌آی‌اس ارائه می‌شوند که ایده کاملاً جدید در برنامه‌های کاربردی تجسم جی‌آی‌اس است. هشت قفسه در کنار هم یک محدوده را تشکیل داده‌اند. در اینجا، سایه‌های مختلف رنگ، نشان‌دهنده فراوانی کتاب‌های مورد استفاده بر روی هر یک از طبقات قفسه کتاب است. نمایش تنها برای نمایش بصری است و در مقیاس واقعی نیست.

از این تصویر به روشنی می‌توان دریافت که همه طبقه‌های بالا و پایین یا سفید هستند و یا رنگ روشن‌تر دارند، چرا که تعداد استفاده از کتاب در این طبقه بسیار کم است. در مقایسه، رنگ‌ها بر روی طبقه ۲ تا ۶ تیره‌تر هستند. به نظر می‌رسد کاربران هنگام نگاه اجمالی و بدون داشتن هدف مشخص علاقه‌مند به انتخاب منابعی بوده‌اند که در فاصله قابل دسترس‌تری ذخیره شده‌اند. نکته مهم استراتژی کتابخانه برای بهبود قابلیت استفاده از کتاب نیست بلکه انتخاب کتابداران ماهر برای هدایت کاربران کتابخانه در مجموعه‌های کتابخانه همزمان با تغییر موقعیت و مکان کتاب‌هاست.



شکل ۶-۱۸. نمایش سه‌بعدی از محدوده قفسه کتاب در طبقه پنجم در کتابخانه مک‌کیمی. ارتفاع هر قفسه کتاب نشان‌دهنده بیشترین ارتفاع طبقاتی است که بیشتر کتاب‌ها از آن‌ها انتخاب شده‌اند (زیا، ۲۰۰۴).

۶-۶. کاربرد جی‌آی‌اس در شناسایی مکان منابع داخل کتابخانه

یکی از مشکلات رایج در استفاده از مجموعه‌های کتابخانه‌ای، عدم توانایی کاربران در پیدا کردن منابع است. این امر به‌ویژه در محیط کتابخانه‌های دانشگاهی با مجموعه‌های بزرگ و در مکان‌های متنوع فیزیکی رایج است. البته ممکن است عدم توانایی در یافتن منبع مورد نیاز کاربران به دلیل قرار نگرفتن منبع در مکان درست خود (مثلاً قرار داشتن در قفسه دیگر) و یا استفاده آن توسط شخص دیگری در کتابخانه باشد. با این وجود، در بسیاری از موارد که منابع در جای درست خود قرار دارند کاربران در یافتن آن‌ها دچار مشکل هستند.

دلایل این سردرگمی فراوان است اما بیشتر به دلیل روش مدیریت مجموعه کتابخانه و یا توسط خود کاربران بوجود می‌آید. کتابخانه‌ها ممکن است قفسه‌های خود را منطقی سازماندهی نکرده باشند و یا ممکن است علامت یا برچسب‌های مناسب را برای راهنمایی کاربران به کار نبرده باشند. چنین مشکلاتی را می‌توان با یک‌بار شناسایی حل کرد. به بیان دیگر، بررسی و حل مشکلات نیافتن منابع کتابخانه توسط کاربران به دلیل کمبود شناخت آنان از سازماندهی مجموعه دشوارتر است. در حال حاضر، اکثریت کتابخانه‌های دانشگاهی از سیستم طبقه‌بندی کنگره برای سازماندهی مجموعه کتابخانه خود استفاده می‌کنند. این سیستم برای کسانی که در جستجوی منابع کتابخانه تجربه دارند، نسبتاً ساده است اما برای بسیاری از دانشجویان سال اول دانشگاه و کاربران بی‌تجربه چندان قابل درک نیست. برای مثال، قوانین کاتر در سیستم کتابخانه کنگره برخی افراد را سردرگم می‌کند و در نتیجه مکان درست منبع را نمی‌توانند بازیابی کنند زیرا نمی‌توانند ترتیب اعداد اعشاری را تشخیص دهند. زمانی که دو شماره کاتر به منبع اختصاص داده شده باشد کار دشوارتر است. یک نظرسنجی از دانشجویان مقطع کارشناسی کتابخانه مرکزی دانشگاه میسوری^۱ نشان داد وظیفه اصلی کتابداران مرجع از دیدگاه دانشجویان،

1. Central Missouri University Library

هدایت مراجعان در مسیرها و مکان کتابخانه برای رسیدن به منابع فیزیکی کتابخانه است (جنکینز^۱، ۲۰۰۱).

معمولاً کاربرانی که قادر به پیدا کردن یک منبع (به عنوان مثال، یک کتاب) نیستند، از کتابداران مرجع برای پرسیدن کمک می‌گیرند. با این حال، اگر کتابداران بخواهند همه درخواست‌های جستجوی فیزیکی اقلام را خودشان انجام دهند، سرشان بیش از حد شلوغ می‌شود. برخی از کاربران حتی ممکن است برای کمک گرفتن از کتابداران با توجه به انواع دلایل روانی مردد باشند. در نتیجه، مجموعه‌های کتابخانه، ممکن است قادر به رسیدن به هدف استفاده کارآمد از منابع نباشند و نارضایتی کاربران ناامید از خدمات کتابخانه بیشتر و بیشتر خواهد شد.

بسیاری از کتابخانه‌ها این موضوع را به عنوان یک مشکل جدی شناسایی و برخی راه‌حل‌ها را پیشنهاد کرده‌اند. رایج‌ترین راه‌حل این است که جلسات آموزشی آشنایی با منابع کتابخانه‌ای برای نودانشجویان برگزار شود (هال و لاوتون^۲، ۲۰۰۱؛ وایتمایر^۳، ۲۰۰۱). گاهی کارگاه‌ها بسیار محبوبیت پیدا می‌کنند هرچند در طول یک نیم سال تحصیلی در بعضی از نقاط برگزار می‌شوند (برای نمونه: بلاکسلی^۳، ۱۹۹۸). متأسفانه، آموزش تنها درصد کوچکی از جمعیت دانشجویی را پوشش می‌دهد. مشکلات کاربران در یافتن منابع در مجموعه‌های کتابخانه‌ای هنوز هم توجه بیشتری را می‌طلبد.

فناوری جی‌آی‌اس یک راه‌حل برای کمک به کاربران در مکان‌یابی اقلام موجود در کتابخانه است. جی‌آی‌اس با ادغام در سیستم‌های جاری فهرست پیوسته، می‌تواند به یک سیستم خودکار تبدیل شده و به سرعت محل یک مورد جستجو شده را پیدا کند، آن را روی نقشه‌های مختلف برجسته نماید، و نقشه‌ها را برای کاربران بر روی صفحه نمایش فهرست کتابخانه نمایش دهد. این سیستم کاربران کتابخانه را به مکان

1. Jenkins

2. Hull and Lawton

3. Blakeslee

درست منابع هدایت کرده و در نتیجه باعث بهبود اثربخشی استفاده از مجموعه کتابخانه می‌شود.

سه مرحله در توسعه «سیستم مکان‌یابی اقلام کتابخانه‌ای»^۱ وجود دارد:

۱. ایجاد نقشه لایه طبقات ساختمان، محدوده قفسه‌ها، و قفسه‌های ذخیره کتب؛

۲. طراحی یک پایگاه داده که حاوی اطلاعاتی در قفسه‌های کتاب باشد و به پایگاه داده‌های فهرست‌نویسی منابع متصل باشد؛

۳. هماهنگی با ساختار فهرست‌نویسی پیوسته.

این نقشه‌ها را می‌توان بر اساس نقشه‌های ساختمان یک کتابخانه با استفاده از نرم‌افزار طراحی اتوکد طراحی و ترسیم کرد. بعلاوه، می‌توان از یک رقوم‌ساز متصل به جی‌آی‌اس برای تبدیل نقشه‌های موجود کتابخانه به نقشه‌های دیجیتالی استفاده کرد. هر ویژگی^۲ در نقشه‌های جی‌آی‌اس، از جمله چند ضلعی‌ها^۳، نقاط^۴ و خطوط^۵، با ارتباط با داده‌های مربوط به آن ویژگی‌ها شناسایی و ایجاد خواهند شد.

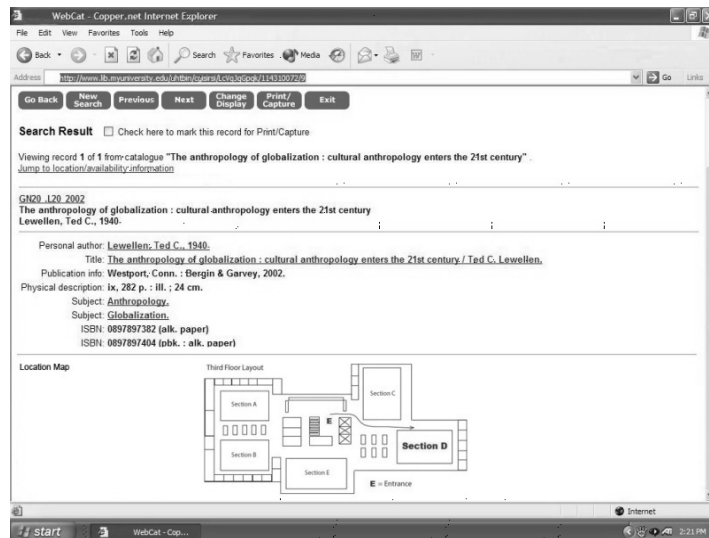
به منظور یکپارچه‌سازی فناوری جی‌آی‌اس با سیستم‌های فهرست پیوسته موجود، نیاز به طراحی یک پایگاه داده جدید و اتصال آن وجود دارد. این طراحی شامل چندین جدول پایگاه داده‌های مختلف است که دارای اطلاعات مکانی برای هر ویژگی در نقشه مثل مختصات آن‌ها باشد. این جداول سایر داده‌های لازم برای تحلیل و نمایش پویای اقلام کتابخانه را نیز ذخیره می‌کنند. هنگامی که یک کتاب جستجو می‌شود شماره راهنما و شناسه قفسه در پرس‌وجوهای اس‌کیوال^۶ ظاهر می‌شود و در نتیجه می‌توان قفسه‌ای که کتاب در آن وجود دارد را ارزیابی کرد. سپس، جی‌آی‌اس محل مربوطه بر روی نقشه را مانند شکل ۶-۱۹ نشان می‌دهد.

1. Locating library items system
4. points

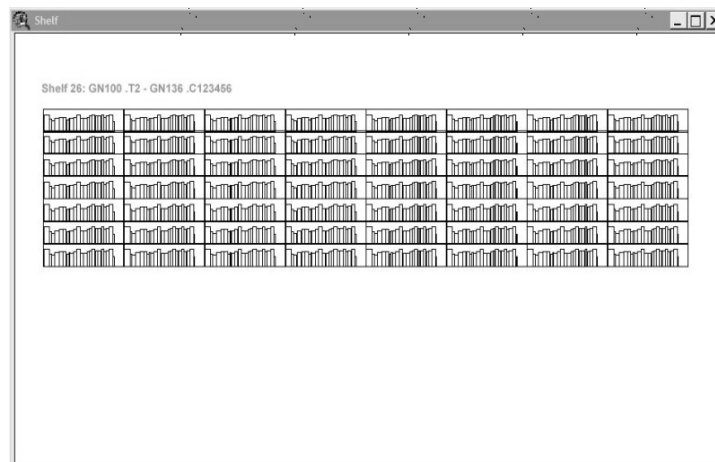
2. feature
5. lines

3. polygons
6. SQL

کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی با رویکرد داده‌های مرتبط با محیط داخل کتابخانه ✧ ۱۲۷



شکل ۶-۱۹. نتیجه جستجو در فهرست پیوسته کتابخانه دانشگاه خیالی. مکان فیزیکی مورد جستجو شده در نقشه طبقات نشان داده شده است (زیا، ۲۰۰۴)

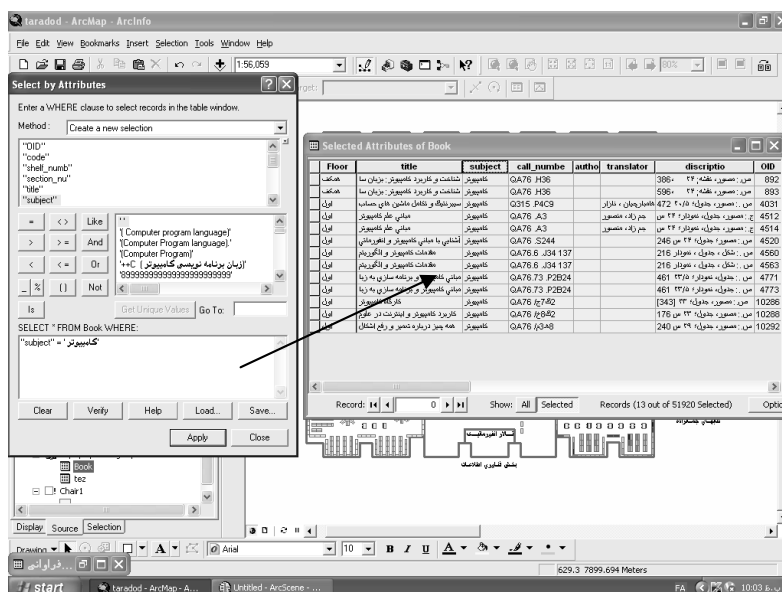


شکل ۶-۲۰. دید روبرو از قفسه. منبع جستجو شده در یک لایه خاص، با رنگ مشخص می‌شود (زیا، ۲۰۰۴)

با این وجود، جی‌آی‌اس دارای محدودیت‌هایی است. بویژه، اگر منبعی در جای درست خود قرار نداشته باشد و یا توسط کاربر دیگری در حال استفاده باشد، اطلاعاتی به کاربران نمی‌دهد. این امکان وجود دارد که آن را با برخی از فناوری‌های

دیگری با قابلیت ردیابی اقلام مانند فرکانس رادیویی شناسایی ادغام نمود. یکی از مزیت‌هایی فناوری جی‌آی‌اس، هزینه کم و توسعه آسان آن است. در حال حاضر، استفاده از جی‌آی‌اس تنها یک پیشنهاد بوده و شاید در آینده برخی از کتابخانه‌های دانشگاهی بتوانند آن را در سیستم‌های مدیریت خود اجرا کنند.

پورنقی و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهشی کاربرد جی‌آی‌اس در نمایش و جستجوی منابع کتابخانه را در کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران نشان داد. چگونگی جستجو در پایگاه اطلاعات مکانی ایجاد شده در این بررسی در شکل ۶-۲۱ الی ۶-۲۸ نشان داده شده است.

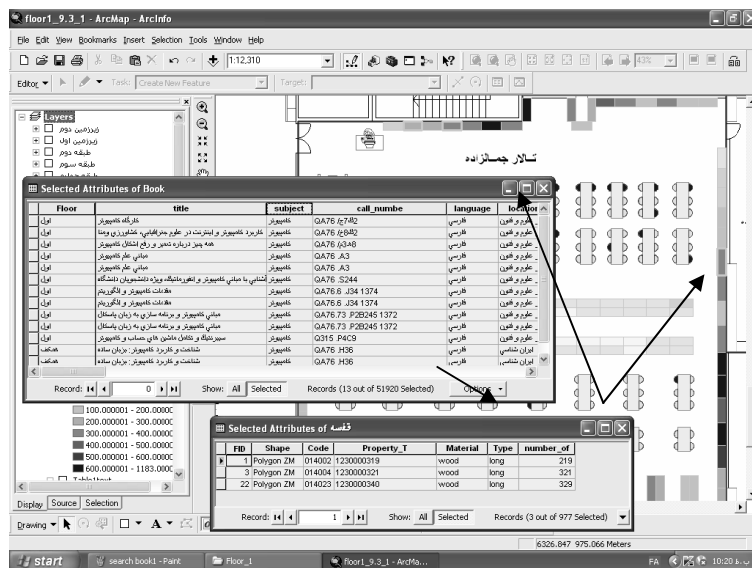


شکل ۶-۲۱. جستجوی کتاب با استفاده از فیلد موضوع در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه (پورنقی و همکاران ۱۳۹۲)

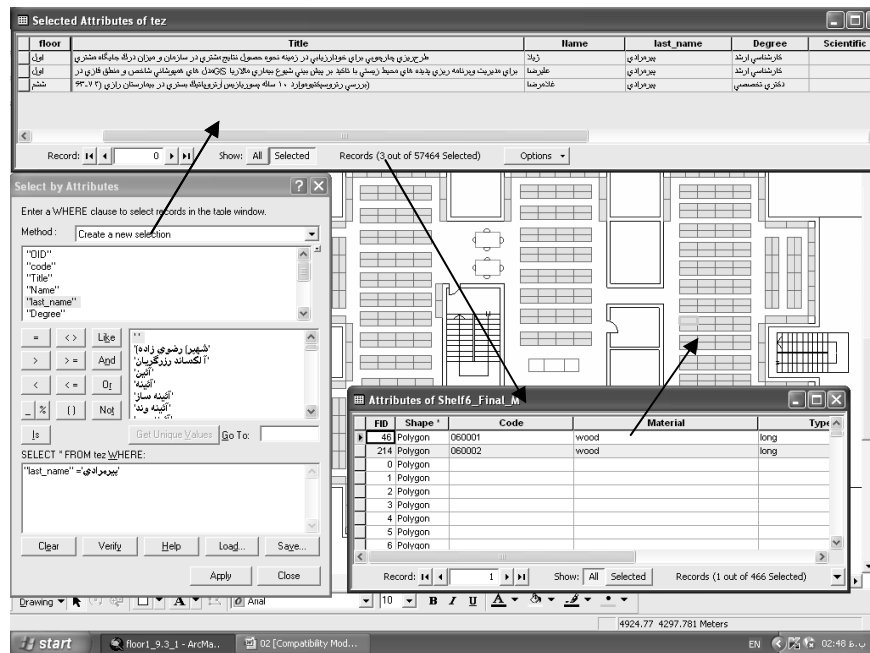
در ابتدا برای جستجو و مشاهده مکان یک کتاب لازم است تا در جدول کتاب‌ها و با استفاده از ویژگی پایگاه داده (زبان ساخت یافته جستجو) در فیلد مورد نظر مانند عنوان، موضوع، نویسنده و سال نشر به جستجو پرداخت. در این تصویر واژه «رایانه» در فیلد موضوع جستجو شده است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، ۱۳

جلد کتاب از ۵۱۹۲۰ جلد کتاب درباره این موضوع در پایگاه وجود دارد. در مرحله بعد با توجه به طبقه مورد نظر (شکل ۶-۲۱ مربوط به طبقات اول و همکف است) طبقه ساختمان انتخاب شده، مکان و قفسه‌ها در تصویر مشخص و به صورت برجسته-روشن^۱ نمایش داده می‌شوند (شکل ۶-۲۱).

همان‌طور که در شکل ۶-۲۱ مشاهده می‌شود، از ۱۳ کتاب جستجو شده، ۱۱ کتاب متعلق به طبقه اول بوده و با انتخاب طبقه اول، مشخص می‌شود که این ۱۱ جلد کتاب در ۳ قفسه ۱، ۳ و ۲۲ از ۹۷۷ قفسه موجود قرار گرفته‌اند. هم‌زمان در تصویر طبقه اول کتابخانه دو قفسه در بالای تصویر و یک قفسه در سمت راست شکل نمایش داده شده‌اند. بدین ترتیب، کسی که در جستجوی کتابی با موضوع رایانه به زبان فارسی است به مکان این سه قفسه مراجعه می‌کند. اگر جستجو بر اساس فیلدهای خاص‌تر مثلاً عنوان انجام شود، معمولاً یک قفسه مشخص که آن عنوان در آن واقع شده، در طبقه و بخش مربوطه نمایش داده می‌شود.

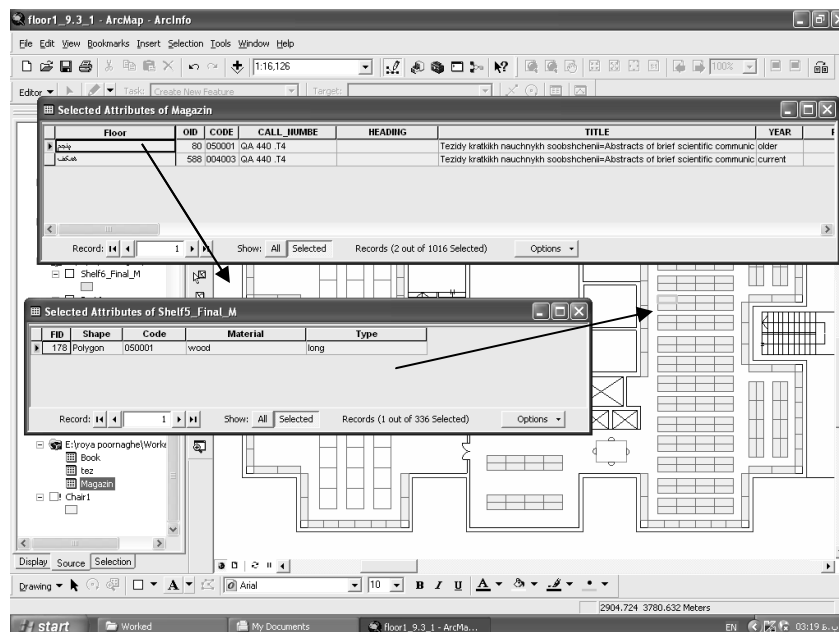


شکل ۶-۲۲. نمایش مکان کتاب جستجو شده با استفاده از فیلد موضوع در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه (پورنقی و همکاران ۱۳۹۲)



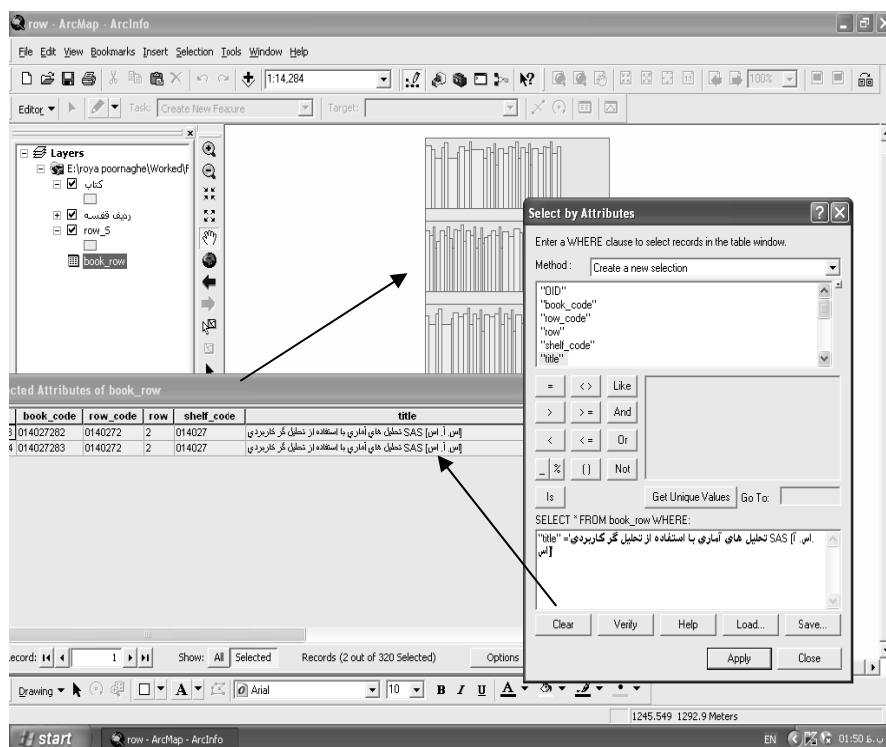
شکل ۶-۲۳. نمایش مکان پایان‌نامه جستجو شده با استفاده از فیلد نویسنده در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه (پورنقی و همکاران ۱۳۹۲)

همان‌طور که در شکل مشخص است در ابتدا برای جستجو و مشاهده مکان یک پایان‌نامه لازم است تا در جدول پایان‌نامه‌ها در فیلد مورد نظر مانند عنوان، موضوع، نویسنده و یا سال نشر به جستجوی پرداخت. در این تصویر واژه «پیرمادی» در فیلد نویسنده جستجو شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، نتایج ۳ نویسنده با این نام را نشان می‌دهد که پایان‌نامه‌های آن‌ها در طبقات اول و ششم موجود است. بعد از انتخاب طبقه ساختمان، مکان و قفسه‌هایی که پایان‌نامه مورد نظر در آن قرار دارد، به صورت برجسته-روشن نمایش داده می‌شوند. برای مثال شکل ۶-۲۳ پایان‌نامه «پیرمادی» در طبقه ششم را نشان می‌دهد.



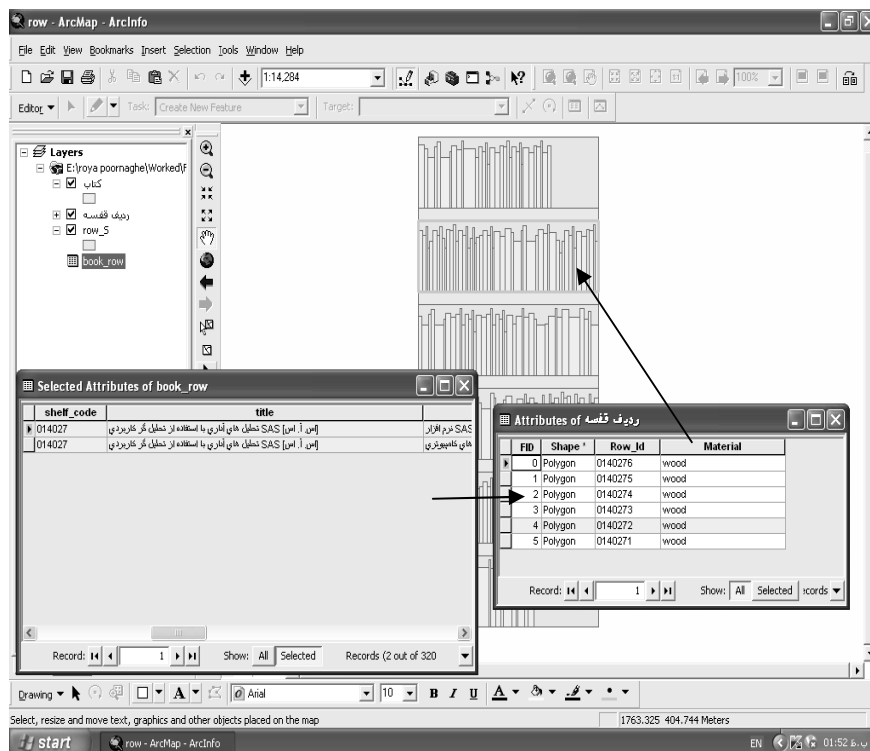
شکل ۶-۲۴. نمایش مکان نشریه جستجو شده با استفاده از فیلد موضوع در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه (پورنقی و همکاران ۱۳۹۲)

در شکل فوق نیز، یک نشریه در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه جستجو شده و در نهایت مکان قفسه نشریه بر روی نقشه طبقات برجسته-روشن شده است. این جستجو، نشریه را در قفسه مربوطه در طبقه پنجم ساختمان کتابخانه نمایش می‌دهد. برای نمایش و امکان جستجوی دقیق‌تر مکانی منابع نیاز به داده‌های بیشتری است تا بتوان جستجوی مکانی منابع را یک سطح دقیق‌تر انجام داد و ردیف قفسه‌های منابع را نیز در هنگام جستجوی منابع نشان داد. همچنین برای مشاهده اطلاعاتی افزون بر اطلاعات کتاب‌شناختی کتاب‌ها، باید پایگاهی برای مرور مجازی منابع ایجاد کرد تا بتوان علاوه بر مکان (طبقه، بخش، سالن و قفسه و ردیف آن‌ها در قفسه) عکس منبع و اطلاعات نامتعارف کتاب‌شناختی (فهرست مندرجات، عکس رو و پشت جلد، منابع) را نیز مشاهده نمود. پورنقی (۱۳۹۱) در پژوهش خود این مسئله را بررسی نمود و آن را در کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران پیاده‌سازی کرد.



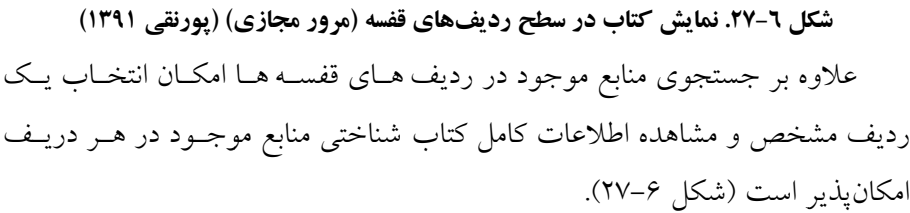
شکل ۶-۲۵. مرحله جستجوی کتاب در سطح ردیف‌های قفسه (مرور مجازی) (پورنقی ۱۳۹۱)

بر اساس شکل ۶-۲۵ یک کتاب با عنوان «تحلیل‌های آماری با استفاده از تحلیلگر کاربردی اس‌ای‌اس» با استفاده از زبان ساخت‌یافته پایگاه اطلاعات مکانی جستجو شده است. در این مرحله می‌توان کتاب مورد نظر را با موضوع، نویسنده، عنوان و دیگر اطلاعات کتاب‌شناختی موجود جستجو نمود. در جدول کتاب‌ها، نتایج جستجو در پایگاه آمده است که نشان می‌دهد با این عنوان دو جلد کتاب در طبقه دوم قفسه موجود است.

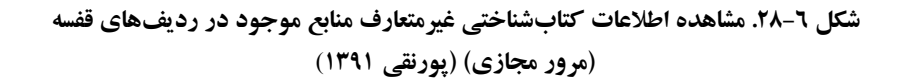


شکل ۶-۲۶. مرحله نمایش جستجوی کتاب در سطح ردیف‌های قفسه (مرور مجازی) (پورنقی ۱۳۹۱)

بعد از مشاهده نتایج در جدول جستجوی اطلاعات، و انتخاب ردیف قفسه مورد نظر از جدول ردیف‌ها، مکان ردیف مورد نظر در نقشه برجسته-روشن می‌شود (شکل ۶-۲۶). به این ترتیب امکان مشاهده و جستجوی کتاب‌ها در سطح ردیف‌های هر قفسه امکان‌پذیر شده است. بعلاوه، می‌توان اطلاعات نامتعارف کتاب شناختی مانند عکس روی جلد، فهرست مندرجات، منابع، عکس پشت جلد را به کتاب‌های موجود در قفسه‌ها متصل و مشاهده نمود.



علاوه بر جستجوی منابع موجود در ردیف های قفسه ها امکان انتخاب یک ردیف مشخص و مشاهده اطلاعات کامل کتاب شناختی منابع موجود در هر ردیف امکان پذیر است (شکل ۶-۲۷).



در تصویر فوق همان‌طور که مشخص است می‌توان بر روی یک کتاب در ردیف‌های قفسه کلیک کرده و بلافاصله فایل پی‌دی‌اف اطلاعات کتاب‌شناختی نامتعارف آن منبع را نمایش داد.

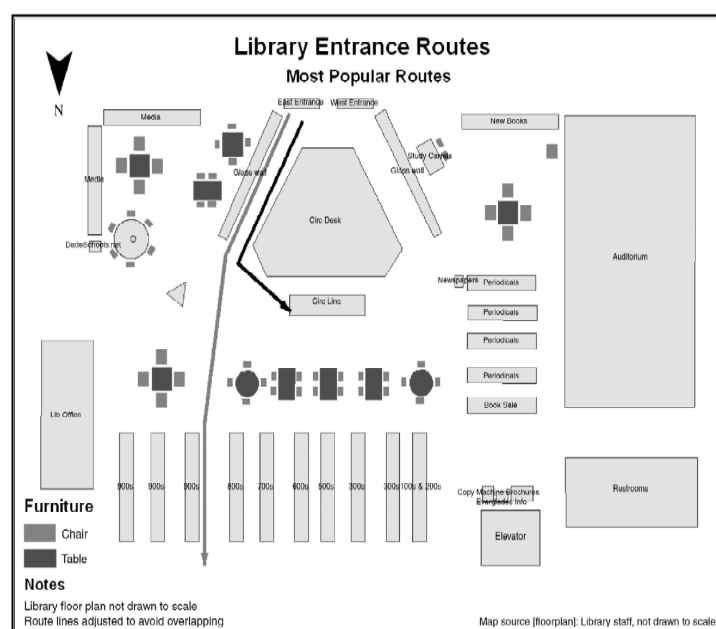
۶-۷. کاربرد جی‌آی‌اس در شناسایی رفتار مسیریابی کاربران در فضای داخل کتابخانه

جی‌آی‌اس به عنوان ابزاری برای نمایش گرافیکی داده‌های پژوهشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی معرفی شده است (آدکینز و استورگرز^۱؛ ۲۰۰۴؛ کلارک^۲ ۱۹۹۵؛ هرتل و اسپراگو^۳؛ ۲۰۰۷؛ کونتز ۱۹۹۶؛ پریزر و وانگ^۴؛ ۲۰۰۶). این داده‌ها می‌توانند به داخل کتابخانه نیز مربوط باشند (زیا^۵؛ ۲۰۰۴ a؛ ۲۰۰۴ b؛ ۲۰۰۵ b)، در این مورد جی‌آی‌اس توانایی همپوشانی داده‌های مورد استفاده در پلان طبقات مختلف کتابخانه را دارد. این مسئله تصویر بهینه‌تری از چگونگی استفاده از تسهیلات این سیستم به جای نمودارها و جداول سنتی و قدیمی را نشان می‌دهد. از این ایده می‌توان برای ترسیم نقشه‌های رفتار مسیریابی کاربران استفاده کرد.

تجهیزات کتابخانه‌ها باید با در نظر گرفتن مراجعه‌کنندگان آن طراحی شوند. بنابراین باید در مورد چگونگی عبور فیزیکی کاربران از میان این تجهیزات بررسی‌هایی (مانند باسمن و راسینک^۴؛ ۱۹۹۷؛ ایتان^۵؛ ۱۹۹۱) انجام شود. چنین پژوهش‌هایی در کتابخانه‌های دانشگاهی آمریکا و نقاط دیگر صورت گرفته است. فهمیدن چگونگی مسیریابی کاربران از میان تجهیزات کتابخانه به نظریه‌های جدیدی در طراحی و بازطراحی تجهیزات کتابخانه شده است.

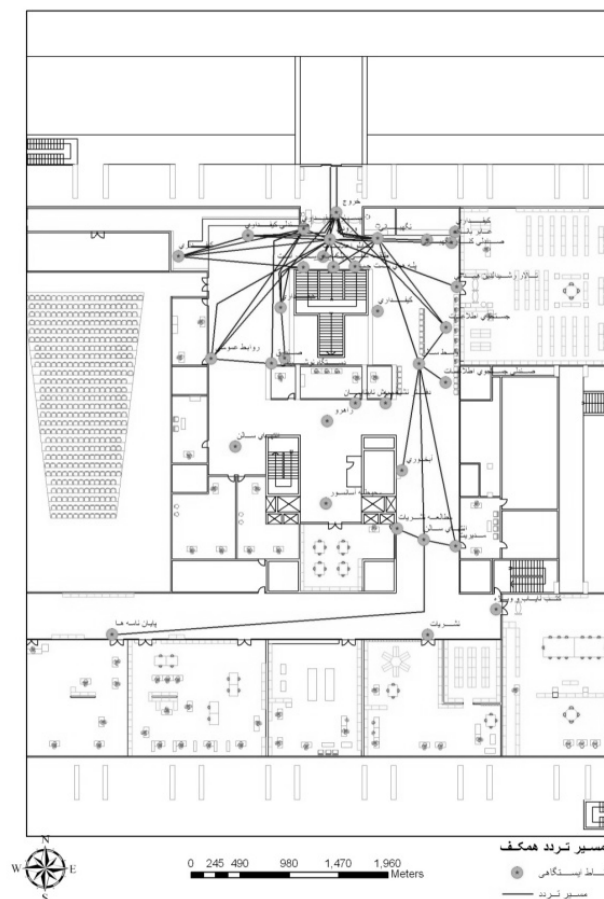
برای استفاده از کاربرد جی‌آی‌اس در مسیریابی کاربران کتابخانه نیاز به نقشه رقومی شده پلان طبقات کتابخانه است. سپس لایه جدیدی بر روی لایه طبقات قرار می‌گیرد که در آن با چندضلعی‌ها، مکان مبلمان در ساختمان مشخص می‌شود. سپس این لایه جدید به عنوان ابزار گردآوری داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای تهیه اطلاعات توصیفی هر کاربر یا گروهی از کاربران، یک شماره از مسیر ورودشان به پایگاه داده جی‌آی‌اس

وارد شده و متعاقباً تحلیل می‌شود. تمام مسیرهای ورودی به صورت خط‌های دوبعدی در لایه‌ای به نام مسیرها بر روی پلان طبقات رسم می‌شوند، به گونه‌ای که می‌توان نقشه‌ها را با مقایسه پرتعدادترین مسیرهای ورودی به کتابخانه ایجاد کرد. نمونه‌ای از این کاربرد جی‌آی‌اس را در نقشه‌های مسیر ورودی کاربران کتابخانه عمومی مرکزی در فلوریدای جنوبی در شکل ۶-۲۹ مشاهده می‌شود.



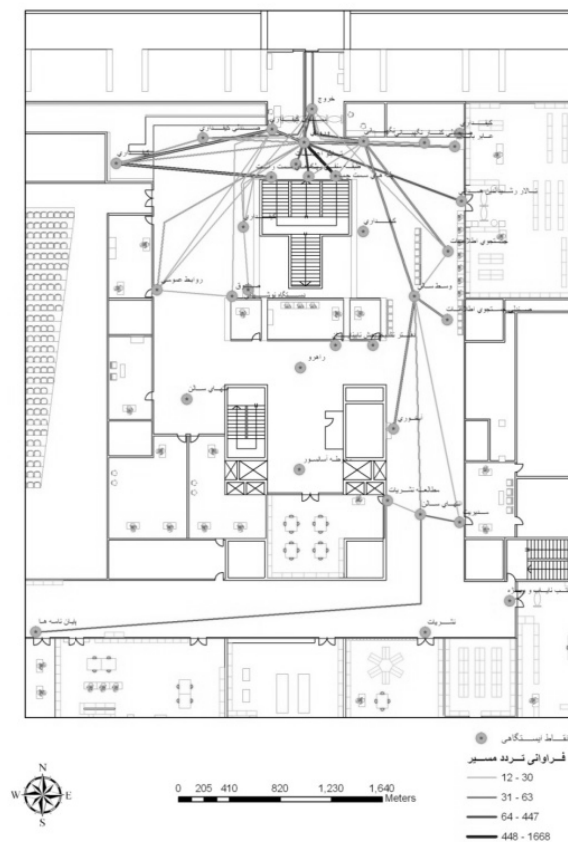
شکل ۶-۲۹. مسیرهای پرتدد که توسط افراد در کتابخانه مرکزی عمومی فلوریدای جنوبی طی شده است (مسیر اول: ۱۴.۷۷ درصد کل موارد، مسیر دوم: ۲۱.۴۸ درصد کل موارد، مندل، ۲۰۱۰) مشاهده داده‌ها بر روی نقشه نشان می‌دهد که الگوهای مسیرهای شلوغ در ساختمان شناسایی و تحلیل شده و سپس از طریق جی‌آی‌اس به نقشه تبدیل شده‌اند تا به کارکنان و مسوولین کتابخانه در تشخیص آسان‌تر این مسیرها کمک کنند. آگاهی از مسیرهای پرتدد حداقل دو منفعت دارد: کتابخانه‌ها از این مسیرها برای بازاریابی و معرفی خدمات جدید استفاده می‌کنند؛ دیگر اینکه از این اطلاعات می‌توان برای افزایش سهولت عبور و مرور در این مسیرها استفاده کرد.

پورنقی و باب‌الحوائجی (۱۳۹۳) پژوهش خود را در ارتباط با طبقه همکف و اول ساختمان کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران انجام دادند. در این ساختمان شلوغ‌ترین طبقات مورد بررسی قرار گرفت و مسیر تردد کاربران از درب ورودی تا مقصد مشخص ثبت و نقشه‌های آن بر روی جی‌آی‌اس ایجاد شد. در ادامه نمونه‌هایی از تصاویر جستجوهای مکانی مختلف مسیرها و نقاط بر اساس میزان تردد ارائه می‌شود.



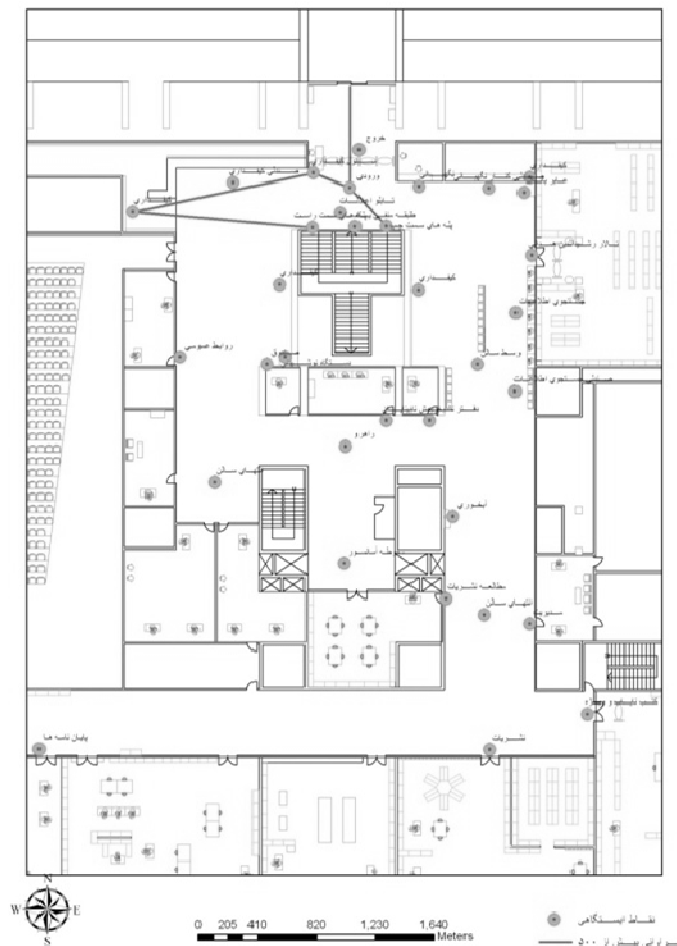
شکل ۶-۳۰. نقشه مسیرها و نقاط ایستگاهی طبقه همکف ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران (پورنقی و باب‌الحوائجی ۱۳۹۳)

در شکل ۶-۳۰، کلیه مسیرهایی با حداقل ده مرتبه تردد در طول زمان نمونه‌گیری به همراه نقاط ایستگاهی تعیین شده بر روی نقشه و نام نقاط در طبقه همکف ساختمان مرکزی دانشگاه تهران نمایش داده شده است.



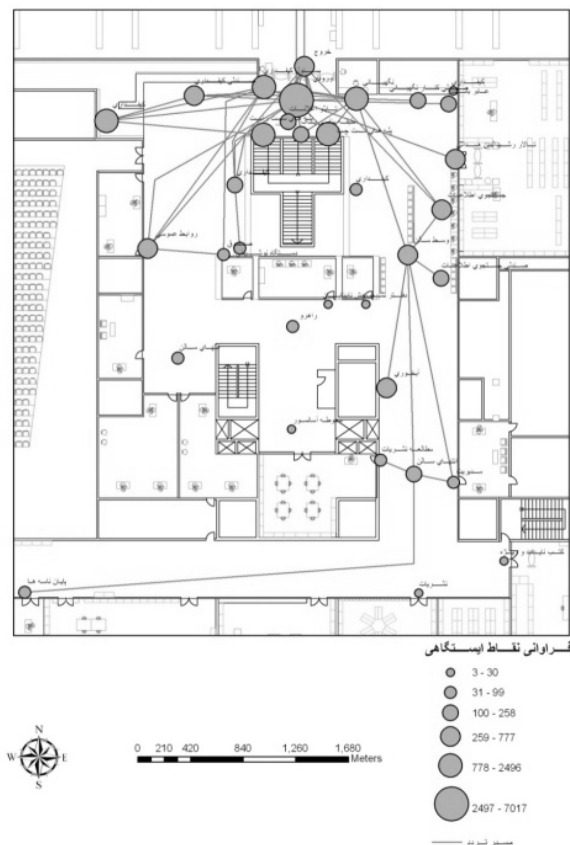
شکل ۶-۳۱. نقشه فراوانی تردد مسیرها طبقه همکف ساختمان کتابخانه (پورنقی و باب‌الحوائجی ۱۳۹۳)

در شکل ۶-۳۱ فراوانی تردد در مسیرهای مختلف طبقه همکف ساختمان مرکزی دانشگاه تهران با ضخامت و رنگ متفاوت نشان داده شده است. مسیرهای پرتردد با رنگ تیره‌تر و ضخامت بیشتر و مسیرهای کم تردد با رنگ روشن و ضخامت کمتر نشان داده شده‌اند.



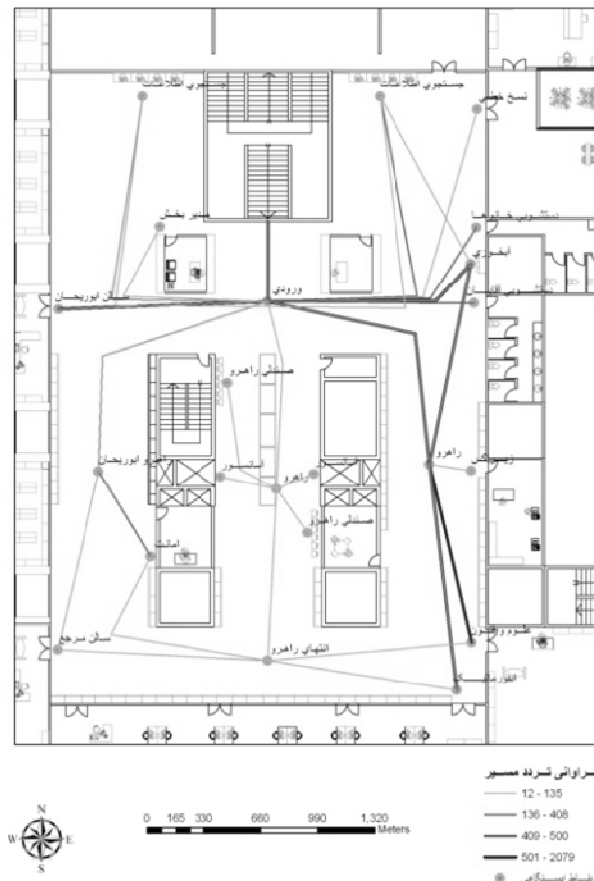
شکل ۶-۳۲. نقشه مسیرهای با فراوانی تردد بیش از ۵۰۰ در طبقه همکف ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران (پورنقی و باب‌الحوائجی ۱۳۹۳)

همان‌طور که شکل ۶-۳۲ نشان می‌دهد فقط دو مسیر اصلی و مهم در طبقه همکف وجود دارد که بیش از ۵۰۰ مرتبه در مدت زمان نمونه‌گیری طی شده‌اند. مقصد نهایی هر دوی این مسیرها طبقه اول می‌باشد.



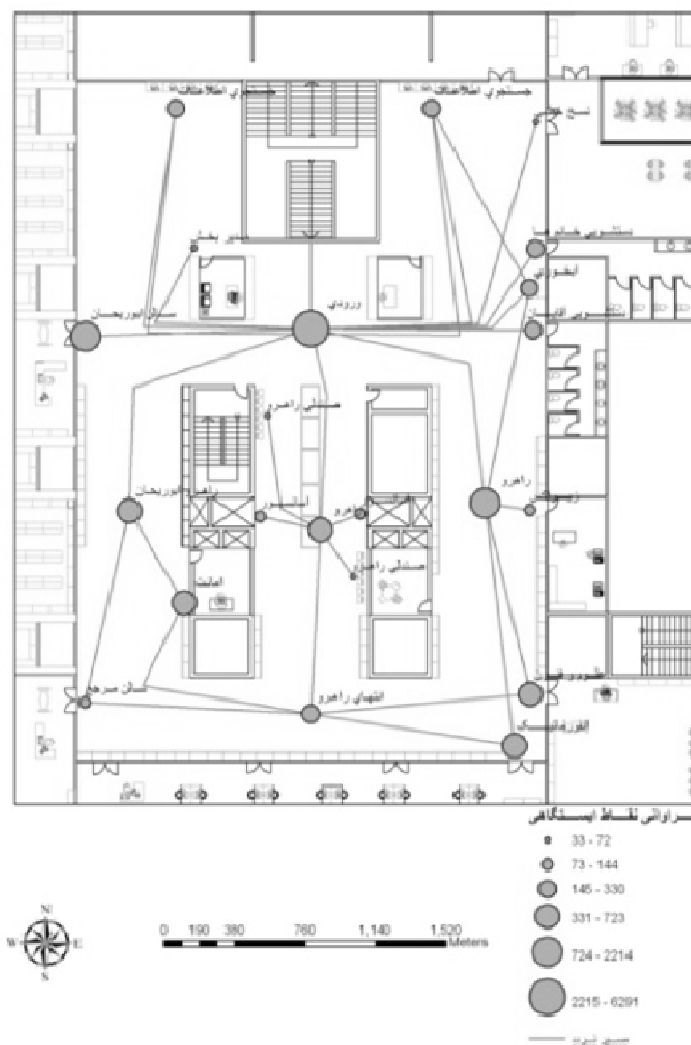
شکل ۶-۳۳. نقشه فراوانی تردد نقاط ایستگاهی طبقه همکف ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران (پورنقی و باب‌الحوائجی ۱۳۹۳)

در شکل ۶-۳۳ علاوه بر مسیرها، نقاط ایستگاهی موجود در طبقه همکف ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران نیز نمایش داده شده است. در این تصویر میزان تردد در هر نقطه با استفاده از اندازه‌های متفاوت دایره‌ای در اطراف آن نقاط نشان داده شده‌اند. دایره‌های بزرگ‌تر نشان‌دهنده میزان تردد بیشتر و دایره‌های کوچک‌تر نشان‌دهنده میزان تردد کم‌تر در نقاط تعیین شده است. بیشترین میزان تردد در نقاط ایستگاهی ورودی، کیف‌داری، مسئول کیف‌داری، نگهبانی و نزدیکی پله‌های طبقه اول مشاهده می‌شود.



شکل ۶-۳۴. نقشه فراوانی تردد مسیرها طبقه اول ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران (پورنقی و باب‌الحوائجی ۱۳۹۳)

در شکل ۶-۳۴، فراوانی تردد در مسیرهای مختلف طی شده در طبقه اول ساختمان مرکزی دانشگاه تهران توسط ضخامت و رنگ متفاوت نشان داده شده است. همان‌طور که راهنمای نقشه نشان می‌دهد، مسیرهایی که فراوانی تردد بیشتری داشتند با رنگ تیره‌تر و ضخامت بیشتر نشان داده شده‌اند و مسیرهایی که تردد کمتری داشتند با رنگ روشن و ضخامت کمتر نشان داده شده‌اند.



شکل ۶-۳۶. نقشه فراوانی تردد نقاط ایستگاهی طبقه اول ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران (پورنقی و باب‌الحوائجی ۱۳۹۳)

در شکل ۶-۳۶، نقاط ایستگاهی موجود در طبقه اول ساختمان کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران نمایش داده شده است. در این تصویر میزان تردد در هر نقطه با استفاده از اندازه‌های متفاوت دایره‌ای نشان داده شده‌اند. دایره‌های بزرگ‌تر نشان‌دهنده میزان تردد بیشتر و دایره‌های کوچک‌تر نشان‌دهنده میزان تردد کم‌تر

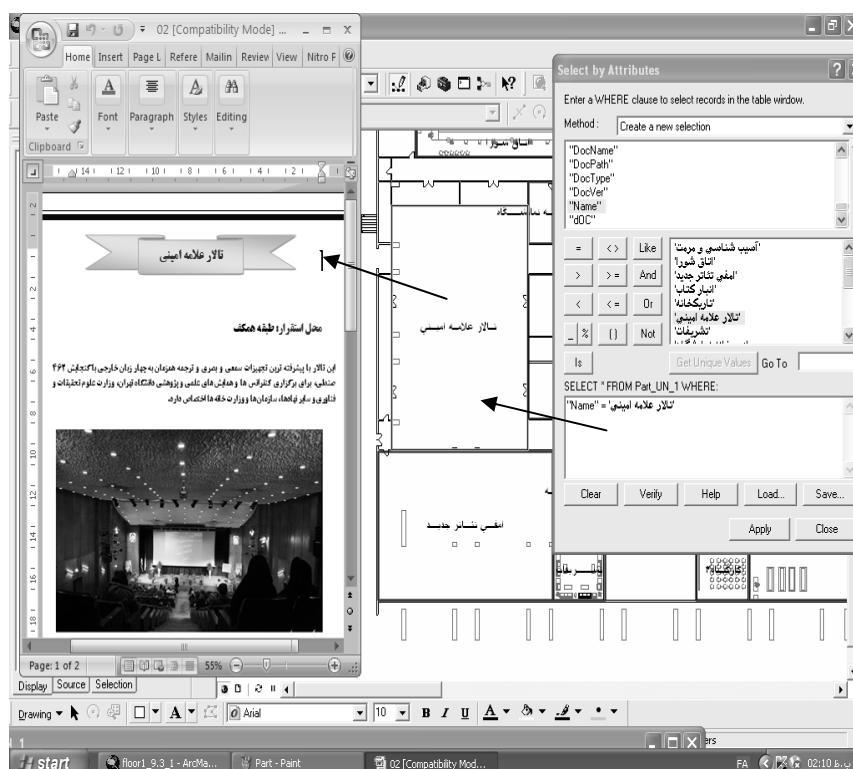
است. بیشترین میزان تردد در نقاط ایستگاهی ورودی، تالار ابوریحان و راهروی زیراکس مشاهده می‌شود. این نقشه‌ها در بازاریابی، معرفی و آرایه خدمات کتابخانه‌ها و نیز افزایش سهولت عبور و مرور کاربران کمک می‌کنند.

۶-۸. کاربرد جی‌آی‌اس به عنوان یک راهنمای پیوسته در کتابخانه

جی‌آی‌اس می‌تواند در مورد جنبه‌های مختلف یک کتابخانه اطلاعاتی را ذخیره کرده و با کلیک بر روی یک ویژگی خاص مانند فضای طبقات، تعداد استفاده کنندگان یا تعداد مجلات، اطلاعات مربوط به آن‌ها را نمایش دهد. این سیستم کاربران کتابخانه را به مکان درست بخش‌ها و خدمات هدایت کرده و مانند یک راهنمای پیوسته عمل می‌کند. در نتیجه، اثربخشی کاربردی فضاها و مجموعه‌های کتابخانه‌ای و نیز رضایت کاربران را افزایش می‌دهد.

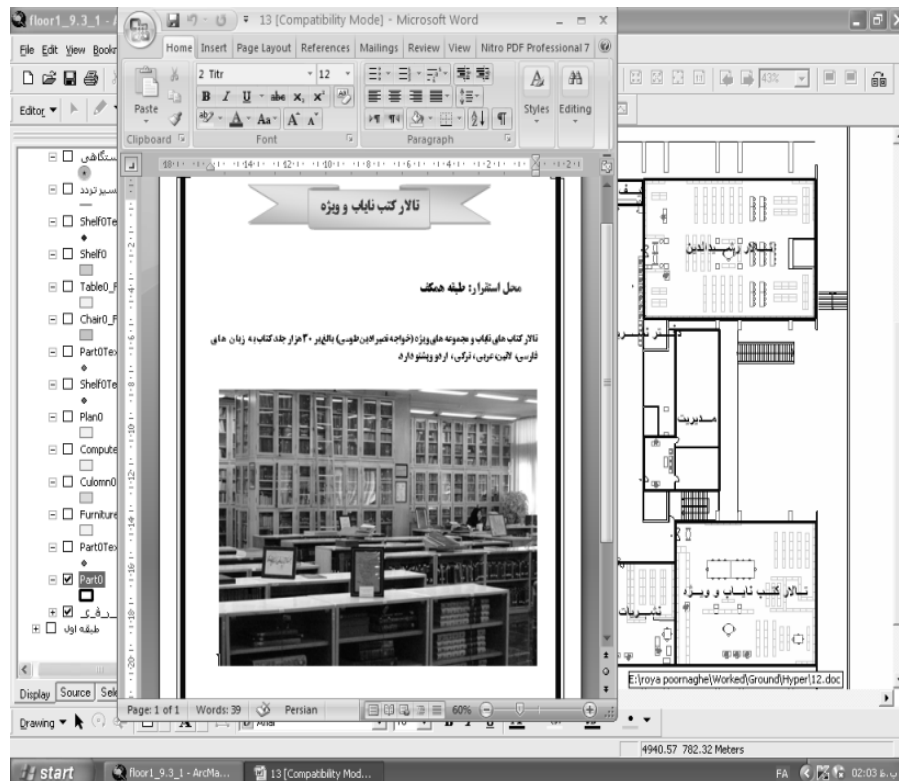
پورنقی (۱۳۹۱) در پژوهشی در کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران، اطلاعات گردآوری شده از بخش‌ها و خدمات مختلف را در قالبی مشخص شامل شرح وظایف بخش، مدیر بخش، ساعت کار بخش، منابع موجود در بخش و مانند آن در نرم‌افزار واژه‌پرداز مایکروسافت آفیس ورد وارد کرد. همچنین عکس‌های مربوط به هر قسمت نیز با فرمت جی‌پگ در فایل ورود اضافه شد. در این مرحله داده‌ها برای ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس آماده‌سازی شد. بعد از تکمیل فرایند ورود اطلاعات به نرم‌افزار و تشکیل پایگاه مکانی راهنمای پیوسته کتابخانه، جستجوی مکانی بخش‌ها و خدمات مختلف با استفاده از زبان جستجوی ساخت‌یافته پایگاه داده فراهم شد. به این ترتیب هنگام جستجوی هر بخش، علاوه بر یافتن محل آن، مکان بخش بر روی نقشه طبقات کتابخانه نمایش داده می‌شود. همچنین امکان مشاهده خدمات، وظایف، ساعت کاری و عکس بخش مربوطه با کلیک کردن بر روی بخش مورد نظر امکان‌پذیر شد (در زمان کلیک بر روی بخش انتخاب شده، بلافاصله فایل اطلاعات مربوط به آن بخش و توضیحات آن باز شده و کاربران

می‌توانند اطلاعات آن را مشاهده نمایند). در ادامه نمونه‌هایی از تصاویر جستجوهای مکانی مختلف تجهیزات بر اساس میزان استفاده در سیستم اطلاعات مکانی ارائه شده است.



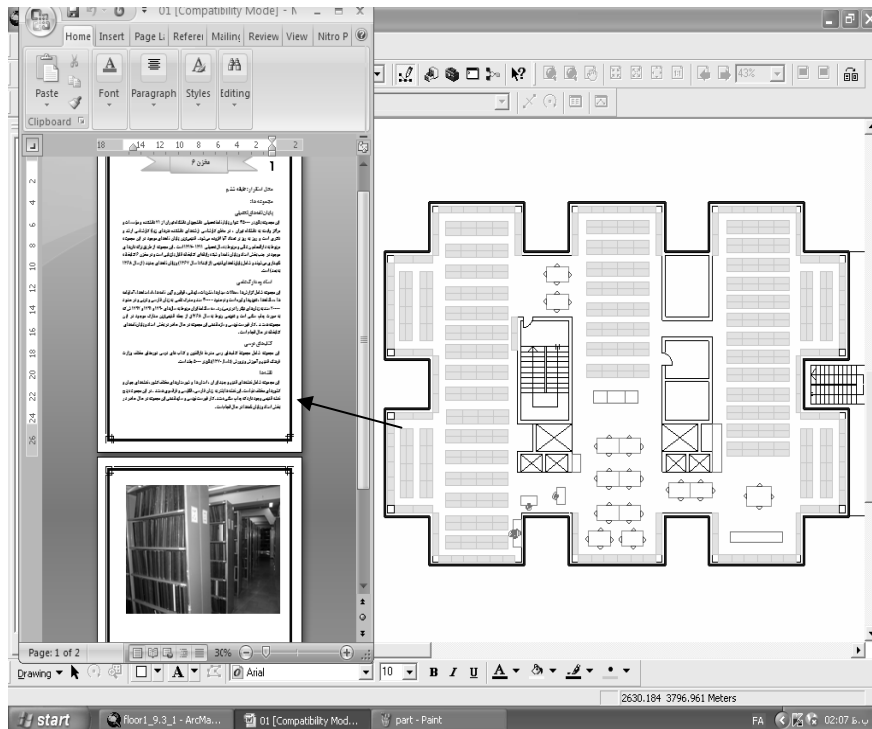
شکل ۶-۳۷. نمایش جستجوی مکانی بخش در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه (پورنقی ۱۳۹۱)

در شکل ۶-۳۷ نمونه‌ای از جستجوی مکانی بر روی طبقه همکف برای جستجوی «تالار علامه امینی» نمایش داده شده است. پس از انجام جستجو، مکان تالار به صورت برجسته‌روشن بر روی نقشه مشاهده می‌شود. همچنین با کلیک بر روی بخش مورد نظر، فایل اطلاعات بخش مورد نظر و تصویر آن باز شده و کاربران می‌توانند همچون یک راهنمای پیوسته برای شناسایی بخش‌های مختلف کتابخانه از این سیستم استفاده کنند.



شکل ۶-۳۸. نمایش مشاهده اطلاعات بخش‌های مختلف موجود در پلان ساختمان کتابخانه در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه (پورنقی ۱۳۹۱)

روش دیگر مشاهده اطلاعات و تصاویر بخش‌های مختلف کتابخانه، استفاده از نقشه طبقات مختلف است. کاربران می‌توانند بدون انجام جستجو و فقط برای آشنایی با فضا و محیط کتابخانه بر روی بخش‌های مختلف موجود در نقشه ساختمان کتابخانه کلیک کرده و فایل اطلاعات و عکس مربوط به آن بخش را ببینند. در شکل ۶-۳۸، با کلیک بر روی تالار «کتب نایاب و ویژه» در طبقه همکف فایل اطلاعات و عکسی مربوط به این تالار نمایش داده شده است.



شکل ۶-۳۹. مشاهده اطلاعات بخش‌های مختلف موجود در پلان ساختمان کتابخانه در پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه (پورنقی ۱۳۹۱)

نمونه‌ای دیگر از نمایش اطلاعات در طبقه ششم ساختمان کتابخانه در شکل ۶-۳۹، قابل رویت است. در نتیجه جستجو، با کلیک بر روی نقشه طبقه ششم، اطلاعات مخزن شش و تصاویر مربوط به آن نمایش داده شده است.

۶-۹. کاربرد جی‌آی‌اس در مدیریت فضای کتابخانه

اطلاعات مربوط به فضا و تجهیزات در کتابخانه‌ها، بویژه کتابخانه‌های دانشگاهی که معمولاً در مقیاس بزرگ ساخته می‌شوند از اهمیت فراوانی برخوردار است. با داشتن ابزار مدیریتی قوی، تأثیر و کارایی عملکردهای روزانه چنین کتابخانه‌هایی افزایش می‌یابد. کتابخانه‌ها باید محل مناسبی برای حفظ و نگهداری منابع خود تدارک دیده و فضای کافی، جذاب و پیش‌بینی شده‌ای را برای کارمندان،

مراجعان و ارائه خدمات و برنامه‌های خود در نظر بگیرند (تعاونی ۱۳۸۱). برنامه‌ریزی ساختمان جدید یا توسعه کتابخانه باید زیر نظر کمیته برنامه‌ریزی و طراحی ساختمان شامل کتابدار، معمار، طراح داخلی، مشاور، نماینده اجرایی و اداری دانشگاه و نماینده کاربران کتابخانه باشد. در مراحل اولیه طراحی معماری و ساخت هر کتابخانه، معمولاً شرایطی برای توسعه آتی کتابخانه پیش‌بینی می‌شود، اما گاهی در دنیای واقعی نمی‌توان همه چیز را پیش‌بینی کرد. در نتیجه، برخی کتابخانه‌ها برای رفع نیازهای جاری و جدید خود به تغییر فضا دست می‌زنند تا بتوانند عملکرد روزانه خود را انجام دهند. در چنین موقعیتی، برخورداری از سیستمی برای مدیریت فضا برای ثبت و مدیریت اطلاعات مربوط به فضا و تجهیزات ضروری است. چنین نیازی خصوصاً در سال‌های اخیر و با توسعه فناوری مدرن برای عملکرد کتابخانه‌ها قابل بررسی است.

بیشتر کتابخانه‌ها در عملکرد روزانه خود سیستمی خودکار برای مدیریت فضا را در اختیار ندارند. در بیشتر موارد کتابداران برای سازماندهی مجدد فضا، از طریق مصاحبه و پرسشنامه بررسی‌هایی را انجام می‌دهند تا بازخورد لازم و رفتار کاربران را بررسی کرده و تسهیلات و فضای فیزیکی را بهبود بخشند (هال^۱ ۱۹۷۸). این داده‌ها در قالب بررسی‌های آماری مبنایی برای تصمیم‌گیری درباره بررسی مجدد فضا در اختیار کتابداران قرار می‌دهند. اعتبار علمی مجموعه داده‌ها و بررسی از یک پروژه به پروژه دیگر متفاوت است و باید با دقت بکار گرفته شوند. در سال‌های اخیر جی‌آی‌اس برای کمک به مدیریت فضاهای ساختمانی و تجهیزات به‌کار برده شده است. جی‌آی‌اس با داشتن قابلیت‌های ارائه اطلاعات در شکل‌های بصری و تحلیل روابط مکانی توانسته است در پژوهش‌ها و زمینه‌های عملیاتی محبوبیت کسب کند.

۹-۶-۱. مزایای جی‌آی‌اس در مدیریت فضا و تجهیزات

1. Hall

- جی‌آی‌اس دارای قابلیت اجرای تحلیل مکانی است و تحلیل‌های موردی درباره استفاده از فضای کتابخانه و تجهیزات را آسان می‌کند. جی‌آی‌اس با در نظر گرفتن هر بخش از کتابخانه به عنوان یک واحد و جمع‌آوری اطلاعات در مورد عملکرد کتابخانه به عنوان یک کل، به بررسی و تحلیل پویای مکانی می‌پردازد؛
- جی‌آی‌اس قادر است با طبقه‌بندی و قرار دادن هر مورد در زمینه‌ای جداگانه با موارد به‌طور متفاوت برخورد نماید. با پوشش زمینه‌های مختلف با یکدیگر، بررسی متقابل مکانی یک امر ساده و راحت می‌شود. برای مثال، بررسی اتاق‌های مطالعه می‌تواند با بررسی خطوط لوله‌ای که در سقف قرار دارد همراه باشد؛
- به عنوان بخشی از بسته نرم‌افزاری، جی‌آی‌اس قادر است تا داده‌های مربوط به هر مورد را ذخیره نموده و با نمایش بصری آن در ارتباط باشد. بررسی داده‌های مکانی و نمایش بصری یک سیستم هماهنگ و منسجم شده است؛
- جی‌آی‌اس می‌تواند مدیریت تأسیسات زیربنایی را در سطح بسیار جامع مثلاً اتاق مطالعه، میز یا صندلی اجرا نماید. توانایی هدایت طرح‌های سالن و ساختمان به لحاظ جغرافیایی در یک برنامه جی‌آی‌اس آسان است؛
- اجرای سیستم به‌صورت پیوسته امکان‌پذیر است بنابراین فعال کردن آن ساده بوده و از راه دور کنترل می‌شود. این مورد نگهداری از سیستم را ارزان‌تر می‌سازد؛
- توسعه چنین سیستمی تقریباً هیچ هزینه‌ای ندارد. از آنجایی که بسیاری از کتابخانه‌های دانشگاهی دارای فناوری جی‌آی‌اس هستند هیچ سرمایه‌گذاری دیگری برای نرم‌افزار و سخت‌افزار رایانه‌ای مورد نیاز نیست. هر یک از برنامه‌های جی‌آی‌اس مانند آرک‌ویو، آرک‌اینفو، آرک‌جی‌آی‌اس، مپ‌اینفو مناسب

هستند. هزینه توسعه سیستم به دلیل سادگی فرایند توسعه نسبتاً کم است. هزینه نگهداری سیستم نیز در کتابخانه‌های مختلف فرق می‌کند (زیبا b ۲۰۰۴).

۶-۹-۲. پیاده‌سازی جی‌آی‌اس در مدیریت داده‌های داخل کتابخانه

برای پیاده‌سازی جی‌آی‌اس در داخل فضای کتابخانه و استفاده از مزایای آن در مدیریت تجهیزات، امکانات و خدمات موجود به اجرای چهار فرایند اساسی توسعه، اجرا، حفظ و نگهداری، تحلیل و بررسی نیاز است (پورنقی و پورنقی ۱۳۸۶).

۶-۹-۲-۱. توسعه

برای توسعه جی‌آی‌اس در داخل کتابخانه دو کار عمده وجود دارد: طراحی نقشه‌های ساختمان و تجهیزات و طراحی نقشه پایگاه اطلاعاتی. در طراحی نقشه‌های ساختمان اتوکد یک ابزار مناسب است و یک رقوم‌ساز متصل به جی‌آی‌اس نیز خوب عمل می‌کند. تبدیل یک طرح معماری دقیق از ساختمان کتابخانه با استفاده از جی‌آی‌اس ممکن است در کار طراحی برای طراحان صرفه‌جویی خوبی کند در حالی که دیگر اجزای کتابخانه مانند پشتیبانی ساختمان و تجهیزات باید در فایل‌ها ترسیم شوند. تجربه کتابخانه میشیگان^۱ نشان داد که ایجاد طراحی‌های کد، پیچیده‌ترین و وقت‌گیرترین قسمت این طرح بود. با این وجود، به محض اتمام طراحی اولیه، روزآمدسازی و اصلاحات کمی مورد نیاز خواهد بود و کارایی ابزار نشان داده خواهد شد (هاکا و هنسلی^۲ ۲۰۰۳).

طراحی‌های اتوکد به‌طور مستقیم کیفیت مصورسازی داده‌ها و قابلیت کاربرد سازماندهی مجدد فضا را در سیستم تعیین می‌کند. نیازهای اصلی برای طراحی، وضوح و دقت اجزا در هر یک از ابعاد است. واضح است اجزایی که در مقیاس مناسب طراحی می‌شوند وقتی برای شبیه‌سازی سازماندهی مجدد به طرح‌های جی‌آی‌اس منتقل می‌شوند، به خوبی عمل خواهند کرد. در نمایش بصری داده‌ها از

1. MSU

2. Haka and Hensley

رنگ و شکل اشیاء برای نشان دادن تفاوت بین آن‌ها استفاده می‌شود.

طراحی پایگاه داده‌ها پرچالش‌ترین بخش توسعه است زیرا طراحی مطلوب، بررسی دقیق و انعطاف‌پذیر داده‌ها را در استفاده و نگهداری سیستم آتی تضمین خواهد کرد. طبق اصول طراحی پایگاه اطلاعاتی رابط‌های، اشیاء مواردی هستند که به جدول پایگاه اطلاعاتی منتقل می‌شوند. بنابراین ممکن است جدول‌های داده‌های بزرگ شامل مواردی چون قفسه‌های کتاب، اتاق‌های مطالعه، میز مطالعه، صندلی، دفتر، کامپیوتر، چاپگر، کاناپه، میزهای مرجع، پلکان، آسانسور، اتاق‌های نگهداری، اتاق استراحت، کابینت نقشه‌ها، دستگاه‌های میکروفیش، و مانند آن باشد. فعالیت‌هایی که ممکن است روابطی را در طول مرحله طراحی پایگاه داده‌ها ایجاد کند به جدول‌های داده‌ها مانند برنامه‌ها و طرح‌ها تبدیل شود. قسمت‌های مربوط به دکوراسیون و معماری داخلی مانند در و پنجره، فرش، سیم‌های برق، سیم‌های شبکه، لوله‌ها، کانال‌های هواکش، ورودی‌ها و غیره نیز جدول‌های مربوط به خود را دارند. رکوردهای جداگانه از طریق ادغام موارد مهم ارتباطی از جدول‌های مختلف قابل جستجو است تا اطلاعات مربوطه را به‌کارگیرند. برای مثال، یک جدول مطالعه می‌تواند با چندین صندلی و یک اتاق مطالعه و یک طبقه از ساختمان مربوط باشد.

هر جدول داده دارای زمینه‌هایی است که خصوصیات موارد را مطرح می‌کند. مثلاً جدول اتاق‌های سخنرانی شامل زمینه‌هایی است که گویای اندازه، قابلیت، تجهیزات، برنامه به‌کارگیری، هدف از استفاده و اطلاعات دیگر می‌باشد. بعلاوه، موارد مهم ارتباطی هر مورد را به اسباب و اثاثیه داخل اتاق، پشتیبانی ساختاری اطراف اتاق، یا وضعیت کف اتاق مرتبط می‌سازند. با ارتباط نمودارهای هر مورد در طرح‌های جی‌آی‌اس با داده‌های آن در پایگاه داده‌ها، اپراتور سیستم قادر است برای اجرای بررسی مکانی و بصری در پایگاه اطلاعاتی کار کند. نیازی به گفتن نیست که طراحی یک پایگاه اطلاعاتی مناسب نیاز به طراحانی دارد که هنجارهای کلی کتابداری و موقعیت خاص یک کتابخانه را کاملاً درک کنند. آن‌ها باید توسعه آتی

کتابخانه شامل خدمات و مجموعه‌های آن را در نظر بگیرند. بهترین کار این است که کتابداران و متخصصان جی‌آی‌اس با مشورت یکدیگر یک طرح توسعه مناسب را طراحی نمایند.

۶-۹-۲-۲. اجرا

اجرای جی‌آی‌اس در مدیریت فضا و امکانات کتابخانه نیاز به انتخاب چند بسته نرم‌افزاری دارد. هر کتابخانه مجهز به نرم‌افزار جی‌آی‌اس در نهایت می‌تواند نوع نرم‌افزار را انتخاب کند. آرک‌ویو که یک نرم‌افزار متعارف توسط موسسه پژوهش‌های سیستم‌های محیطی (ایسری) بوده و دارای عملکردی مطلوب و قدرتمند برای جهت‌یابی و نمایش گرافیکی است. آرک‌جی‌آی‌اس نیز نسخه پیشرفته آرک‌ویو است که قابل استفاده است. آرک‌ویو دارای یک پایگاه اطلاعاتی است که می‌تواند اطلاعات را برای تعامل با نمایش‌های بصری و مشارکت در بررسی و تحلیل داده‌ها نگهداری کند. با این وجود، این پایگاه اطلاعاتی بخش عمده‌ای از اطلاعات را کنترل نمی‌کند. یک راهکار عملی، به‌کارگیری آن برای ذخیره اطلاعات گردآوری شده است که از داده‌های پایگاه اطلاعاتی دیگر گرفته شده‌اند. نرم‌افزار میکروسافت اکسس برای ارائه به پایگاه اطلاعات خوب عمل کرده و می‌تواند به دلیل محبوبیت میکروسافت آفیس در بسیاری از سیستم‌های رایانه‌ای کتابخانه ارزان‌تر باشد، مشروط بر این‌که اطلاعات ذخیره شده در آن زیاد نباشند. در غیر این صورت، سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها در سطح شرکت‌هایی مانند اوراکل یا سرور اس‌کیوال^۱ باید در نظر گرفته شوند. اما به‌طور کلی اکسس برای انطباق مدیریت تجهیزات و داده‌های فضا برای کتابخانه‌ها به اندازه کافی بزرگ است (پورنقی و پورنقی ۱۳۸۶).

شاید سفارشی‌سازی جی‌آی‌اس و سیستم‌های پایگاه اطلاعاتی برای ایجاد

1. SQL Server

میانجی خوب و دوستانه با کاربر و افزایش کارایی ابزار تا حدی ضروری باشد. ویژوآلبیسیک^۱ یک زبان استاندارد رایانه‌ای است که با نرم‌افزار جی‌آی‌اس ادغام شده و می‌تواند برای سفارشی‌سازی به‌کار رود. میانجی‌های سفارشی به افراد اجازه می‌دهند تا داده‌ها را وارد یا جستجو کرده یا اطلاعات بررسی شده را به شکل گزارش، آمارهای گرافیکی یا خروجی‌های دیگر ارائه کنند. برنامه‌های کاربردی وب یک جایگزین مطلوب برای سفارشی‌سازی نرم‌افزار است. برنامه‌های کاربردی پیوسته مزایای زیادی نسبت به برخی محصولات مستقل دارد و استفاده و توسعه آن‌ها نیز نسبتاً ساده است. آنچه برای اجرای یک سیستم مدیریت کتابخانه جی‌آی‌اس پیوسته ضروری است، داشتن سرور وب است. خوشبختانه تمام این نیازمندی‌ها برای کتابخانه‌های مدرن انجام‌شدنی است. در اجرای یک سیستم مدیریت جی‌آی‌اس تبدیل داده‌ها کار مهمی است زیرا فایل‌های گرافیکی موجود را به فرمت‌های جدید تبدیل می‌کند. در مورد نیازهای سخت‌افزاری پایگاه‌های رایانه‌ای کتابخانه نباید هیچ مشکلی در اجرا داشته باشند (زیبا ۲۰۰۴).

۶-۹-۲-۳. حفظ و نگهداری

به محض این‌که فرایند اجرا و آزمایش‌های لازم تکمیل شوند، سیستم آماده استفاده است. نگهداری فنی به صورت موقت انجام میشود تا زمانی‌که پایگاه اطلاعاتی و عناصر گرافیکی از طریق کارکنان منتخب به‌طور دوره‌ای روزآمد شود. اطلاعات روزآمد شده در دو دسته قرار می‌گیرند: فعالیت‌های افراد شامل کارکنان و کاربران و به‌کارگیری مجموعه‌ها. روزآمدسازی از طریق ترکیب روش‌های مختلف امکان‌پذیر است. برای مثال، ممکن است از طریق داده‌های انتشار یافته، ذخیره مطالب را بررسی کنند و یا استفاده کتاب در کتابخانه با قفسه‌خوانی ثبت شود تا میزان استفاده از منابع قابلیت بررسی پیدا کند. یک راهکار جایگزین برای نظارت مؤثر بر میزان استفاده کتاب‌ها، ادغام فناوری آراف‌آی‌دی با سیستم است. در غیر

این‌صورت سیستم مدیریت جی‌آی‌اس مجبور است از تلاش‌های انسانی برای حفظ داده‌ها و روزآمدسازی اطلاعات مجموعه‌ها استفاده کند.

۶-۹-۲-۴. تحلیل و بررسی

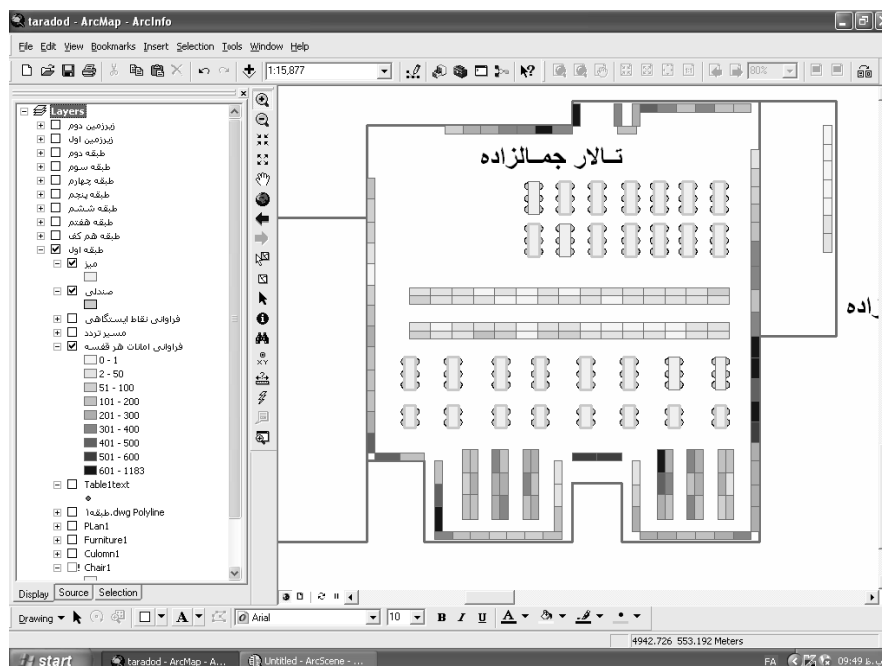
تحلیل داده‌ها یکی از اهداف نهایی راه‌اندازی سیستم مدیریت کتابخانه جی‌آی‌اس است. واحدهای مختلف در تحلیل داده‌ها مورد به مورد بررسی خواهند شد. ارائه داده‌ها به‌صورت گزارش‌های متنی یا گرافیکی خواهد بود. ارائه گزارش به‌صورت گرافیکی شیوه‌ای ساده برای درک و فهم آن است. در بیشتر موارد تحلیل پیچیده بوده و ارائه اطلاعات آماری مورد نیاز است. خوشبختانه، سیستم جی‌آی‌اس امکان ارائه گزارش‌های پویا را دارد. این یکی از دلایل انعطاف‌پذیری و قدرت محصولات جی‌آی‌اس برای تحلیل مکانی است. با اتمام کار، تحلیل نتایج به‌صورت گزارشات متنی یا گرافیکی ارائه می‌شود که شامل داده‌های ورودی، عملکردهای مکانی، و داده‌های خروجی است. مدل‌های ساخته شده قابل اصلاح و به‌کارگیری مجدد بوده و می‌توانند با یکدیگر ادغام شوند.

۶-۹-۳. طراحی فضای کتابخانه به عنوان بخشی از مدیریت فضا

فضاهای کتابخانه‌ای می‌بایست با در نظر گرفتن مراجعه‌کنندگان آن طراحی شوند. به‌طور کلی، جنبه‌های طراحی داخلی، نوع تجهیزات و مبلمان، ترتیب رفت و آمد اشخاص، منابع کتابخانه‌ای، جریان کار، نور، محیط آرام و حتی رنگ مناسب بر نحوه کار کارمندان و استفاده‌کنندگان اثرگذار است. در طراحی فضای داخلی کتابخانه، طرز عملکرد بخش‌های مختلف در فضاهای خاص توسط نمایندگانی از بخش‌های مختلف کتابخانه مطرح می‌شود. سپس طرح‌های مختلف بخش‌ها هماهنگ شده، اهداف جنبی بخش‌های مربوطه با یکدیگر هماهنگ می‌شوند. نحوه استفاده کاربران از فضاهای موجود و مسیریابی آن‌ها در بین بخش‌ها و طبقات کتابخانه نیز ایده‌های مناسبی برای طراحی فضای بهینه به کتابداران می‌دهد. پیاده‌سازی سیستمی

که بتواند به‌طور متمرکز اطلاعات مکانی موجود کتابخانه را به نمایش بگذارد، کمک بزرگی در طراحی فضای داخلی کتابخانه است. برای طراحی فضای داخل کتابخانه می‌توان از تمامی کاربردهای پیشگفته جی‌آی‌اس استفاده کرد.

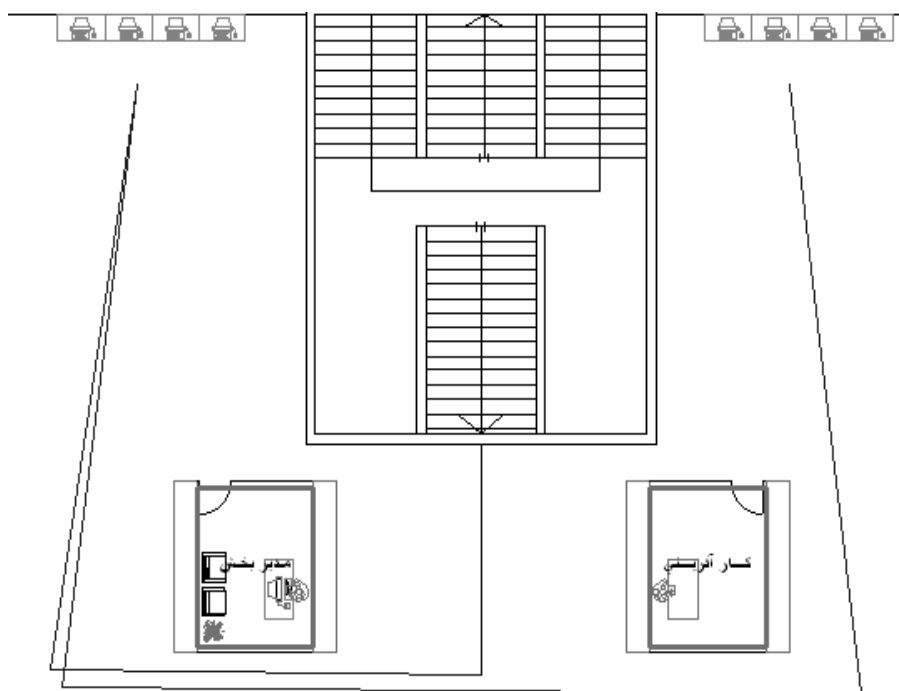
پورنقی (۱۳۹۱) بعد از پیاده سازی سیستم اطلاعات مکانی در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران به منظور ایجاد امکان جستجو و مشاهده مکانی منابع، تجهیزات، بخش‌ها، شرح وظایف بخش‌ها، عکس‌ها، مسیرهای تردد و میزان استفاده کاربران از فضاهای مطالعه، از مجموعه این سیستم در طراحی فضاهای داخل کتابخانه بهره برد. در ادامه چندین تصویر خروجی از این سیستم که می‌تواند ایده‌های مناسبی برای طراحی فضای داخلی ارائه دهد آمده است.



شکل ۶-۴۰. نمایش ترکیبی لایه‌های اطلاعاتی میزان امانت کتاب‌ها در قفسه‌ها و میزان استفاده از میزها (پورنقی ۱۳۹۱)

در شکل ۶-۴۰ میزان امانات کتب در قفسه‌ها و استفاده کاربران از آن‌ها را نشان

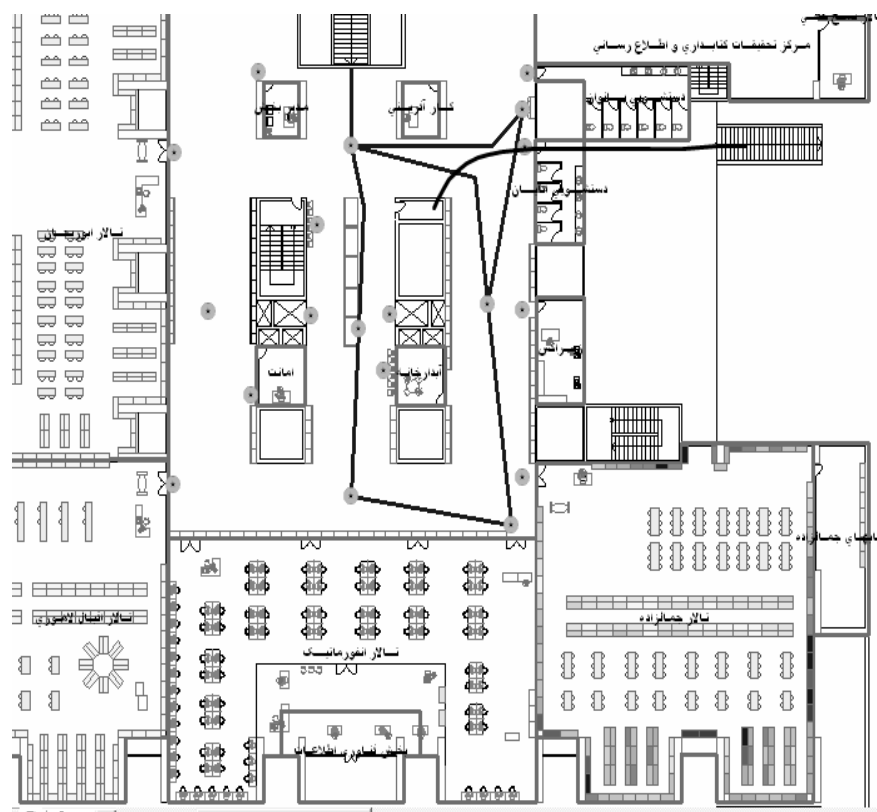
می‌دهد. میزهایی که در بیشتر ساعات کار تالار استفاده شده‌اند به صورت برجسته-روشن مشخص شده‌اند. برخی از این میزها در کنار قفسه‌های پر رفت و آمد قرار دارند. برخی از میزهای نزدیک به قفسه‌های پر رفت و آمد به پریز برق (برای شارژ رایانه‌های شخصی) و یا پنجره (نور طبیعی) نزدیک بوده و کاربران ترجیح می‌دهند از آن‌ها استفاده کنند. یک راه حل برای حفظ آرامش کاربران در این منطقه جابجایی قفسه‌های پرتردد به فضایی دیگر و یا ایجاد امکان استفاده از برق در کنار میزهای دیگر است تا کاربران بتوانند به دور از رفت و آمد استفاده کنندگان قفسه‌های پرتردد، به مطالعه پژوهش بپردازند.



شکل ۶-۴۱. نمایش یکی از مسیرهای تردد با مقصد جستجوی اطلاعات در طبقه اول ساختمان کتابخانه (پورنقی ۱۳۹۱)

شکل ۶-۴۱، نمونه‌ای از مسیر طی شده توسط کاربران کتابخانه برای رسیدن به

رایانه‌های جستجوی اطلاعات در طبقه اول ساختمان کتابخانه را نشان می‌دهد. از این اطلاعات می‌توان برای طراحی فضای کتابخانه بهره برد. کاربران در بدو ورود به طبقه اول برای جستجوی اطلاعات به سمت راست گرایش داشته و در ابتدا به سمت رایانه‌های سمت راست می‌روند و با مشاهده شلوغی این بخش، به طرف رایانه‌های سمت چپ مراجعه کرده که معمولاً بسیار خلوت‌تر از قسمت سمت راست است. به نظر می‌رسد افزودن تعدادی رایانه در قسمت جستجوی اطلاعات سمت راست، مسیر مراجعان را به استفاده از این خدمات کوتاه‌تر و مستقیم‌تر خواهد ساخت.



شکل ۶-۴. نمایش مسیرهای منتج به تالار انفورماتیک در طبقه اول ساختمان کتابخانه
(پورنقی ۱۳۹۱)

در شکل ۶-۴ سه مسیر اصلی برای رسیدن به تالار انفورماتیک در طبقه اول

ساختمان کتابخانه توسط کاربران طی شده است. غیراز مسیر منتهی به آبخوری، دو مسیر دیگر مستقیماً از ورودی طبقه اول به تالار انفورماتیک ختم شده‌اند. هر کدام از این مسیرها از یک راهرو می‌گذرند که می‌توان برای جلوگیری از ازدحام در راهروی زیراکس (کاربران تالار جمال‌زاده نیز از این راهرو عبور می‌کنند) و کوتاه‌تر شدن مسیر کاربران، درب روبروی راهروی مستقیم تالار انفورماتیک برای ورود کاربران باز شود. تصاویر ارائه شده این بخش را می‌توان با نظر کمیته طراحی داخلی کتابخانه مورد استفاده قرار داده و فضای بهینه‌تری را برای کاربران کتابخانه تدارک دید.

فصل هفتم

مدل‌ها

بررسی مطالعات انجام شده در خصوص استفاده از جی‌آی‌اس در خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی نشان داد که مدل و حتی الگویی در این خصوص تا به حال منتشر نشده است. همان‌طور که در فصل ششم و هفتم مشاهده شد، استفاده از جی‌آی‌اس به عنوان ابزار اندازه‌گیری خدمات و فعالیت‌های کتابخانه‌ای با استفاده از داده‌های مکانی داخل و خارج از کتابخانه‌ها در حال افزایش است. در این فصل با در نظر گرفتن کاربردهای این سیستم به منظور بهبود خدمت‌رسانی به جامعه کاربران کتابخانه، مدل پیشنهادی ارائه می‌شود. این مدل الگویی پیشنهادی به منظور پیاده سازی اطلاعات مکانی کتابخانه‌ها در نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس است که می‌تواند در هر نوع کتابخانه‌ای مورد استفاده قرار گیرد.

۷-۱. مفهوم مدل

مدل نمایش نظری و ساده شده ویژگی‌های دنیای واقعی است (سورین و تانکارد ۱۳۸۶). جهان واقعی بسیار پیچیده و درک آن سخت است. از این رو برای درک ساده‌تر، واقعیات به بخش‌های مختلف تقسیم می‌شود. این بخش‌ها انتزاعی از دنیای واقعی بوده و با چیز ساده‌ای مثل مدل نشان داده می‌شود (گریفتس ۲۰۰۹).

برگرفته از گلد اسمیت (۱۹۹۳). در واقع یکی از اهداف مدل‌سازی، ساده‌کردن و نشان دادن اجزا و عناصر اصلی و مورد نیاز یک سیستم می‌باشد. به بیانی دیگر، مدل دستگاهی است که بیانگر چگونگی فرایند تعامل میان پدیده‌ها، مفاهیم، مصادیق و موضوعات است. با در اختیار داشتن چنین دستگاهی، می‌توان به راحتی اجزا یا کل یک مجموعه را به نقد کشید، یا محتوای دیگری به آن داد و خروجی متناسب با همان را نیز دریافت کرد. چیزی شبیه به یک نرم‌افزار رایانه‌ای که متناسب با داده‌های ورودی، به ما خروجی می‌دهد؛ یا یک کارخانه که متناسب با مواد اولیه‌ای که به آن داده شده و طی فرایندی مشخص، محصول خود را تحویل می‌دهد. (نقره‌کار و همکاران ۱۳۸۹). در این فصل با استفاده از داده‌های به‌دست آمده و نیز با مطالعه مبانی نظری، مدل مناسب ارائه می‌شود.

۷-۲. مدل‌سازی خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی با استفاده از جی‌آی‌اس و تأکید بر داده‌های مکانی کتابخانه

در محیط خارج از کتابخانه متغیرهایی مانند عوامل اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، نیازهای کاربران و یا مکان کتابخانه می‌توانند در نظر گرفته شود. اما تأکید اصلی ما در این قسمت بر روی داده‌های مکانی و توصیفی درون کتابخانه است. با توجه به تأکید این بخش بر روی داده‌های مکانی داخل کتابخانه و کاربردهای جی‌آی‌اس در راستای بهبود ارائه خدمات به کاربران، مدلی مبتنی بر یافته‌های تجربی و اجرایی ارائه می‌شود. موارد بررسی شده در فصول مختلف کتاب که باید در این مدل ارائه شود شامل موارد ذیل است:

- بازنمایی مکانی مجموعه منابع کتابخانه،
- بازنمایی مکانی مجموعه منابع کتابخانه در سطح ردیف قفسه و امکان مرور مجازی منابع،
- مدیریت مجموعه منابع (وجین نظام‌مند، مجموعه‌سازی، بازنمایی میزان امانت منابع)،

- تحلیل رفتار کاربران کتابخانه (شامل مسیرهای تردد مراجعان؛ و فضای اشغال شده توسط کاربران)،

- مدیریت کتابخانه (شامل مدیریت اموال و تجهیزات؛ مدیریت بخش‌ها و خدمات و پرسنل؛ و طراحی فضای کتابخانه).

با توجه به مطالب بالا و یافته‌های نویسندگان، مدل اولیه خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع رسانی با استفاده از جی‌آی‌اس و تأکید بر داده‌های مکانی کتابخانه، و بر اساس واقعیت اجرایی مراحل مختلف پیاده‌سازی ترسیم شد. لازم به ذکر است استفاده از روش‌هایی همچون تحلیل عاملی برای ایجاد و ترسیم مدل در این مورد کاربردی نداشت، چرا که متغیرهای مربوط به مدل پیشنهادی مقدار عددی نداشتند و مدل ارائه شده بر اساس واقعیت اجرایی و پیاده‌سازی در نمونه‌های موردی ترسیم شده است. شکل ۷-۱، به عنوان مدل خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع رسانی با استفاده از جی‌آی‌اس و تأکید بر داده‌های مکانی کتابخانه ارائه شده است.

در این مدل فلش‌ها نشان‌دهنده ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم می‌باشند. تمامی عوامل در داخل محیط کتابخانه قرار دارند و نتایج حاصل از تشکیل سیستم اطلاعات مکانی کتابخانه بر اساس داده‌های مکانی و داده‌های توصیفی محیط داخلی کتابخانه است. محیط خارج از کتابخانه نیز داده‌ها و نتایج مربوط به خود را دارد که در این بخش به آن‌ها پرداخته نشده است.

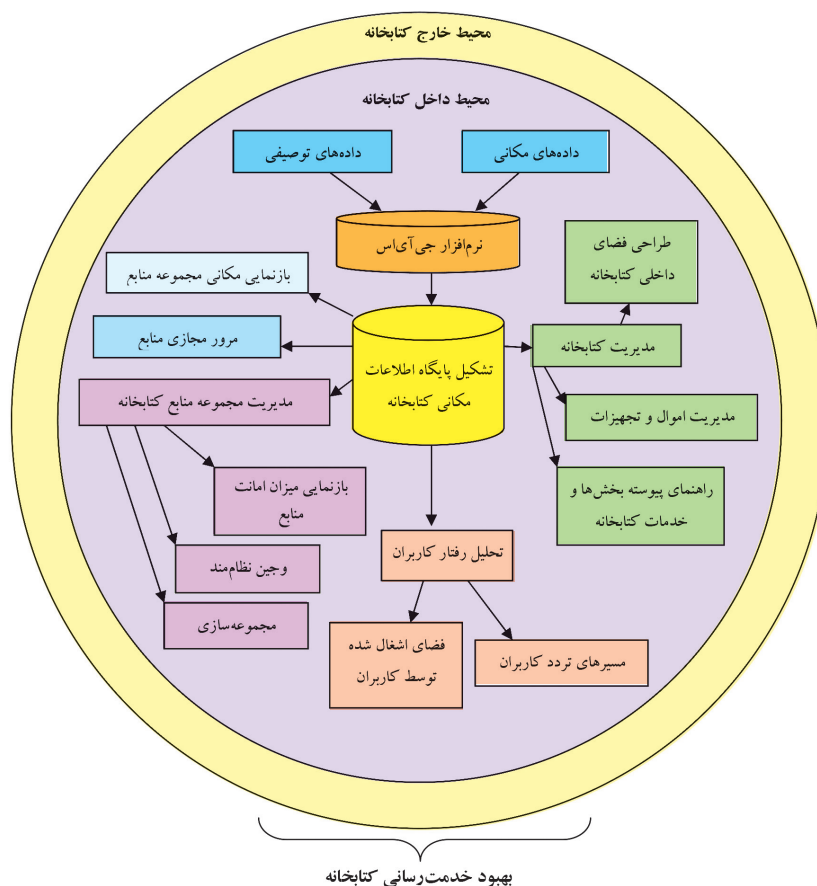
در مجموع، ارائه خدمات مناسب کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی به کمک جی‌آی‌اس یک ایده جدید است. از این مدل می‌توان برای پاسخگویی به سؤالات بسیاری در ارتباط با تعیین مکان منابع و تجهیزات موجود در کتابخانه استفاده نمود. ارائه مدل مناسب خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی به کمک جی‌آی‌اس، مزایای متعدد زیر را در ارائه خدمات کتابخانه و برای کاربران به دنبال دارد:

- به کاربران در تعیین مکان دقیق منابع کتابخانه کمک می‌کند و در نتیجه موجب صرفه‌جویی در وقت کتابداران و استفاده‌کنندگان می‌شود،

- کاربران می‌توانند دسترس‌پذیری منابع (در شکل‌های مختلف و در مکان‌های مختلف) را تنها با کاربرد رایانه تشخیص دهند،
 - کاربران می‌توانند به دانش کاربرد فناوری جی‌آی‌اس در کتابخانه دست یابند،
 - بررسی کاربران را می‌توان با نگاهی به کاربران بالقوه در محدوده جغرافیایی کتابخانه اجرا کرد. از این بررسی‌ها می‌توان برای تحلیل داده‌های کاربران در زمینه‌های مختلف استفاده و نتایج را در تصمیم‌گیری‌ها به‌کارگرفت،
 - با داشتن مجموعه‌ای جامع در پایگاه اطلاعاتی کتابخانه، مشاهده متون مربوط به موضوعات در شکل‌های مختلف و در مکان‌های مختلف از طریق تصویر شبیه‌سازی شده نقشه مجموعه کتابخانه امکان‌پذیر خواهد شد،
 - مدیران کتابخانه می‌توانند همه جوانب فعالیت‌های کتابخانه‌ای را در جی‌آی‌اس مشاهده کنند،
 - با ایجاد مدل مناسب خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی، روش‌های استفاده از جی‌آی‌اس در کتابخانه‌ها روشن و شفاف شده و به کاربردی شدن این ابزار در کتابخانه‌ها و کمک در تصمیم‌های آتی مدیران کتابخانه‌ها می‌انجامد. به این ترتیب، همه جوانب محیط درونی اثرگذار بر خدمات کتابخانه را در بر می‌گیرد و بسیاری از ابعاد شناخته و ناشناخته اثرگذار بر خدمات کتابخانه را بررسی و تشریح می‌نماید.
 - تأثیر اصلی این مدل، مدیریت بهینه و کارآمد خدمات خواهد بود.
- نکته مهم در استفاده از این مدل، داده‌های مکانی موجود در کتابخانه است. با وجود داده‌های مکانی، این مدل در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی مختلف قابلیت پیاده‌سازی و اجرا را دارد. در این مدل، تولید و ایجاد داده‌های مکانی به شکلی قابل ورود در جی‌آی‌اس، زمان‌برترین و هزینه‌برترین مرحله است. مراحل دیگر مدل که شامل ورود اطلاعات، تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه و دریافت خروجی است، زمان و هزینه چندانی ندارد. لذا هر کتابخانه‌ای که بتواند اطلاعات مکانی

مناسب ورود به جی‌آی‌اس را فراهم نماید، به راحتی می‌تواند از این مدل برای بهبود خدمات به کاربران خود بهره‌گیرد.

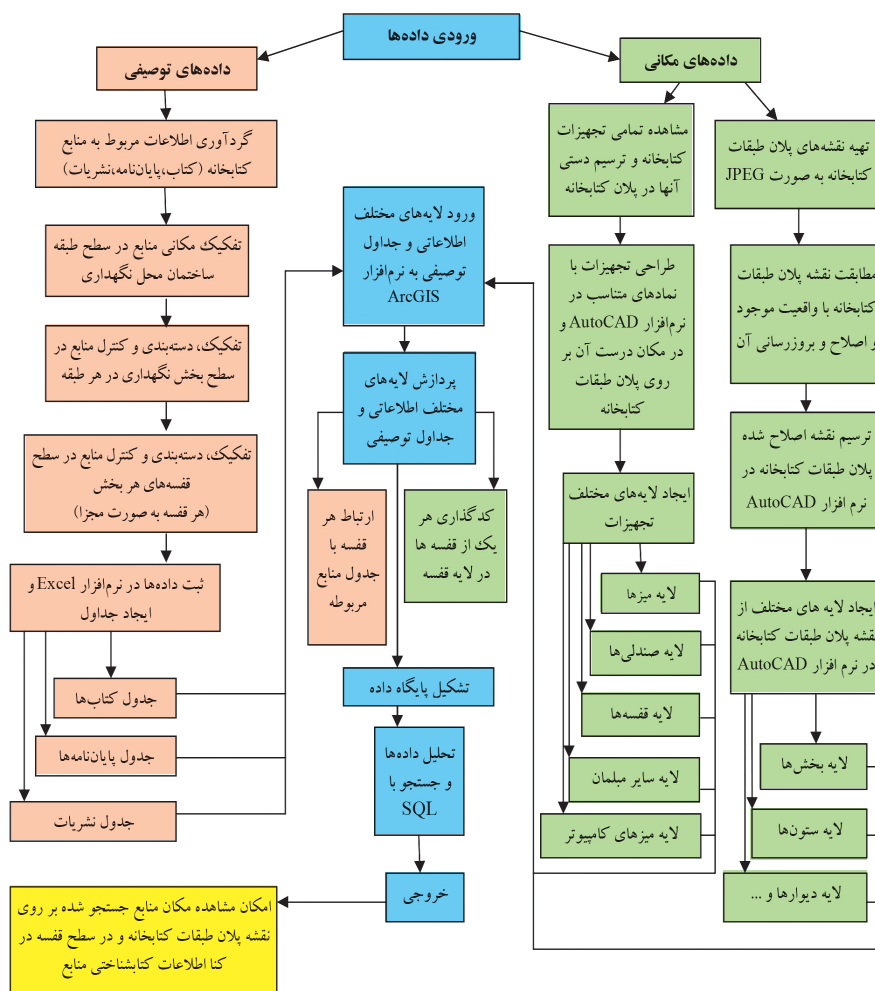
در ادامه، مدلی جامع ناشی از تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه در جهت بهبود خدمات کتابخانه ارائه شده است. به دلیل وجود جزئیات مختلف در مدل اصلی و دشواری در نمایش این جزئیات، یک مدل کلی و نیز هشت مدل فرعی از فرایندهای ایجاد پایگاه اطلاعات مکانی در کاربردهای مختلف جی‌آی‌اس در داخل کتابخانه ترسیم شده است.



شکل ۲-۱. مدل خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی با استفاده از جی‌آی‌اس و تأکید بر داده‌های مکانی کتابخانه

۳-۷. مدل فرایند تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور بازنمایی و جستجوی مکانی

در شکل ۷-۲، مدل فرایند تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور بازنمایی و جستجوی مکانی منابع، از مرحله آماده‌سازی داده‌ها تا دریافت خروجی نشان داده شده است.



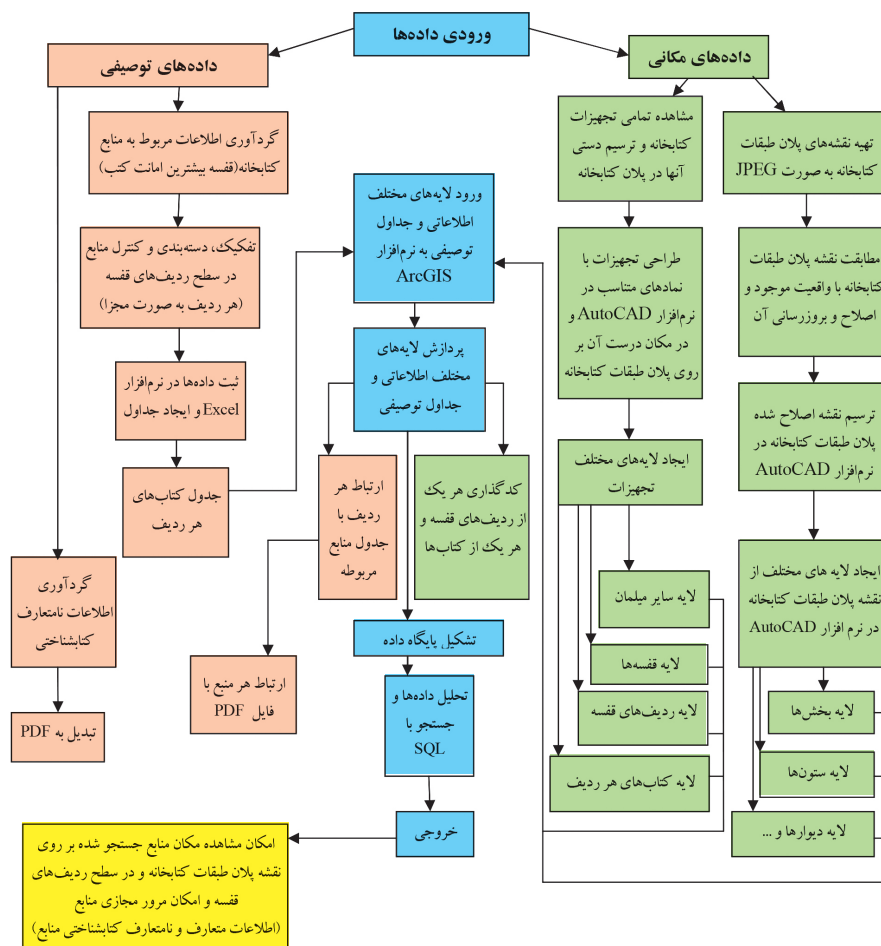
شکل ۷-۲. مدل فرایند تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور بازنمایی و جستجوی مکانی

در این مدل جهت فلش‌ها نشان دهنده جریان کار در فرایند پیاده‌سازی داده‌های مکانی و توصیفی در نرم‌افزار جی‌آی‌اس و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه و دریافت خروجی است. تمامی عوامل در داخل محیط کتابخانه قرار داشته و نتایج حاصل از تشکیل سیستم اطلاعات مکانی بر اساس داده‌های مکانی و داده‌های توصیفی محیط داخلی کتابخانه است. داده‌های مکانی با رنگ سبز کم‌رنگ (از مرحله تهیه نقشه پلان و تجهیزات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) و داده‌های توصیفی (از مرحله گردآوری اطلاعات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) با رنگ صورتی کم‌رنگ نمایش داده شده است. فرایندهای اصلی ورود، پردازش و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی به کمک جی‌آی‌اس، تحلیل و دریافت خروجی نیز با رنگ آبی ارائه شده‌اند. نتیجه نهایی تشکیل پایگاه اطلاعاتی با رنگ زرد نمایش داده شده است. مرحله ورودی داده‌ها شامل آماده‌سازی و ورود داده‌های مکانی و توصیفی است که با فلش از بالا به پائین مراحل آماده‌سازی داده‌های مکانی در قالب لایه‌های اطلاعاتی (بخش‌ها، ستون‌ها، دیوارها و میزها، صندلی‌ها و مانند آن) و مراحل آماده‌سازی داده‌های توصیفی به شکل جداول اطلاعاتی ارائه شده است. در مدل ارائه شده، به‌منظور بازنمایی و جستجوی مکانی منابع کتابخانه از لایه قفسه‌ها و همچنین از جدول کتاب‌ها، پایان‌نامه‌ها و مجلات برای ورود اطلاعات به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شده است. پس از پردازش لایه‌ها و اطلاعات و تشکیل پایگاه، خروجی سیستم امکان مشاهده مکان منابع جستجو شده بر روی پلان طبقات کتابخانه را نشان می‌دهد.

۴-۷. مدل فرایند تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه به منظور جستجوی مکانی منابع در سطح ردیف‌های قفسه و ایجاد امکان مرور مجازی منابع

در شکل ۳-۷ فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور بازنمایی و جستجوی مکانی منابع در سطح ردیف‌های قفسه، و ایجاد امکان مرور

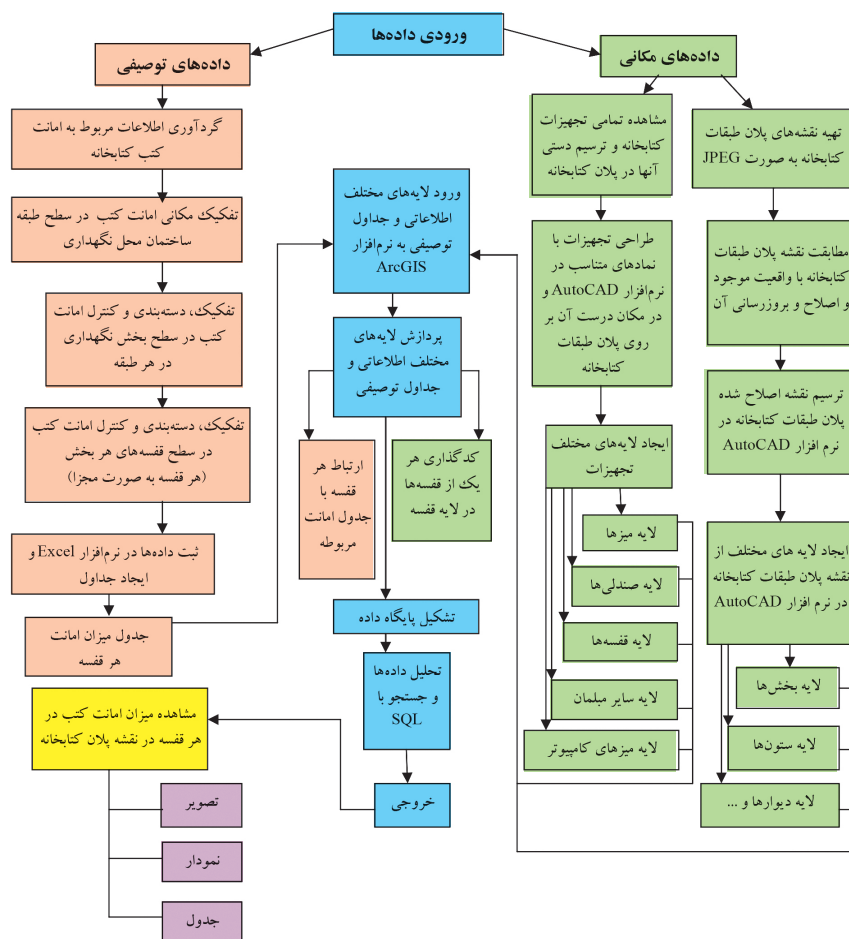
مجازی منابع از مرحله آماده‌سازی داده‌ها تا دریافت خروجی، نشان داده شده است. در این مدل جهت فلش‌ها نشان دهنده جریان کار در فرایند پیاده‌سازی داده‌های مکانی و توصیفی در نرم‌افزار جی‌آی‌اس و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه و دریافت خروجی است. مرحله ورودی داده‌ها شامل آماده‌سازی و ورود داده‌های مکانی با رنگ سبز کم‌رنگ (از مرحله تهیه نقشه پلان و تجهیزات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) و داده‌های توصیفی (از مرحله گردآوری اطلاعات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) با رنگ صورتی کم‌رنگ نمایش داده شده است که با فلش از بالا به پائین مراحل آماده‌سازی داده‌های مکانی در قالب لایه‌های اطلاعاتی (بخش‌ها، ستون‌ها، دیوارها و میزها، صندلی‌ها و مانند آن) و مراحل آماده‌سازی داده‌های توصیفی به شکل جداول اطلاعاتی ارائه شده است. فرایندهای اصلی ورود، پردازش و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی به کمک جی‌آی‌اس و تحلیل و دریافت خروجی نیز با رنگ آبی ارائه شده‌اند. همان‌طور که مدل نشان می‌دهد به منظور جستجوی مکانی منابع در سطح ردیف‌های قفسه و ایجاد امکان مرور مجازی منابع از لایه ردیف‌های قفسه‌ها، لایه کتاب‌ها و همچنین از جدول کتاب‌های هر ردیف و ارتباط هر کتاب با فایل پی‌دی‌اف مربوطه، برای ورود اطلاعات به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شده است. پس از پردازش لایه‌ها و اطلاعات و تشکیل پایگاه، خروجی سیستم امکان مشاهده مکان منابع جستجو شده بر روی پلان طبقات کتابخانه در سطح ردیف‌های قفسه و مرور مجازی منابع را با رنگ زرد نشان می‌دهد.



شکل ۷-۳. مدل فرایند تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه به منظور جستجوی مکانی منابع در سطح ردیف‌های قفسه و ایجاد امکان مرور مجازی منابع

۷-۵. مدل فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به منظور بازنمایی میزان امانت منابع در قفسه‌های کتاب

در شکل ۷-۴ مدل فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به منظور بازنمایی میزان امانت منابع در قفسه‌های کتاب از مرحله آماده‌سازی داده‌ها تا دریافت خروجی نشان داده شده است.



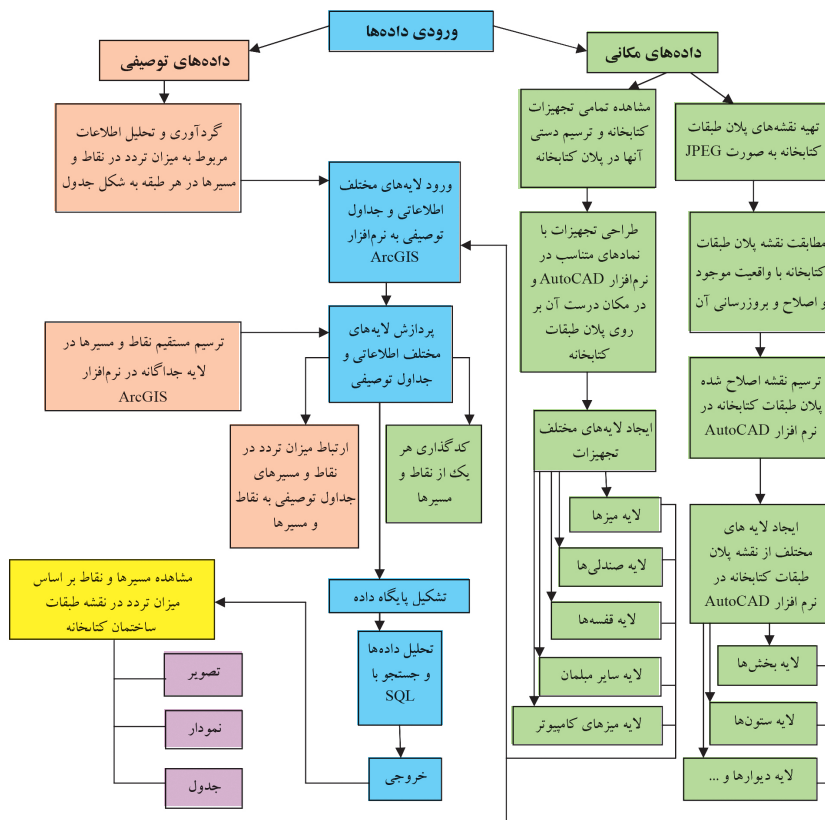
شکل ۷-۴. مدل جزئی فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه
به‌منظور بازنمایی میزان امانت منابع در قفسه‌های کتاب

در این مدل جهت فلش‌ها نشان‌دهنده جریان کار در فرایند پیاده‌سازی داده‌های مکانی و توصیفی در نرم‌افزار جی‌آی‌اس و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه و دریافت خروجی است. مرحله ورودی داده‌ها شامل آماده‌سازی و ورود داده‌های مکانی با رنگ سبز کم‌رنگ (از مرحله تهیه نقشه پلان و تجهیزات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) و داده‌های توصیفی (از مرحله گردآوری اطلاعات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) با رنگ صورتی کم‌رنگ نمایش داده شده است که

با فلش از بالا به پائین مراحل آماده‌سازی داده‌های مکانی در قالب لایه‌های اطلاعاتی (بخش‌ها، ستون‌ها، دیوارها و میزها، صندلی‌ها و مانند آن) و مراحل آماده‌سازی داده‌های توصیفی به شکل جداول اطلاعاتی ارائه شده است. فرایندهای اصلی ورود، پردازش و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی به کمک جی‌آی‌اس و تحلیل و دریافت خروجی نیز با رنگ آبی ارائه شده‌اند به‌منظور بازنمایی میزان امانت منابع در قفسه‌های کتاب از لایه قفسه‌ها و همچنین از جدول میزان امانت کتاب‌های هر قفسه و ارتباط هر قفسه با جدول امانات، برای ورود اطلاعات به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شده است. پس از پردازش لایه‌ها و اطلاعات و تشکیل پایگاه، خروجی سیستم امکان مشاهده میزان امانت منابع در قفسه‌های کتاب بر روی پلان طبقات کتابخانه را با رنگ زرد نشان می‌دهد. سایر خروجی‌های سیستم شامل تصویر، نمودار و جدول نیز با رنگ بنفش نمایش داده شده است.

۶-۷. مدل فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور نمایش و تحلیل رفتار مسیریابی کاربران

در شکل ۵-۷ مدل فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور نمایش و تحلیل رفتار مسیریابی کاربران کتابخانه از مرحله آماده‌سازی داده‌ها تا دریافت خروجی نشان داده شده است. داده‌های مکانی (از مرحله تهیه نقشه پلان و تجهیزات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) با رنگ سبز و داده‌های توصیفی (از مرحله گردآوری اطلاعات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) با رنگ صورتی کم‌رنگ نمایش داده شده و شامل جدول میزان تردد در مسیرها و نقاط ایستگاهی است. به‌منظور نمایش و تحلیل رفتار مسیریابی کاربران لایه نقاط و مسیرها به‌صورت جداگانه و مستقیم در نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس ترسیم شده است. پس از پردازش لایه‌ها و اطلاعات و تشکیل پایگاه، خروجی سیستم امکان مشاهده مسیرها و نقاط را بر اساس میزان تردد بر روی پلان طبقات کتابخانه را نشان می‌دهد.

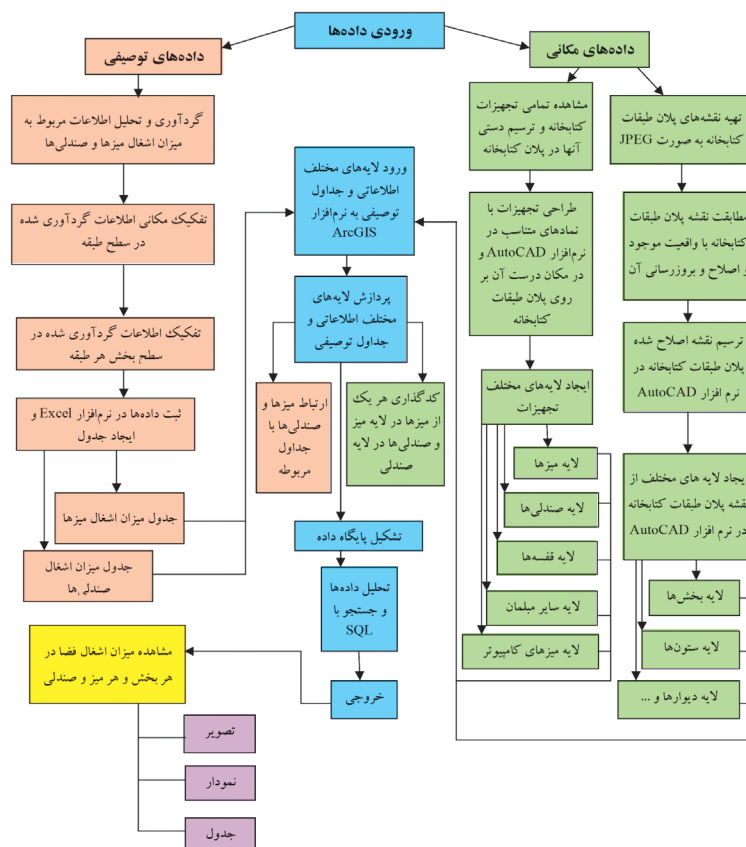


کل ۷-۵. مدل فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور نمایش و تحلیل رفتار مسیریابی کاربران

۷-۷. مدل فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به‌منظور بازنمایی مکانی میزان استفاده از تجهیزات تالارهای مطالعه

در شکل ۷-۶ مدل فرایند استفاده از سیستم اطلاعات مکانی در نمایش و تحلیل میزان استفاده از تجهیزات کتابخانه به‌منظور بررسی رفتار کاربران در استفاده از تجهیزات کتابخانه از مرحله آماده‌سازی داده‌ها تا دریافت خروجی نشان داده شده است. در این مدل جهت فلش‌ها نشان‌دهنده جریان کار در پروسه پیاده‌سازی داده‌های مکانی و توصیفی در نرم‌افزار جی‌آی‌اس و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه و دریافت خروجی می‌باشند مرحله ورودی داده‌ها شامل آماده‌سازی و ورود

داده‌های مکانی با رنگ سبز کم‌رنگ (از مرحله تهیه نقشه پلان و تجهیزات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس و داده‌های توصیفی (از مرحله گردآوری اطلاعات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) با رنگ صورتی کم‌رنگ نمایش داده شده که با فلش از بالا به پائین مراحل آماده‌سازی داده‌های مکانی در قالب لایه‌های اطلاعاتی (بخش‌ها، ستون‌ها، دیوارها و میزها، صندلی‌ها و مانند آن) و مراحل آماده‌سازی داده‌های توصیفی به شکل جداول اطلاعاتی ارائه شده است.



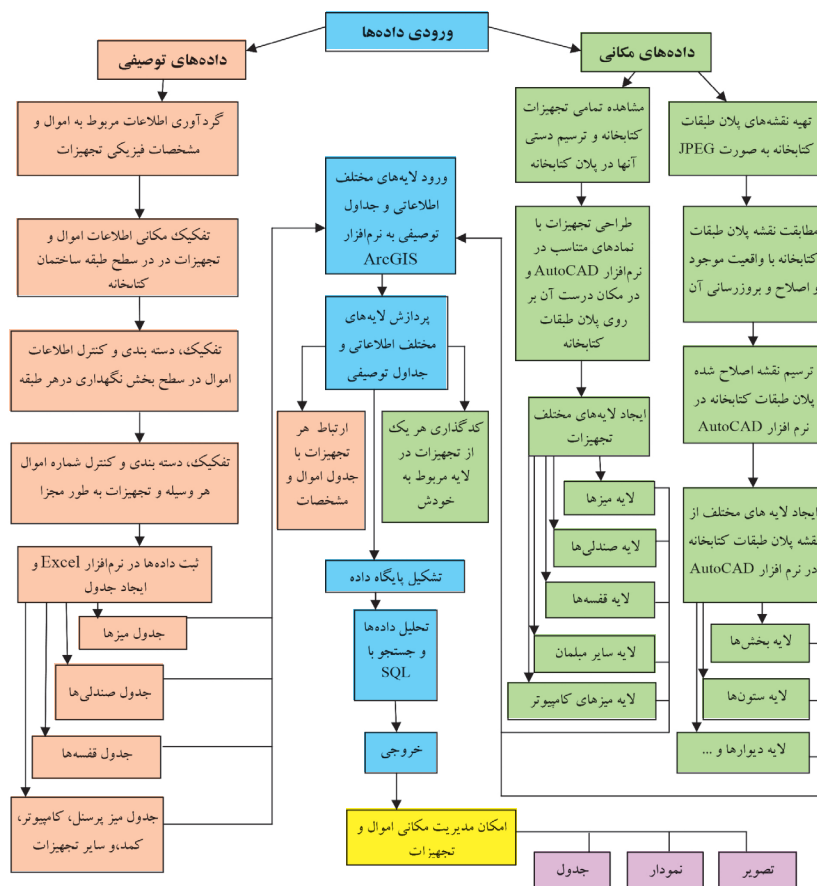
شکل ۷-۶. مدل فرایند تشکیل پایگاه داده اطلاعات مکانی کتابخانه به منظور بازنمایی مکانی میزان استفاده از تجهیزات تالارهای مطالعه

فرایندهای اصلی ورود، پردازش و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی به کمک جی‌آی‌اس و تحلیل و دریافت خروجی نیز با رنگ آبی ارائه شده‌اند. نتیجه نهایی

تشکیل پایگاه اطلاعاتی با رنگ زرد نمایش داده شده است. به منظور بازنمایی مکانی میزان استفاده از تجهیزات تالارهای مطالعه از لایه میزها و صندلی‌ها و نیز جدول میزان اشغال میزها و صندلی‌ها و ارتباط هر میز و صندلی با جدول مربوطه، از نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شده است. پس از پردازش لایه‌ها و تشکیل پایگاه، خروجی سیستم امکان مشاهده میزان اشغال فضا در هر بخش و هر میز و صندلی بر روی پلان طبقات کتابخانه را نشان می‌دهد. سایر خروجی‌های سیستم شامل تصویر، نمودار و جدول نیز با رنگ بنفش نمایش داده شده است.

۷-۸. مدل فرایند تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی اموال کتابخانه

در شکل ۷-۷ مدل فرایند ایجاد پایگاه مکانی اموال کتابخانه از مرحله آماده‌سازی داده‌ها تا دریافت خروجی نشان داده شده است. در این مدل جهت فلش‌ها نشان دهنده جریان کار در فرایند پیاده‌سازی داده‌های مکانی و توصیفی در نرم‌افزار جی‌آی‌اس و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه و دریافت خروجی است. مرحله ورودی داده‌ها شامل آماده‌سازی و ورود داده‌های مکانی با رنگ سبز کم‌رنگ (از مرحله تهیه نقشه پلان و تجهیزات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) و داده‌های توصیفی (از مرحله گردآوری اطلاعات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) با رنگ صورتی کم‌رنگ نمایش داده شده که با فلش از بالا به پائین مراحل آماده‌سازی داده‌های مکانی در قالب لایه‌های اطلاعاتی (بخش‌ها، ستون‌ها، دیوارها و میزها، صندلی‌ها و مانند آن) و مراحل آماده‌سازی داده‌های توصیفی به شکل جداول اطلاعاتی ارائه شده است. به منظور تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی اموال کتابخانه از کلیه لایه‌های تجهیزات و همچنین از جدول اموال و مشخصات مربوط به آن‌ها، از نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شده است. پس از فرایندهای اصلی ورود، پردازش و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی به کمک جی‌آی‌اس و تحلیل و دریافت خروجی که با رنگ آبی ارائه شده‌اند خروجی سیستم امکان مدیریت مکانی اموال و تجهیزات را نشان می‌دهد. سایر خروجی‌های سیستم شامل تصویر، نمودار و جدول نیز با رنگ بنفش نمایش داده شده است.

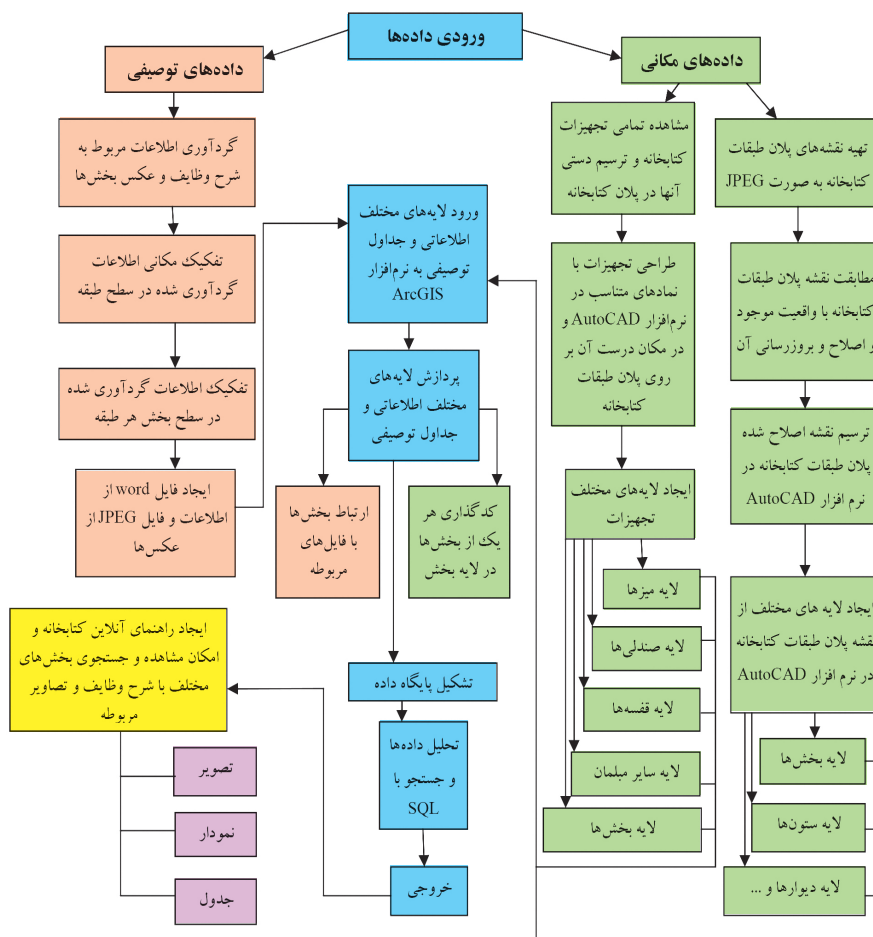


شکل ۷-۲. مدل فرایند تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی اموال کتابخانه

۷-۹. مدل فرایند ایجاد پایگاه مکانی راهنمای پیوسته کتابخانه

در شکل ۷-۸ مدل فرایند ایجاد پایگاه مکانی راهنمای پیوسته کتابخانه از مرحله آماده‌سازی داده‌ها تا دریافت خروجی نشان داده شده است. جهت فلش‌ها نشان‌دهنده جریان کار در فرایند پیاده‌سازی داده‌های مکانی و توصیفی در نرم‌افزار جی‌آی‌اس و تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی کتابخانه و دریافت خروجی است. مرحله ورودی داده‌ها شامل آماده‌سازی و ورود داده‌های مکانی با رنگ سبز کم‌رنگ (از مرحله تهیه نقشه پلان و تجهیزات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) و

داده‌های توصیفی (از مرحله گردآوری اطلاعات تا مرحله ورود به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس) با رنگ صورتی کم‌رنگ نمایش داده شده که با فلش از بالا به پایین مراحل آماده‌سازی داده‌های مکانی در قالب لایه‌های اطلاعاتی (بخش‌ها، ستون‌ها، دیوارها و میزها، صندلی‌ها و مانند آن) و مراحل آماده‌سازی داده‌های توصیفی به شکل جداول اطلاعاتی ارائه شده است. تحلیل و دریافت خروجی نیز با رنگ آبی و نتیجه نهایی تشکیل پایگاه اطلاعاتی با رنگ زرد نمایش داده شده است.

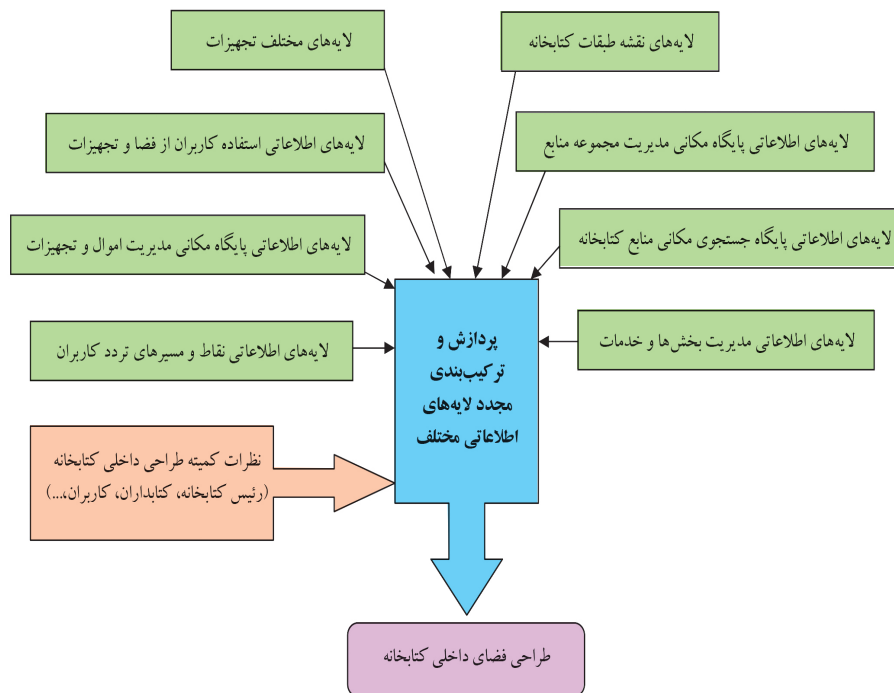


شکل ۷-۸. فرایند ایجاد پایگاه مکانی راهنمای پیوسته کتابخانه

همان‌طور که مدل نشان می‌دهد به منظور ایجاد پایگاه مکانی راهنمای پیوسته کتابخانه از لایه بخش‌ها و همچنین از فایل ورد اطلاعات بخش‌ها، عکس‌های مربوط به هر بخش و ارتباط هر بخش با فایل‌های مربوطه، برای ورود اطلاعات به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شده است. بعد از پردازش لایه‌ها و اطلاعات و تشکیل پایگاه، خروجی سیستم امکان مشاهده و جستجوی بخش‌های مختلف کتابخانه با شرح وظایف و تصاویر مربوط به آن را نشان می‌دهد. سایر خروجی‌های سیستم شامل تصویر، نمودار و جدول نیز با رنگ بنفش نمایش داده شده است.

۷-۱۰. مدل فرایند طراحی فضای داخلی کتابخانه با استفاده از لایه‌های اطلاعات مکانی مختلف

بعد از پیاده‌سازی سیستم اطلاعات مکانی در یک کتابخانه به منظور ایجاد امکان جستجو و مشاهده مکانی منابع، تجهیزات، بخش‌ها و حتی شرح وظایف بخش‌ها، عکس‌های مربوطه، مسیرهای تردد و میزان استفاده کاربران از فضاهای مطالعه، می‌توان از مجموعه این سیستم در طراحی فضاهای داخل کتابخانه بهره برد. بنابراین نیاز به تلاش بیشتر برای آماده‌سازی داده‌ها و یا ورود داده‌ها به نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس نیست و تنها می‌توان با دریافت خروجی‌های مناسب با توجه به نیاز کتابخانه به طراحی فضای کتابخانه کمک کرد. همان‌طور که در شکل ۷-۹، دیده می‌شود علاوه بر کلیه لایه‌های اطلاعاتی تولید شده نظر کمیته طراحی نیز در تعیین دقیق و درست فضاها و بخش‌ها و تجهیزات آن‌ها به منظور طراحی مناسب داخلی کتابخانه لازم و ضروری است.



شکل ۷-۹. مدل فرایند طراحی فضای داخلی کتابخانه با استفاده از لایه‌های اطلاعات مکانی

انواع لایه‌های اطلاعاتی برای ترکیب‌بندی مجدد با رنگ سبز کم‌رنگ نمایش داده شده‌اند. پس از پردازش و ترکیب‌بندی و در نظر گرفتن نظر کمیته طراحی داخلی کتابخانه، طراحی فضای داخلی کتابخانه به عنوان نتیجه این مدل ارائه شده است.

فصل هشتم

چالش‌ها و مسائل جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی

در این فصل چند مسئله کلیدی مربوط به استفاده از جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی مورد بررسی قرار گرفته و پیشنهاداتی جهت بهبود این مسائل ارائه می‌شود. در ادامه، مسائل و مشکلات پژوهشی استفاده از جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۸-۱. مسائل و مشکلات استفاده از جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی

۸-۱-۱. مسائل روشن‌شناختی

نقشه‌نگاری مناسب و با کیفیت داده‌هایی که در فواصل مختلف گردآوری می‌شوند مشکل است بویژه برای داده‌های کیفی مانند داده‌هایی که از طریق مصاحبه یا مشاهده به‌دست می‌آیند. پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی باید هنگام برنامه‌ریزی برای گردآوری داده‌ها این مسائل را در نظر گرفته و داده‌های مورد نیاز را به روشی مناسب برای نقشه‌نگاری گردآوری کنند. یک راه حل ممکن این است که

پژوهشگران در ابتدا نمونه کوچکی از داده‌ها را گردآوری کرده و آن‌ها را در جی‌آی‌اس برای تحلیل و نقشه‌نگاری وارد نمایند. سپس محقق می‌تواند مجدداً استراتژی جمع‌آوری داده‌هایش را ارزیابی کرده و از قابلیت نقشه‌نگاری داده‌ها اطمینان حاصل نماید.

۸-۱-۲. مسائل مالی

جی‌آی‌اس هزینه‌های جانبی زیادی دارد مانند هزینه واقعی نرم‌افزار جی‌آی‌اس که بستگی به مارک آن داشته و نسبتاً گران‌قیمت است؛ زمان مورد نیاز برای ورود، تحلیل و نقشه‌نگاری داده‌ها؛ و تخصص مورد نیاز برای ایجاد نقشه‌های با کیفیت. استفاده از نرم‌افزارهای رایگان جی‌آی‌اس برای مثال مپ ویندو و یا گوگل‌مپ^۱ می‌تواند برخی از این هزینه‌ها را کاهش دهد. نرم‌افزارهای رایگان جی‌آی‌اس با توجه به چگونگی ورود داده‌ها در پایگاه داده، تحلیل و نقشه‌نگاری بسیار انعطاف‌پذیرند. بنابراین، انتخاب نرم‌افزار رایگان جی‌آی‌اس بستگی به کار مورد نظر دارد. برای مثال، گوگل‌مپ فقط نقشه موقعیت‌های روی زمین از قبیل شهرها، شهرستان‌ها، استان‌ها را ایجاد می‌کند درحالی‌که مپ ویندو امکان ایجاد نقشه مکان‌های روی زمین مانند نقشه داخلی ساختمان‌ها و یا فضاهای دیگر را نیز فراهم می‌کند.

۸-۱-۳. مسائل آموزشی

علاوه بر قیمت واقعی نرم‌افزار جی‌آی‌اس و هزینه مجوز، استفاده از جی‌آی‌اس نیاز به زمان و تخصص کافی دارد. ورود داده‌ها به پایگاه داده و سپس تحلیل و تصویرسازی آن یک فرایند وقت‌گیر است. این فرایند محقق را ملزم می‌سازد تا پیش زمینه و مهارت لازم در زمینه جغرافیا، پایگاه‌های داده جی‌آی‌اس، کارتوگرافی و طراحی گرافیک را داشته باشد. با وجود بیش از ۴۰۰ برنامه آموزشی در خصوص فناوری نرم‌افزارهای جغرافیایی در ایالت متحده که تعدادی از آن‌ها به صورت

1. GoogleMaps- (<http://maps.google.com>)

پیوسته در دسترس بوده^۱ و نیز محصولات رایگان و کاربرپسند جی‌آی‌اس، پژوهشگران بسیار بیشتر از گذشته به مهارت‌های جی‌آی‌اس و نرم‌افزارهای آن دسترسی دارند. پژوهشگرانی که مهارتی در جغرافیا یا جی‌آی‌اس ندارند می‌توانند با حداقل آموزش، تحلیل اولیه داده‌های جمعیت‌شناختی و یا سایر داده‌ها را در نرم‌افزار گوگل ارث^۲ انجام دهند.

۸-۱-۴. مسائل سیاسی

گزارش نتایج تحقیق به‌ویژه در ارتباط با ارزیابی برنامه‌ها می‌تواند پیامدهای سیاسی هم برای نهادهایی که تحقیق در آنجا انجام می‌شود، هم برای محقق، هم برای مؤسسه‌ای که روی آن سرمایه‌گذاری کرده و هم برای سهامداران داشته باشد. استفاده از جی‌آی‌اس برای ارائه نتایج تحقیق می‌تواند تأثیر سیاسی داده‌ها را شدیدتر کند، زیرا ارائه نتایج بر روی نقشه می‌تواند داده‌های مثبت و یا منفی را به یک موقعیت خاص پیوند دهد. بنابراین، می‌توان ارتباط نقطه‌ای روی یک موقعیت یا مکان را با موقعیت دیگر مقایسه کرد. پژوهشگران باید مراقب چگونگی گزارش نتایج باشند تا به هیچ کدام از شرکت‌کنندگان در تحقیق آسیبی وارد نشود.

همچنین پژوهشگران و سهامداران باید آگاه باشند که افراد از داده‌های مکانی برای نشان دادن دیدگاه‌های متفاوت استفاده می‌کنند (مانمونیر^۳ ۲۰۰۸). برای مثال، یک محقق اروپایی و یا آمریکای شمالی ممکن است تمایل به نقشه‌ای از جهان داشته باشد که اقیانوس اطلس در مرکز آن واقع است در حالی که یک محقق آسیایی به نقشه‌ای گرایش داشته باشد که اقیانوس آرام در مرکز آن قرار دارد. پژوهشگران باید به خاطر داشته باشند که این غرض‌ورزی و تعصب ذاتی، و تأثیر آن بر خوانندگان نقشه، هنگامی که یافته‌های تحقیق را بر روی نقشه منعکس می‌کنند بسیار مهم است.

1. <http://geotechcenter.org/STUDENTS/Locateprogram.aspx>

2. Google Earth

3. Monmonier

۸-۲. عوامل مؤثر بر افزایش کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی

عوامل مؤثر بر افزایش کاربرد جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی با توجه به دیدگاه‌های بیشاپ، مندل و مک‌کلور، ۲۰۱۱ در ادامه بیان می‌شوند:

۸-۲-۱. آموزش پژوهشگران و دانشجویان علم اطلاعات و دانش‌شناسی

امروزه منابع رایگان جی‌آی‌اس و برنامه‌های آموزشی فراوانی در دسترس پژوهشگران است. آشنایی پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی و ادغام آموزش علم اطلاعات و دانش‌شناسی با موضوعاتی نظیر جی‌آی‌اس، اصول اولیه جغرافیا، سازماندهی و مکان‌گذاری داده‌های مکانی جغرافیایی و دستورالعمل‌های خواندن و تفسیر نقشه‌ها سبب افزایش کاربرد این ابزار خواهد شد.

۸-۲-۲. آموزش گروه‌های ذینفع

پژوهشگران علم اطلاعات و دانش‌شناسی و شرکت‌کنندگان دیگری که قصد دارند نتایج و یافته‌های پژوهشی خود را از طریق جی‌آی‌اس ارائه دهند باید ذینفعان نقشه‌خوانی و نقشه‌نگاری و روش‌های انتقال داده‌ها برای تبدیل به نقشه را آموزش دهند. این هدف از طریق ایجاد فرصت‌های آموزشی غیر رسمی در کتابخانه‌ها یا مکان‌های دیگر امکان‌پذیر است. مثلاً کتابخانه‌ها می‌توانند جی‌آی‌اس مقدماتی یا کلاس‌های نقشه‌خوانی را به عنوان بخشی از برنامه‌های آموزش فناوری ارائه می‌دهند.

۸-۲-۳. کسب تجربه از طریق محصولات جی‌آی‌اس رایگان

منابع رایگان جی‌آی‌اس این فرصت را به پژوهشگران می‌دهد تا تحلیل داده‌هایشان را با استفاده از جی‌آی‌اس آزمایش کرده و مناسبت جی‌آی‌اس به عنوان ابزار تحلیل و تصویرسازی را تشخیص دهند. به این ترتیب، با نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس

نیز آشنا می‌شوند بدون این‌که هزینه‌ای برای مجوز استفاده از نرم‌افزار پرداخت کرده و یا آن را خریداری کنند. مثلاً در مپ ویندوز می‌توان اطلاعات جمعیت‌شناختی مرتبط با خدمات کتابخانه در یک منطقه را وارد کرده و با ارتباط دادن آن به اطلاعات مربوط به مدارس آن منطقه، در خصوص اطلاع‌رسانی خدمات کتابخانه به دانش‌آموزان برنامه‌ریزی کرد. استفاده از جئودا^۱ برای به تصویر کشیدن بیشترین منابعی که در مجموعه کتابخانه به امانت رفته است نیز مفید فایده است.

۸-۲-۴. استفاده از جی‌آی‌اس در روش‌های پژوهشی دیگر

با وجود کاربردهای رایج جی‌آی‌اس در پژوهش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی، برای گردآوری اطلاعات روش‌های فراوانی وجود دارد از قبیل پروژه کتابخانه‌های بازنده^۲ که انواع مختلف مشکلات، قطع خدمات و امکانات کتابخانه‌ها در یک ناحیه را نقشه‌نگاری کرده است^۳. استفاده از تحلیل‌های وب به‌منظور تعیین آدرس پروتکل اینترنتی کاربران کتابخانه دیجیتال و یا خدمات پیوسته دیگر، کدگذاری جغرافیایی آدرس‌های پروتکل اینترنتی، و نقشه‌نگاری توزیع این کاربران روی یک نقشه نیز قابل اجراست.

۸-۲-۵. ایجاد حرفه تخصصی کتابدار جی‌آی‌اس

در اواخر دهه ۱۹۹۰ تغییرات بسیاری در دنیای جی‌آی‌اس به‌وجود آمد. یکی از این تغییرات افزایش قابل توجه موقعیت‌های استخدامی جی‌آی‌اس در کتابخانه‌های دانشگاهی بود. وظایف چنین شغلی تلاش برای توسعه، حفظ و گسترش خدمات جی‌آی‌اس است. این مشاغل متخصصان جی‌آی‌اس، کتابداران داده‌جی‌آی‌اس، کتابداران نقشه‌جی‌آی‌اس، متخصصان کارتوگرافی رقومی، متخصصان داده‌های مکانی و هماهنگ‌کننده‌های جی‌آی‌اس را در بر می‌گیرد (فلورانس ۲۰۰۶). از این‌رو، در متون و آگهی‌های استخدامی جدید مراکز آموزشی و دانشگاهی با واژه کتابدارجی‌آی

1. Geoda

2. losing Libraries Project

3. <http://www.losinglibraries.org>

اس مواجه می‌شویم. جایی که تخصص علم اطلاعات و دانش‌شناسی با این ابزار نوین درهم آمیخته و انتظار می‌رود کتابداران عصر جدید در کنار تخصص‌های مجموعه‌سازی، فهرست‌نویسی، خدمات اطلاعات گزینشی و اشراف بر خدمات وب و اینترنت، تخصص جی‌آی‌اس را نیز فراگرفته و در جهت رفع مسائل کتابخانه‌ها بهره ببرند.

مارتیندل^۱ (۲۰۰۴) هدف کتابدارجی‌آی‌اس را معرفی این فناوری به افراد مستقر در فضای دانشگاه دانسته و بهترین روش برای انجام این کار ارائه دوره‌های جی‌آی‌اس در سطوح مختلف قلمداد کرده است. هیندمارچ^۲ کتابدار جی‌آی‌اس پروژه پژوهش‌هایی پورتال انتاریو^۳ بر روی نقش، محیط کاری، اولویت‌ها و چالش‌های پیش روی کتابداران جی‌آی‌اس پژوهش‌هایی انجام داده است. او برای کسب اطلاعات با هشت کتابدار جی‌آی‌اس دانشگاهی^۴ در انتاریو مصاحبه نمود. از جمع‌بندی نظرات کتابداران جی‌آی‌اس مشخص شد که نقش اصلی یک کتابدارجی‌آی‌اس ارائه خدمات کتابخانه‌ای مربوط به جمع‌آوری، نگهداری، دسترس‌پذیرسازی، و حمایت از کاربرد اطلاعات جغرافیایی است. بعلاوه، بسیاری از کتابداران جی‌آی‌اس مسئول مجموعه‌های نقشه، عکس‌های هوایی، و اطلس‌ها هستند. بسیاری از آن‌ها نیز به شدت درگیر دستورالعمل‌های کتابخانه در ارتباط با جی‌آی‌اس و داده‌های جغرافیایی بوده و حتی برخی به تدریس جی‌آی‌اس و یا برگزاری دوره‌های جغرافیا در سازمان خود می‌پردازند (هیندمارچ ۲۰۱۱). در ادامه وظایف کتابدارجی‌آی‌اس بر اساس پژوهش‌های هیندمارچ به صورت اجمالی توصیف می‌شوند:

۸-۲-۵-۱. وظایف کتابدارجی‌آی‌اس

یک کتابدارجی‌آی‌اس وظایف متعددی دارد که در ادامه به شرح این وظایف می‌پردازیم.

1. Martindale

2. Hindmarch

3. Ontario

4. Academic GIS librarian

۸-۲-۵-۱. ساخت مجموعه‌های منحصر به فرد

مدیریت مجموعه داده‌های جغرافیایی کار پویایی است چراکه داده‌ها در فرمت‌های مختلفی به دست کتابداران جی‌آی‌اس می‌رسند. کتابداران جی‌آی‌اس دارای مسئولیت تکمیل فرآیند مجموعه‌سازی، از فراهم‌آوری تا رده‌بندی داده‌ها و نگهداری سرور داده‌ها هستند. داده‌های مکانی توسط طیف وسیعی از سازمان‌ها، از فروشندگان تجاری گرفته تا دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی ایجاد می‌شوند. مجموعه‌سازی نیاز به ایجاد رابطه سازمانی با تولیدکنندگان داده‌های محلی و استانی دارد چرا که آن‌ها می‌توانند در ارائه داده‌ها مقاومت کرده و استفاده علمی از داده‌ها برای آن‌ها معنی نداشته باشد. با مشکل کمبود بودجه، کتابداران جی‌آی‌اس باید برای به دست آوردن داده‌های رایگان و یا با هزینه‌های بسیار بسیار ناچیز تلاش کرده و هنگام برخورد با مجموعه داده‌های اختصاصی و تجاری بر خرید تکیه کنند. بعلاوه، آن‌ها باید از جنبش دسترسی آزاد به داده‌ها با علاقه پیروی کرده و از جمله طرفداران قوی در دسترس قرار دادن داده‌های دولتی برای عموم باشند.

۸-۲-۵-۲. حمایت از کاربران

یکی از نکته‌های جالب درباره پژوهش‌های جی‌آی‌اس، لزوم دانش فراوان برای حمایت از این پژوهش‌هاست. دیوید شارپ^۱، کتابدار جی‌آی‌اس در دانشگاه کارلتون^۲ در این باره که چگونه «در ارائه خدمات مرجع به کاربری که به اطلاعات نیاز دارد فقط یافتن داده‌ها کافی نیست، بلکه در بیشتر مواقع کمک به کاربران در بازیابی داده‌ها، مدیریت و دستکاری داده‌ها ضروری است» توضیح می‌دهد. به این ترتیب، کتابداران جی‌آی‌اس علاوه بر دانش یافتن منابع اطلاعاتی در دسترس، به ذخیره دانش فنی در حوزه جی‌آی‌اس نیاز دارند. مصاحبه مرجع جی‌آی‌اس می‌تواند یک فرایند طولانی باشد. کتابداران جی‌آی‌اس نیاز به ارزیابی سواد اطلاعات مکانی کاربران خود دارند همان‌گونه که نیاز به ارزیابی نیاز اطلاعاتی آن‌ها دارند. کتابدار جی‌آی‌اس

1. David Sharp

2. Carleton University

دانشگاهی برای تعیین این‌که آیا جی‌آی‌اس انتخاب مناسبی برای تکمیل فعالیت است زمان نسبتاً کمی برای یک میز مرجع سنتی صرف می‌کند در حالیکه زمان زیادی را صرف مشاوره فردی با کاربران می‌کند. برخی از کتابداران جی‌آی‌اس آموزش نرم‌افزار سیستم اطلاعات مکانی و عیب‌یابی کار کاربران را انجام می‌دهند در حالی‌که برخی دیگر تمایل دارند کاربران را به منابع نرم‌افزاری و منابع لازم برای یادگیری نحوه استفاده از آن ارجاع دهند.

۸-۲-۵-۱-۳. آموزش کاربران

دیدگاه «جغرافیا - هرچیزی»^۱ به‌عنوان یک روند دو تا سه ساله در سال ۲۰۰۹ در گزارش هوریزن^۲ مطرح شده است. هیند مارچ (۲۰۱۱) از کتابداران پرسید که آیا این دیدگاه محقق می‌شود؟ پاسخ بیشتر آن‌ها مثبت بود. برای مثال نیکلسون^۳ کتابدار جی‌آی‌اس در دانشگاه تورنتو^۴ خاطرنشان کرد: "جغرافیا از داده‌های باز^۵ گرفته تا کدهای کیو آر^۶ در همه جا حاضر است".

هیندمارچ در پاسخ به این سؤال که محقق شدن این دیدگاه چه پیامدهایی دارد دریافت که بیشتر کتابداران جی‌آی‌اس معتقدند که تقاضا برای این‌گونه خدمات در بخش‌هایی که به‌طور سنتی از جی‌آی‌اس استفاده می‌کردند (به عنوان مثال تاریخ، زبان انگلیسی، مهندسی) به‌طور چشمگیری افزایش یافته است. تأثیر این «جغرافیدانان غیر سنتی»^۷، افزایش نیاز به کتابداران برای درک کاربردهای سیستم اطلاعات جغرافیایی در طیف گسترده‌ای از زمینه‌ها است به گونه‌ای که قادر باشند به تجزیه، تحلیل و تفسیر و نه فقط دسترسی به داده‌ها بپردازند. کاربران معمولاً در دوره‌های آموزشی جی‌آی‌اس شرکت نکرده‌اند. در حال حاضر، مدیریت انتظارات کاربران یک چالش ویژه است. مارسل فورتین^۸ از دانشگاه تورنتو اظهار می‌دارد که «کاربران فرض می‌کنند در حال حاضر ابزار و اطلاعات لازم برای پاسخ به هر سؤالی

1. Geo-everything

2. Horizon

3. Andrew Nicholson

4. University of Toronto

5. Open data

6. QR

7. Nontraditional Geographers

8. Marcel Fortin

وجود دارد و متأسفانه، داده‌ها مهم‌ترین بخش است و در کانادا ما هنوز در تلاش برای پیدا کردن اطلاعات و داده‌های لازم برای پاسخ به همه این سؤالات هستیم». این تحولات منجر به نقش جدید کتابداران جی‌آی‌اس در قالب مربیان شده است. برخی از کتابداران جی‌آی‌اس از فرصت‌های یادگیری از اعضای هیئت‌علمی برای کسب تجارب یادگیری مبتکرانه برای افزایش سواد اطلاعات مکانی و داده مکانی استفاده می‌کنند. نیکلسون^۱ بر این باور است که "برگزاری دوره‌های جی‌آی‌اس می‌تواند دانشجویان را درگیر روش‌های جدید و شگفت‌انگیز کند. کتابداران می‌توانند کاربران را در یادگیری بیشتر در مورد ایجاد نقشه‌های مؤثر یاری کرده و آن‌ها را به سوی فرایند یادگیری بسیار آهسته جی‌آی‌اس هدایت کنند" (هیندمارچ ۲۰۱۱).

۸-۲-۵. چالش‌های پیش‌روی کتابداران جی‌آی‌اس

بیشترین چالش‌های متوجه کتابداران، کمبود زمان برای انجام همه فعالیت‌هاست. برای مثال، رزا اورلاندینی^۲، که به تازگی در دانشگاه یورک^۳ به عنوان یک کتابدار جی‌آی‌اس و نقشه مشغول به کار شده است، بزرگ‌ترین چالش خود را "تلاش برای صبوری و تعیین کارهای کوتاه مدت و دراز مدت می‌داند". بهترین بخش کتابداری جی‌آی‌اس کار با کاربران است بویژه کار با مجموعه گسترده‌ای از سؤالات چالش برانگیز آن‌ها که خود باعث یادگیری و رشد مداوم کتابداران می‌شود. توسعه مهارت‌ها به هنگام اجرای کار، بهترین و چالش برانگیزترین وظیفه یک کتابدار جی‌آی‌اس است. اما به نظر می‌رسد مهم‌ترین چالش آن‌ها حقوق و مزایایی است که از این کار به دست می‌آورند چراکه اکثر کتابداران جی‌آی‌اس تمایل به خرید و استفاده از فناوری‌های جدید موجود در بازار دارند (هیندمارچ ۲۰۱۱).

۸-۲-۵. چگونگی کسب شغل کتابدار جی‌آی‌اس

با یک جستجوی اجمالی در شبکه جهانی وب درمی‌یابیم که امروزه بسیاری از

1. Nicolson

2. Rosa Orlandini

3. York University

کتابخانه‌ها آگهی استخدام کتابدار جی‌آی‌اس را منتشر کرده و به چنین تخصصی در ارائه خدماتشان نیاز دارند. برای مثال، می‌توان به آگهی‌های استخدامی دانشگاه اورگان^۱، دانشگاه مک‌مستر^۲ و دانشگاه باکنل^۳ اشاره کرد. حدود نیمی از کسانی که هیند مارچ با آن‌ها مصاحبه کرده است قبل از آن‌که در نقش و وظیفه خود را به عهده بگیرند، در خصوص جی‌آی‌اس آموزش کمی دریافت کرده‌اند. آموزش نکته بسیار مهمی است و بهتر است قبل از تحویل مسوولیت به کتابدار جی‌آی‌اس صورت پذیرد. ایجاد علاقه و تجربه اولیه نسبت به نقشه‌ها، اسناد دولتی و فناوری تنها دارایی شماست. کتابداران جی‌آی‌اس علاقمندند که دارای تجربه باشند و برای موفقیت در این موقعیت نسبت به گذشته باید دانش بیشتری آموخته شود. هیند مارچ خود را بسیار خوش شانس دانسته که به کمک همکاران آگاه در حوزه جی‌آی‌اس به‌طور مداوم به یادگیری این فناوری پرداخته است.

۸-۳. نقش جی‌آی‌اس در توسعه جوامع

در ارتباط با اینکه کاربران چه کسانی بوده، در کجا قرار دارند، اطلاعات جمعیت‌شناختی و جامعه گسترده‌تر و نیازهای آن‌ها چیست (کونتز ۱۹۹۷) جی‌آی‌اس می‌تواند کمک بسیار مؤثری باشد. جی‌آی‌اس به عنوان ابزاری برای تحقیق و توسعه جوامع در سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. اخیراً، مشارکت عمومی جی‌آی‌اس^۴ برنامه‌ریزی محلی و شهری را با به اشتراک گذاشتن اطلاعات خود اعضای جامعه، آسان ساخته است. اطلاعات افراد مختلف جامعه در قالب نقشه‌ها و تجزیه و تحلیل مبتنی بر جی‌آی‌اس می‌تواند به دولت‌ها در پاسخ آگاهانه‌تر کمک کند. بعلاوه، اجازه می‌دهد تا تعداد بیشتری از اعضای جامعه برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات در قدرت تصمیم‌گیری مشارکت کنند.

1. University of Oregon (<http://hr.uoregon.edu/jobs/unclassified.php?subtype=administrative>)

2. McMaster University (<http://ulatmac.wordpress.com/2008/05/21/employment-opportunity-gis-librarian/>)

3. Bucknell University (<http://mapzlibrarian.blogspot.com/2008/08/gis-librarian-ish-positions-x2.html>)

4. public participation GIS (PPGIS)

برای مثال، سازمان ملل متحد (۲۰۰۸) با بهره‌گیری از دانش محلی مردم بومی در حفاظت از طبیعت، مدیریت بلایای طبیعی و حفظ شیوه‌های سنتی پزشکی کمک گرفته است. مثال دیگر پروژه موجودی کتابخانه‌های عمومی آفریقای جنوبی^۱ است که با تمرکز بر محل فیزیکی کتابخانه به این امید است که «کتابخانه‌های عمومی ظرفیت بالقوه ایفای نقش کلیدی در ایجاد دموکراسی و بهبود کیفیت زندگی آفریقایی جنوبی» را داشته باشند (لر، ون‌هلدن و باثما^۲ ۲۰۰۵).

۸-۴. جمع‌بندی

مدیریت کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی همچون سازمان‌های دیگر به نحوی درگیر مسائل تصمیم‌گیری در ابعاد کلان و خرد است و نیاز به سیستمی که بتواند به مدیران کتابخانه‌ها در مدیریت روزمره کمک نماید بسیار محسوس است. از آنجا که قابلیت‌های جی‌آی‌اس بر همگان روشن است، امروزه بسیاری از کشورهای پیشرفته سعی در استفاده از این ابزار در مدیریت کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی خویش نموده‌اند و متخصصینی با عنوان کتابدار جی‌آی‌اس را استخدام می‌کنند. در کتاب حاضر سعی شده است قابلیت‌های سیستم اطلاعات مکانی در محیط داخل و خارج کتابخانه مطرح و بکار گرفته شود. کتاب حاضر تأکیدی بر استفاده از سیستم اطلاعات مکانی در تحلیل و بررسی داده‌های مکانی موجود در محیط کتابخانه است. این مفهوم از طریق ترسیم مدل مفهومی نشان داده شده است. کتاب حاضر می‌تواند به عنوان راهنمای عملی پیاده‌سازی سیستم اطلاعات مکانی در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی بکار گرفته شود.

1. Public and Community Libraries Inventory of South Africa (PaCLISA)

2. Lor, van Helden & Bothma

فهرست منابع

فهرست منابع فارسی

- احمدی‌زاده، سعیدرضا. ۱۳۸۲. تعیین و بکارگیری مدل‌های کمی یا کولوژیک در محیط جی‌آی‌اس. استاد راهنما مجید مخدوم، اساتید مشاور محمدی سراب، عباسعلی، محمود زبیری. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، رساله دکتری علوم جنگلداری.
- آزموده اردلان، علیرضا. ۱۳۸۳. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی. تهران: سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- اسدی، سعید. ۱۳۹۱. طرح پژوهشی توزیع جغرافیایی ثروت علمی در ایران، تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
- اوانز، ادوارد. ۲۰۰۵. فنون مدیریت برای کتابداران. ترجمه فرشته ناصری. ۱۳۸۴. مشهد: بنیاد پژوهشهای اسلامی.
- بنی اسدی، رقیه، سید سعیدرضا احمدی‌زاده، بهروز اعتباری، علیرضا قمی معتضه. ۱۳۹۲. تعیین مکان‌های مناسب دفن پسماندهای جامد شهری در آستارا. محیط زیست و توسعه، ۴ (۸): ۴۱-۵۰.
- پرتو، بابک. ۱۳۸۶. ساختمان و تجهیزات کتابخانه. تهران: چاپار.
- پرهیزکار، اکبر. ۱۳۷۶. ارائه الگوی مناسب مکان گزینی مراکز خدمات شهری با تحقیق در مدل‌های جی‌آی‌اس شهری. پایان‌نامه دکتری. دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس.
- پورنقی، رویا. ۱۳۹۱. ارائه الگوی مناسب خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع رسانی با استفاده از جی‌آی‌اس و تأکید بر داده‌های مکانی کتابخانه. رساله دکتری تخصصی. رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی.
- پورنقی، رویا. ۱۳۹۲. مدیریت مجموعه منابع کتابخانه با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی (مطالعه موردی: کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران). تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی ۴۷ (۳): ۲۵۱-۲۷۲.
- پورنقی، رویا و فهیمه باب الحوائجی. ۱۳۹۳. بررسی رفتار مسیریابی مراجعین کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی. فصلنامه دانش شناسی. ۷ (۲۶): زودآیند.

- پورنقی، رویا، فهیمه باب الحوائجی. ۱۳۹۳. مدل پیشنهادی مدیریت مکانی اموال و تجهیزات کتابخانه‌ها و مراکز اسناد با استفاده از جی‌آی‌اس (مطالعه موردی: کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران). مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات. ۲۵(۴): ۱۱۵-۱۲۸.
- پورنقی، رویا، فهیمه باب الحوائجی، علیرضا قراگوزلو، نجلا حریری. ۱۳۹۲. مدل پیشنهادی بازنمایی مکانی مجموعه منابع کتابخانه با استفاده از جی‌آی‌اس مطالعه موردی: کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران. فصلنامه مدیریت سلامت ۱۶(۵۳): ۲۲-۳۵.
- پورنقی، رویا، لیلا پورنقی. ۱۳۸۶. کاربرد جی‌آی‌اس در مدیریت فضای کتابخانه‌های دانشگاهی. شهرنگار ۴۴(۸): ۴۰-۴۶.
- پورنقی، رویا، لیلا پورنقی. ۱۳۸۹. کاربردها و نقش جی‌آی‌اس در تصمیم‌های مدیریتی کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی. همایش ژئوماتیک ۸۹ تهران: سازمان نقشه برداری کشور.
- پیراسته، علیرضا. ۱۳۸۵. مفاهیم جی‌آی‌اس همراه با پروژه‌های علمی و کاربردی. تهران: شهیدی.
- تسبندی، مرتضی. ۱۳۸۶. طبق روشهای جی‌آی‌اس و تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی در برنامه‌ریزی منابع آب و زمین برای توسعه آبیاری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی شریف.
- تعاونی، شیرین. ۱۳۸۱. استانداردهای کتابخانه‌های تخصصی ایران. تهران: کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران.
- توماس، مری آگوستا. ۲۰۰۸. بازتعریف فضای کتابخانه: امکان همزیستی کتاب، رایانه و کاربران. ترجمه و تلخیص شهناز خدیوی. ۱۳۸۷. فصلنامه کتاب ۲: ۲۵۰-۲۶۶.
- جهانگیری فرد، بهنام. ۱۳۹۰. طرح پیشنهادی مکان‌یابی کتابخانه‌های عمومی منطقه چهار شهر تهران با استفاده از جی‌آی‌اس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال.
- جهانی، علی، سوسن مسگری. ۱۳۸۳. جی‌آی‌اس به زبان ساده. تهران: سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- خالدی، شهریار. ۱۳۸۷. اقلیم کشاورزی شهرستان دماوند با تاکید بر کشت سیب. طرح پژوهشی. معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی.
- خالدی، شهریار. ۱۳۸۹. شناسایی نواحی مستعد تخریب در جنگل‌های زاگرس با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی مطالعه موردی: شهرستان خرم‌آباد. طرح پژوهشی. معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی.
- دربان مقامی، علیرضا. ۱۳۹۰. ارائه مدلی برای مکان‌یابی نیروگاه‌های برق آبی با استفاده از جی‌آی‌اس و روش تصمیم‌گیری چند معیاره. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی شریف.
- دهقانی سانج، جلال، حسن محمودی. ۱۳۹۰. شناسایی و رتبه‌بندی معیارهای مؤثر بر مکان‌یابی کتابخانه‌های عمومی با استفاده از ای‌ان‌پی فازی و تاپسیس فازی. فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی ۱۴(۱).

- رحمتی، اکبر. ۱۳۹۳. تحلیل توزیع و تخصیص بهینه فضاهای سبزشهری مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی.
- رهنما، محمدرحیم، حسین آقاجانی. ۱۳۸۸. تحلیل توزیع فضایی کتابخانه‌های عمومی در شهر مشهد. فصلنامه کتابداری و اطلاع رسانی ۲(۱۲): ۷-۲۶.
- رینز، ویم آر. (۱۹۹۵). نقش کتابدار در فرایند طراحی ساختمان کتابخانه. ترجمه حسین مختاری. ۱۳۷۴. فصلنامه کتاب، ۲: ۶۶-۷۶.
- زندى بختیاری، پروانه. ۱۳۸۱. تحلیل سناریوهای توسعه کالبدی بافت‌های فرسوده شهری با استفاده از مدل‌های سه‌بعدی جی‌آی‌اس. پایان نامه ارشد. رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. استاد راهنما علی عسکری، مشاور اکبر پرهیزگار. دانشکده علوم انسانی. دانشگاه تربیت مدرس.
- سورین، ورنر، جیمز تانکارد. ۲۰۰۷. نظریه‌های ارتباطات. ترجمه علیرضا دهقان. ۱۳۸۶. تهران: دانشگاه تهران.
- صارمی، حمیدرضا، علی عسگری. ۱۳۸۳. تحلیل‌های جی‌آی‌اس با آرک‌ویو برای به‌کارگیری در برنامه ریزی شهری. تهران: انتشارات بسیج دانشجویی.
- صدیقی، مهری. ۱۳۸۲. طرح پژوهشی کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در ساماندهی مدارک علوم زمین موجود در مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران، تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.
- صدیقی، مهری. ۱۳۸۳. بررسی کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (جی‌آی‌اس) در ساماندهی مدارک علوم زمین موجود در مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۲۰ (۲۰۱): ۲۹-۴۹.
- صدیقی، مهری. ۱۳۸۸. طرح پژوهشی بررسی کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در تحلیل اطلاعات علمی مکان مرجع. ناظر بابک میرباقری، تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران. علیچانزاده، معصومه. ۱۳۹۳. مکان‌یابی احداث پارکینگ‌های طبقاتی مکانیزه در منطقه ۳ شهرداری تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی.
- عماد خراسانی، نسرین. ۱۳۷۹. خدمات عمومی کتابخانه و شیوه‌های آن. تهران: کتابدار.
- قاسمی، اباذر. ۱۳۸۷. طراحی مسیر سیستم‌های انتقال آب با استفاده از تصاویر ماهواره ای، سیستم اطلاعات جغرافیایی و الگوریتم ژنتیک. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی شریف.
- قدسی پور، حسن. ۱۳۸۱. فرایند تحلیل سلسله مراتبی. تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- قرخلو، مهدی. ۱۳۸۳. کاربرد کامپیوتر در جغرافیا و علوم انسانی. تهران: انتشارات بیان.
- قرخلو، مهدی. ۱۳۸۵. تحلیل‌های جغرافیایی با استفاده از نرم‌افزار ال‌ویس. تهران: انتشارات کاوش.
- قره شیخ بیات، مریم. ۱۳۹۰. ارزیابی تناسب اراضی برای کشت محصولات عمده در استان تهران با استفاده از جی‌آی‌اس. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی.

کاردار، سعید، محمد رحمانی، ساره ملاآقاچانزاده. ۱۳۸۸. مقدمه‌ای بر سامانه اطلاعات مکانی: گامی به سوی مدیریت و برنامه‌ریزی استراتژیک. تهران: مجمع تشخیص مصلحت نظام، مرکز تحقیقات استراتژیک.

گزارش عملکرد، فعالیت‌ها و دستاوردهای شورای ملی کاربران جی‌آی‌اس. ۱۳۹۲. کمیته‌های تخصصی تابعه و گروه‌های کارشناسی کاربران جی‌آی‌اس استانی در سال تاآبان ماه ۱۳۹۲. سازمان نقشه برداری کشور. برگرفته از: http://www.ncc.org.ir/_DouranPortal/documents/01-report-shoraha-t.pdf مورخ ۲۵ آذر ۱۳۹۳.

مالکی سعدآبادی، فاطمه. ۱۳۸۹. مکان‌یابی مراکز توزیع در شبکه امدادسانی در استان خراسان رضوی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.

محموظی، محسن، مجید مخدوم، علی اصغر درویش‌صفت. ۱۳۸۰. آمایش سرزمین حوزه آبخیز دادقان تفرش با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی. محیط‌شناسی ۲۷(۲۷): ۹۹-۱۰۸.

مختارپور، رضا. ۱۳۸۷. مکان‌یابی کتابخانه‌های عمومی کشور: ضرورت و مؤلفه‌ها (با تأکید بر سامانه اطلاعات جغرافیایی). فصلنامه علوم و فناوری ۲۴(۱): ۱۷۳-۲۰۳.

مختارپور، رضا، ایوب تقی‌زاده، کاظم رنگزن. ۱۳۸۸. مکان‌یابی کتابخانه‌های عمومی شهرستان اهواز با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (ساج). کتابداری و اطلاع‌رسانی ۱۲(۲): ۲۹-۴۴.

مخدوم، مجید، اصغر درویش‌صفت، هورفر جعفرزاده، عبدالرضا مخدوم. ۱۳۹۰. ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط زیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی. تهران: موسسه انتشارات دانشگاه تهران.

مدیری، مهدی. ۱۳۷۸. جنرالیزه کردن اطلاعات جغرافیایی. نشریه سپهر سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح ۲۹: ۲-۵.

مدیری، مهدی، خسرو خواجه. ۱۳۷۶. اشاره‌ای به سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی. تهران: انتشارات سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح.

مرتضوی، ناهید. ۱۳۷۷. وسایل و تجهیزات کتابخانه. فصلنامه کتاب ۷۷(۳و۴): ۷۷-۱۰۰.

مرکز دولتی سامانه‌های اطلاعاتی. ۱۳۷۸. مقدمه‌ای بر سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی. تهران: سازمان نقشه برداری کشور.

مرکز سنجش از دور و جی‌آی‌اس نیروی هوایی سپاه. ۱۳۸۱. خودآموز ای‌آر‌مپر. تهران: نیروی هوایی سپاه.

مزیانی علی. ۱۳۸۲. کتابخانه و کتابداری. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).

منصوریان، حسین. ۱۳۸۹. سنجش کیفیت مکان‌های شهری با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور و جی‌آی‌اس در شهر تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی.

- نادری، عزت‌الله، مریم سیف نراقی. ۱۳۷۰. روش‌های تحقیق و چگونگی ارزشیابی آن در علوم انسانی با تأکید بر علوم تربیتی. تهران: ارسباران.
- نقره‌کار، عبدالحمید، فرهنگ مظفر، سلمان نقره‌کار. ۱۳۸۹. مدل‌سازی روشی مفید برای پژوهش‌های میان رشته‌ای. نشریه علمی پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، ۱، ۱۲۹-۱۳۸.
- هاکسهولد، ویلیام. ۱۹۹۶. مقدمه‌ای بر سیستم‌های اطلاعات جغرافیای شهری. ترجمه فرشاد نوریان. ۱۳۷۵. تهران: شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
- هایوود، یان، سارا کورنلیوس، استیو کارور. ۲۰۰۲. مقدمه‌ای بر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی. ترجمه گیتی تجویدی. ۱۳۸۱. تهران: سازمان نقشه‌برداری کشور.
- ولی‌بیگی، مجتبی، مهدی عبداللهی، علی اکبر ولی‌پور. ۱۳۹۳. ارائه مدل پیشنهادی سیستم اطلاعات جغرافیایی در مدیریت بحران شهرهای کشور. نشریه تخصصی پیام ایمنی، ایجاد شده در ۲۰ خرداد ۹۳. قابل دسترس در: <http://www.safetymessage.com/education/risk-management-2/1082-2014-09-11-10-28-07>
- یاسوری، مجید. ۱۳۸۵. مبانی، کاربرد و نرم‌افزارهای جی‌آی‌اس. مشهد: شرکت به‌نشر.

فهرست منابع لاتین

- Abazari, Z., F. Babalhaveaji, B. Jahangirifard. 2012. GIS - based evaluation of Public Libraries locations for more sustainable building site selection (An Iranian experience). World Library and Information Congress: 78th IFLA General Conference and Assembly. IFLA 2012, Helsinki. 1-16.
- Abler, R.F. 1987. The National Science Foundation Center for Geographic Information and Analysis. International Journal of Geographic Information Systems 1:26-303.
- Abresch, J., A. Hanson, S.J. Heron, and P.J. Reehling. 2008. Integrating Geographic Information Systems into Library Services: A Guide for Academic Libraries. Hershey: Information Science Pub.
- Adkins, D., D.K. Sturges. 2004 Library service planning with GIS and census data. Public Libraries 43(3):165-70.
- Adler, P. 1995. The ARL GIS literacy project. Association of Research Libraries. Washington, DC, (<ftp://www.arl.org/info/gis/gis.descrip>). About 5 pages.
- ALA. 2001. Library Services for People with Disabilities Policy. Available from: <http://www.ala.org/ascla/asclaissues/libraryservices> On January 16. 2 pages.
- American Association of Teacher librarians (AASL). 2009. Empowering learners: Guidelines for school library media programs. Chicago, IL: American Library Association.
- Arfield, J. 1993. Pruning, weeding and grafting: strategies for the effective management of library stock. Library Management 14(3):9-16.

- Arthur, P., R. Passini. 1992. Wayfinding: People, signs, and architecture. New York: McGraw-Hill.
- Association of College and Research Libraries. 1995. Standards for college libraries: 1995 edition. *College & Research Libraries News* 55(3):261-72, 294.
- Aufmuth, J. 2006. Centralized vs. distributed systems: academic library models for GIS and remote sensing activities on campus. *Library Trends* 55 (2): 340-8.
- Babalhavaejil, F., A. Isfandyari-Moghaddam, V. Aqili, and A. Shakooii. 2009. Quality assessment of academic library performance: the case of an Iranian academic library. *Malaysian Journal of Library & Information Science* 14(2): 51-81.
- Badard, T., D. Richard. 2001. Using XML for the exchange of updating information between geographical information systems. *Computers, Environment And Urban Systems* 25(1):17-31.
- Barclay D.A., E.D. Scott. 2012. Directional and informational signs guide patrons into and around the library. *Directions to Library Wayfinding*, available from: <http://americanlibrariesmagazine.org/features/03202012/directions-library-wayfinding>, accessed April 5, 2012.
- Baskaya, A., C. Wilson, and Y. Özcan. 2004. Wayfinding in an unfamiliar environment: Different spatial settings of two polyclinics. *Environment and Behavior* 36(6): 839-867.
- Bazillion, R.J., C.L. Braun. 2001. *Academic Libraries as High-Tech Gateways: A Guide to Design & Space Decisions*. Chicago, IL: American Library Association.
- Beck, S.G. 1996. Wayfinding in libraries. *Library Hi Tech* 14(1): 27-36.
- Bednarz, S.W., J. Van der Schee. 2006. Europe and the United States: The Implementation of Geographic Information Systems in Secondary Education in Two Contexts. *Technology, Pedagogy and Education* 15(2):191-205.
- Bennett, W. D., B. W. Smith. 1975. The Correlates of Library Patronage Distance Decay. *East Lakes Geographer* 10:33-44.
- Berry, J.K. 1986. Learning Computer Assisted Map Analysis. *Journal of Forestry* October.
- Berry, J.N. 1998. The Cult of The Virtual Library. *Library Journal* 123:6.
- Bertot, J. C., C. R. McClure, K. Barton, S. Thomas, and J. McGilvray. 2007. *Public libraries and the Internet 2007: Survey results and findings*. Tallahassee, FL: Information Use Management and Policy Institute. Retrieved from <http://ii.fsu.edu/content/view/full/15164>, accessed April 7, 2012.
- Best, G. 1970. Direction-finding in large buildings. Ed D.V. Canter. *Architectural psychology: Proceedings of the conference held at Dalandhui University of Strathclyde, 28 February—2 March, 1969*. Cambridge, UK: W. Heffer and Sons, p. 72-75.

- Bishop, B. W., L. H. Mandel. 2010. Utilizing geographic information systems (GIS) in library research. *Library Hi Tech* 28(4):536-547.
- Bishop, B.W., L. H. Mandel, C.R. McClure. 2011. Geographic Information Systems (GIS) in Public Library Assessment. *Library and Information Science Research Electronic Journal* 21(1):1-18.
- Blakeslee, S. 1998. Librarian in a Strange Land: Teaching a Freshman Orientation Course. *Reference Services Review* 26: 73-8.
- Blume, E. , K. Kempf. 2003. Building and Space Issues: the German Situation and Solution. *Library High Tech* 21(1):8-20.
- Bosman, E., C. Rusinek. 1997. Creating the user-friendly library by evaluating patron perceptions of signage. *Reference Services Review* 25(1), 71–82.
- Boxall, J. 2005. The nature of geospatial information and security. *Government Information Quarterly* 22(4): 644-62.
- Bracke, M. S., C.C. Miller, J. Kim. 2008. Adding value to digitizing with GIS. *Library Hi Tech* 26(2):201 – 212.
- Broda, H., R. Baxter. 2003. Using GIS and GPS technology as an instructional tool. *The Social Studies* 94(4):158–160.
- Brophy, P. 1986. *Management Information and Decision Support Systems in Libraries*. Gower. p.43.
- Brown, C. R. 2002. Signs and wayfinding. Ed C. R. Brown . *Interior design for libraries: Drawing on function and appeal* (p. 87–95). Chicago: American Library Association.
- Bryman, A. 1998. Quantitative and Qualitative Research strategies in Knowing the social world. In T. May, and Malcolm Williams(Ed.). *Knowing the social word*. Buckingham and Philadelphia. Open university press.
- Bryman, A. 2007. Barriers to integrating quantitative and qualitative research. *Journal of Mixed Methods Research* 1(1): 8-22.
- Burrough, P.A. 1990. Methods of spatial analysis in GIS. *Int J Geogr Inf Syst* 4:221–223.
- Burrough, P.A. 1986. *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Byam, M.S. 1979. An approach to public library signage. In D. Pollet, & P. C Haskell (Eds.), *Sign systems for libraries* (p.137–144). New York and London: Bowker.
- Hwang, C.L., K. Yoon. 1981. *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. New York: Springer.
- Callison, D. 1991. A Review of the research related to school library media collections: Part II. *School Library Media Quarterly*,19(2) available from: <http://www.ala.org/aasl/aaslpubsandjournals/slmrb/editorschoiceb/infopower/selctcallison2>. accessed December 25, 2011.

- Camara, G., R. Cartaxo, M. De Souza, M. Pedrosa, L. Vinhas, A. Miguel, V. Monteiro, J.A. Paiva, C. Tilio, and M. Gattass. 2000. TerraLib: Technology in Support of GIS Innovation. in II Workshop Brasileiro de Geoinformatica. GeoInfo. 2000. Sao Paulo. Case A: C07L04 neighbors ANNEX Cambridge, MA: The Joint Center for Urban Studies of M.I.T. and Harvard University.
- Carlson, S. 2001. The desert library?, available at: <http://chronicle.com/free/v48/i12/12a03501.htm> (accessed April 13, 2004).
- Clark, P. M. 1995. Thematic mapping, data mapping, and geocoding techniques for analyzing library and information center data. *Journal of Education for Library and Information Science* 36(4):330-341.
- Cohen, A., E. Cohen. 1978. Behavioral space planning and practical design for libraries. New York: Aaron Cohen & Associates.
- Colorado State Library. 2006. Conducts a Variety of Projects with GIS: Analyzing Library Use Patterns Geospatially, ArcNews Online. Summer. Available from: <http://www.esri.com/news/arcnews/summer06/articles/colorado-state.html> about [2pages]. at 12/11/2010.
- Congalton, R.G., K. Green. 1992. The ABCs of GIS. *Journal of Forestry* 90(1): 13-20.
- Constantino, R. 2005. Print environments between high and low socioeconomic status (SES) communities. *Teacher Librarian* 32(3):22-25.
- Corlett, E.N., I. Manenica, R.P. Bishop. 1972. The design of direction finding systems in buildings. *Applied Ergonomics* 3(2):66-69.
- Cornell, E.H., A. Sorenson, and T. Mio. 2003. Human sense of direction and wayfinding. *Annals of the Association of American Geographers* 93(2):399-425.
- Coughlin, R.E., E. Taieb, & B.H. Stevens. 1972. Urban analysis for branch library system planning. Westport, CT: Greenwood Publishing Co.
- Council of Educational Facility Planners International. 2004. Schools for successful communities: An element of smart growth. Retrieved from: http://www.epa.gov/smartgrowth/pdf/SmartGrowth_schools_Pub.pdf
- Cowen, D.J. 1988. GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences?. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 54(11):1551-55.
- Cox, S.J.D. 1995. Integration of GIS and Modeling in the AGCRC. 2nd National Forum on GIS in the Geosciences. AGSO Record 1995/46, 119-128.
- Craig, W. J., T. M. Harris, and D. Weiner. 2002. Community participation and geographic information systems. London, England: Taylor & Francis.
- Crawford, W. 1999. library space: the next frontier?. *Online* 23(2):61-2.
- Crawford, W. 2003. Libraries, e-books, and monolithic solutions. *American Libraries* 34(4):88.

- Creswell, J.W. 2003. Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (2nd ed.). Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.
- Currie, C.L. 2002. Difficult library patrons in academe: It's all in the eye of the beholder. *The Reference Librarian* 75/76:45-54.
- Dahlgren, A. C. 1988. Public library space needs: A planning outline. Madison, WI: Department of Public Instruction.
- Dalrymple, P.W. 2001. A quarter century of user-centered study: The impact of Zweizig and Dervin on LIS research. *Library and Information Science Research* 23:155-165.
- Dangermond, J. 1989. Trends in GIS and comments. *Computers, Environment and Urban Systems* 12(3):137-59.
- Davis, W.A., M. Palat. 1985. Database management for geo-data. Technical Report. University of Alberta, Edmonton. 17-85.
- Day, P., C. Maene. 2006. Legal Considerations in the Dissemination of Licensed Digital Spatial Data. *LIBRARY TRENDS* 55 (2): 236-253.
- D'Elia, G. 1980. The development and testing of a conceptual model of public library user behavior. *Library Quarterly* 50:410-430.
- Demirci, A. 2009. How do teachers approach new technologies: Geography teachers' attitudes towards Geographic Information Systems (GIS). *European Journal of Educational Studies* 1(1): 43-53.
- Dempsey, B. 2006. Wayfinding in action: Patrons get to what they want fast at these four libraries. *Library Journal* 131(9):14-15.
- Derfert-Wolf, L., M. Gorski, and M. Marcinek. 2005. Quality of academic libraries funding bodies, librarians and users perspective. *czerwec* 9.
- Dervin, B. 1977. Useful theory for librarianship: Communication, not information. *Drexel Library Quarterly* 13:16-32.
- Dodsworth, E. 2010. Indirect Outreach in a GIS Environment: Reflections on a Map Library's Approach to Promoting GIS Services to Non-GIS Users. *Journal of Library Innovation* 1(1): 24-34.
- Dogu, U., F. Erkip. 2000. Spatial factors affecting wayfinding and orientation: A case study in a shopping mall. *Environment and Behavior* 32(6):731-755.
- Donnelly, F.P. 2010. Evaluating open source GIS for libraries. *Library Hi Tech* 28(1): 131-51.
- Dowler, L. 1996. Our edifice at the precipice. *Library Journal* 121:118-20.
- Draper, J., J. Brooks. 1979. Directing traffic. In J. Draper, & J. Brooks (Eds.), *Interior design for libraries* (pp. 26-39). Chicago: American Library Association.
- Drott, M. C. 1969. Random Sampling: A Tool for Library Research. *College and Research Libraries* 30(2): 119-25.

- Dunn, R. 1990. Rita Dunn answers questions on learning styles. *Educational Leadership* 48: 15-19.
- Eaton, G. 1991. Wayfinding in the library: Book searches and route uncertainty. *Reference Quarterly* 30(4):519-527.
- Engel, D., K. Antell. 2004. The life of the mind: a study of faculty spaces in academic libraries. *College & Research Libraries* 65: 8-26.
- Florance, P. 2006. GIS Collection Development within an Academic Library. *LIBRARY TRENDS* 55(2): 222-236.
- Forster, M., M. Schilling, and T. McConnell. 2007. Introducing GIS to K12 Education in Rwanda. Retrieved from: <http://proceedings.esri.com/library/userconf/educ07/index.html>
- Fraleay, R. A., C. L. Anderson. 1990. *Library space planning: A how-to-do-it manual for assessing, allocating and reorganizing collections, resources and facilities.* New York & London, UK: Neal-Schuman.
- Frank, A.U. 1988. Requirements for a database management system for a GIS. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 54(11): 1557-64.
- Franklin, C. 1992. An introduction to Geographic Information Systems: Linking Maps to Databases. *Database* 15(2):12.
- Freestone, R., D. Beard. 1981. A note on the library service area. *Australian Library Journal* 30(November):129-133.
- Fuller, F.J., W.E. Post. 1991. Library space management by computer. *Library Software Review* 10(3): 170-2.
- Fussler, H.H., J.L. Simon. 1969. *Patterns in the Use of Books in Large Research Libraries.* Chicago: Univ of Chicago Pr.
- Futterman, M., L. Patric, and C. Cleary. 2005. The Glendale public library uses GIS to plan the future. Available from: http://www.docstoc.com/docs/115869284/glendale_publiclib, about: 8 pages
- Gabaldon, C., J. Repplinger. 2006. GIS and the Academic Library: A Survey of Libraries Offering GIS Services in Two Consortia. *Science and Technology Librarianship* 48. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2212512>, accessed April 2, 2010.
- Gahegan, M. and I. Lee. 2000. Data structures and algorithms to support interactive spatial analysis using dynamic Voronoi diagrams. *Computers, Environment And Urban Systems* 24(6): 509-37.
- Gallup Organization, Inc. 1976. *The role of libraries in America.* Frankfurt, KY: Kentucky Department of Library and Archives.
- Garling, T., E. Lindberg, and T. Mantyla. 1983. Orientation in buildings: Effects of familiarity, visual access, and orientation aids. *Journal of Applied Psychology* 68(1):177-186.
- Getz, M. 1978. The efficient level of public library services (Working Paper No. 55).

- Getz, M. 1980. Public libraries: An economic view. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Goodchild, M. F., P. A. Longley. 1999. The future of GIS and spatial analysis. Eds: P. A. Longley, F. Michael, D. J. Goodchild, D. Maguire, W. Rhind. *Geographical Information Systems*, 1 (2nd ed., p. 567–580). New York: John Wiley & Sons.
- Goodchild, M.F. 1992. Geographic information science. *International Journal of Geographical Information Systems* 6 (1): 31-45.
- Goodchild, M.F., D.W. Rhind. 1990. The US national center for geographic information and analysis: some comparisons with the regional research laboratories. In Foster M.J., Shand P.J. *The association for geographic information yearbook*. London: Taylor & francis.
- Griffiths, EC. 2009. What is a model? http://www.emily-gri_ths.postgrad.shef.ac.uk/models.pdf. accessed December 4, 2012.
- Grimshaw, D.J. 1994. Geographic Information systems in Business. *Encyclopedia of library and information science* 54:187-202.
- Grossmann, W.D., S. Eberhardt. 1993. *Geographical information systems and dynamic modelling*. Eds: M.M. Fischer, P. Nijkamp. *Geographic Information Systems, Spatial Modelling, and Policy*. Berlin: Springer.
- Grundt, L. 1968. Efficient patterns ofadequate library service in a large city: A survey of Boston. Urbana-Champaign, IL: University of Illinois.
- Gunson, S. P. 2010. Libraries: The place to foster inquiry and curiosity in isolated, rural schools (Master's thesis, University of Alberta). Retrieved from: <http://tldl.pbworks.com/f/Gunson.pdf>. 54 pages. at 20, October, 2012.
- Haka, C.H., J. Hensley. 2003. Evaluating the utilization of facilities in ARL libraries. *ARL*, 230/231: 24-5.
- Hall, R.B. 1978. The library space utilization methodology. *Library Journal* 103 (2): 2379-83.
- Haller, A., K. Hayes. 2005. Jacksonville public library service to low-income urban areas. *Public Libraries* 44(6): 327-8.
- Haq, S., C. Zimring. 2003. Just down the road a piece: The development of topological knowledge of building layouts. *Environment and Behavior* 35(1):132–160.
- Hassanain, M. A., A. A. Mudhei. 2006. Post-occupancy evaluation of academic and research library facilities. *Structural Survey* 24(3):230–239.
- Hatchl, B. 1994. *Maps and More*. US Department of Commerce, Washington, DC.

- Hawkins, A. M. 1994. Geographical Information Systems (GIS) Their Use as Decision Support Tools in Public Libraries and the Integration of GIS with Other Computer Technology. *New Library World* 95(1117): 4-13.
- Hawkins, M., A. Morris, J. Sumsion. 2001. Socioeconomic Features of UK Public Library Users. *Library Management* 22: 258-65.
- Hayes, R., E. S. Palmer. 1983. The effects of distance upon use of libraries: Case studies based on a survey of users of the Los Angeles Public Library Central Library and branches. *Library Research* 5:67-100.
- Helenese-Paul, K. 1997. In the name of development: change at the University of the West Indies. *Library Management* 18(4): 183-8.
- Hertel K., N. Sprague. 2007. GIS and census data : tools for library planning.. *Library Hi Tech* 25(2):246-259.
- Hindmarch, L. 2011. Profession Spotlight: The GIS Librarian. *Ontario library association* 17(3). available from: <http://www.accessola.com/accessonline/onlineonly/archives/summer2011/GIS.php> about 2 pages. accessed April 5, 2012.
- Hite, S. J. 2008. School mapping and GIS in education micro planning. *Directions in Educational Planning: A Symposium to Honor the Work of Francoise Carillons at the meeting of the International Institute for Educational Planning*. Paris, France. Retrieved from: http://www.iiep.unesco.org/fileadmin/user_upload/Research_Challenges_and_Trends/pdf/symposium/StevenHite.pdf .p. 1-18. Accessed October 5, 2010.
- Holmes-Wong, D., M. Afifi, S. Bahavar, and X. Liu. 1997. If you build it, they will come: spaces, values, and services in the digital age. *Library Administration and Management* 11: 74-85.
- Holt, R.M. 1986a. Library facility scorecard. In R.M. Holt (Ed.), *Talking buildings: A practical dialogue on programming and planning library buildings: Proceedings of a building workshop* (Pasadena, CA, October 3-4, 1986) (pp. 258-260). Del Mar, CA: Raymond M. Holt and Associates. (ERIC Document Reproduction Service No. ED271109)
- Holt, R. M. 1986b. Turning needs into space requirements: The public library. In R. M. Holt (Ed.), *Talking buildings: a practical dialogue on programming and planning library buildings: proceedings of a building workshop* (Pasadena, CA, October 3-4, 1986) (pp. 45-63). Del Mar, CA: Raymond M. Holt and Associates. (ERIC Document Reproduction Service No. ED271109)
- Holt, R. M. 1976. An architectural strategy for change: Remodeling and expanding for contemporary public library needs: *Proceedings of the Library Architecture Preconference Institute held at New York, New York, 4-6 July 1974 under the sponsorship of the Architecture for Public Libraries Committee, Buildings and Equipment Section, Library Administration Division, American Library Association*. Chicago: American Library Association.

- Houser, B. 2006. Building a library GIS service from the ground up. *Library Trends* 55(2): 315-26.
- Hull, T.L., K.A. Lawton. 2001. The development of a first-year student library instruction program at Duke University. *The Reference Librarian* 73: 323-36.
- Hyland, N.C. 2002. GIS and data sharing in libraries: considerations for digital libraries. *INSPEL* 36(3): 207-215.
- International Research Associates. 1963. Access to public libraries: A research report (prepared for the Library Administration Division, American Library Association). Chicago, IL: American Library Association.
- Schon, L. k. D. Hopkins, and W. A. Davis. 1982. The Effects of Books in Spanish and Free Reading Time on Hispanic Students' Reading Abilities and Attitudes. *NABE Journal* 7:13-20.
- Jablonski, J. 2004. Information literacy for GIS curricula: An instructional model for faculty. *Journal of Map & Geography Libraries* 1(1): 41-58.
- Jaeger, P.T., B. Shneiderman, K.R. Fleishmann, J. Preece, Y. Qu, and P.F. Wu. 2007. Community response grids: e-government, social networks, and effective emergency management. *Telecommunications Policy* 31: 592-604.
- Jain, K. 1972. Sampling In-library Book Use. *Journal of the American Society for Information Science* 23 (3): 150-55.
- Japzon, A.C. H. Gong. 2005. A neighborhood analysis of public library use in New York city. *Library Quarterly* 75(4):446-463.
- Jenkins, S. 2001. Undergraduate perceptions of the reference collection and the reference librarian in an academic library. *The Reference Librarian* 73: 229-41.
- Jick T.D. 1983. Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action. In *Qualitative Methodology* (Van Maanen J Ed.), p.135-148, Beverly Hills, CA.: Sage Publications.
- Johnson, L., A. Levine, and R. Smith. 2009. The 2009 Horizon Report. Austin, Texas: The New Media Consortium. p.1-33
- Johnston, M. P., B. W. Bishop. 2011. The Potential and Possibilities for Utilizing Geographic Information Systems to Inform School Library as Place. *School Libraries Worldwide* 17(1): 1-12.
- Johnston, D.A., G.D. Taylor, G. Visweswaramurthy, 1999. Highly constrained multi-facility warehouse management system using a GIS platform. *Integrated Manufacturing systems* 10(4): 221-232.
- Jones, A.D. 1993. Where do all the good books go? Geographic information systems and the local library". *Australian Library Journal* 42: 241-9.
- Jue, D.K. 1995. Implementing GIS in the public library arena. *Geographic Information Systems and Libraries*. Graduate School of Library and Information Science, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana-Champaign, IL, p. 195-212.

- Kane, W.P. 1989. A Hyper-card call number Directory using stacks to find stacks. college and Research library News 50(7):576-577.
- Kent, A. 1979. Use of Library Materials: The University of Pittsburgh Study. New York, NY: Marcel Dekker.
- King, H. 2000. The academic library in the 21st century – what need for a physical place? Virtual Libraries: Virtual Communities: 21st IATUL Conference, Queensland University of Technology Library, Brisbane, 3-7 July.
- Kinikin, J. 2004. Applying geographic information systems to the Weber County Library System. Information Technology & Libraries 23(3):102-7.
- Ko Kevin B. 2003. Bayesian Artificial Intelligence. London, New York: Routledge.
- Konnert, W. M. , J. J. Augenstein. 1996. The school superintendency: Leading education into the 21st century. Lancaster, PA: Technomic Publishing Co.
- Koontz, C. M. 1990. Market-based modelling for public library facility location and use-forecasting. Unpublished doctoral dissertation, Florida State University.
- Koontz, C. M. 1997. Library facility siting and location handbook. Westport, CT: Greenwood Press.
- Koontz, C. M., D. K. Jue, and B. W. Bishop. 2009. Public library facility closure: An investigation of reasons for closure and effects on geographic market areas. Library & Information Science Research 31(2), 84-91.
- Koontz, C. M., D. K. Jue, and K. C. Lance. 2001. Collecting detailed in-library usage data in the U.S. public libraries: The methodology, the results and the impact. Proceedings of the Third Northumbria International Conference on Performance Measurement in Libraries and Information Services (pp. 175–179). Newcastle, UK: University of Northumbria, England. Retrieved from: <http://www.geolib.org/publications>. Accessed June 4, 2011.
- Koontz, C. M., D. K. Jue, and K. C. Lance. 2005. Neighborhood-based in-library use performance measures for public libraries: A nationwide study of majority minority and majority white/low income markets using personal digital data collectors. Library & Information Science Research 27: 28–50.
- Koontz, C.M. 1992. Public library site evaluation and location: past and present market-based modeling tools for the future. Library & Information Science Research 14 (4): 379-410.
- Koontz, C.M. 1997. Library Facility Siting and Location Handbook, Westport, CT.: Greenwood Press.
- Koontz, C.M. 1996. Using Geographic Information Systems for Estimating and Profiling Geographic Library Market Areas. Graduate School of Library and Information Science, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Kowal, K. 2002. Tapping the web for GIS and mapping technologies: for all levels of libraries and users. Information Technology and Libraries 21 (3):109-14.

-
- Krashen, S. D. 2004. *The power of reading: Insights from the research* (2nd ed.). Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Kronus, C. L. 1973. Patterns of adult library use: A regression and path analysis. *Adult Education* 23:115-131
- Lake, R. and J. Farley. 2007. Infrastructure for the geospatial web, in Scharl, A. and Tochtermann, K. (Eds). *The Geospatial Web: How Geobrowsers, Social Software, and the Web 2.0 Are Shaping the Network Society*. Springer-Verlag, London, pp. 15-26.
- Lamont, M. 1997. Managing geospatial data and services. *Journal of Academic Librarianship* 23(6):469-473.
- Lancaster, F. 1988. Obsolescence, weeding, and the utilization of space. *Wilson Library Bulletin* 62, 47-9.
- Landgraf, G. 2012. American Libraries' annual review of the best in new and renovated library facilities. *Library Design Showcase*. Available form: <http://www.americanlibrariesmagazine.org/librarydesign12>. Accessed December 12, 2012.
- Larsgaard, M.L. 2005. Metaloging of digital geospatial data. *Cartographic Journal* 42(3): 231-7.
- Lee, N.S. 1991. Multimedia Visualizes: An Animated Objective based OPAC. *Information Technology and Libraries* 10:297310.
- Lee, Y.C. 1990. Geographic information systems for urban applications: problems and solutions. *Environment And Planning B. Planning and Design* 17 (4): 463-73.
- Limberg, L., M. Alexandersson. 2003. The school library as a space for learning. *School Libraries Worldwide* 9(1): 1-15.
- Longstreth, K. 1995. GIS collection development, staffi ng, and training. *Journal of Academic Librarianship* 21(4): 267-274.
- Loomis, R. J., M. B. Parsons. 1979. Orientation needs and the library setting. In D. Pollet, & P. C. Haskell (Eds.), *Sign systems for libraries* (pp. 3-15). New York and London, UK: Bowker.
- Lor, P. J., P. Van Helden, and T. J. D. Bothma. 2005. Developing a GIS-based inventory of South Africa's public libraries: The public and community libraries inventory of South Africa (PaCLISA) project. *South African Journal of Library and Information Science* 71(3): 268-274.
- Lyle, A., B. Dean. 2004. Sharing our value: Public librarians and teacher librarians working together. *Feliciter* 50(3): 268-274.
- Lynch, B. 1974. The Academic library and its environment. *college and research libraries* 35:126-132.

- Maguire, D.J., M.F. Good child, D. Rhind. 1991. Geographic Information Systems: Principles and applications. 2 vols. Marlow Longman Scientific & technical.
- Mallery, M. S., R. E. DeVore. 1982. A sign system for libraries. Chicago: American Library Association.
- Mandel, L. H., B. W. Bishop, C. R. McClure, J. C., Bertot, and P. T. Jaeger. 2010. Broadband for public libraries: Importance, issues, and research needs. *Government Information Quarterly* 27(3):280-291.
- Mandel, L.H. 2010a. Geographic information systems: tools for displaying in-library use data. *Information Technology & Libraries* 29(1): 47-52.
- Mandel, L.H. 2010b. Toward an understanding of library patron wayfinding: observing patrons' entry routes in a public library. *Library & Information Science Research* 32(2): 116-30.
- Marble, D.F., D.J. Peuquet. 1983. Geographic information systems and remote sensing. *Manual of Remote Sensing*. 2nd ed., American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Falls Church, VA.
- Margeton, S.G. 1995. Catholic university's law library emphasizes space, style and technology. *New Library World* 96: 4-11.
- Marketing Institute. 1988. A better way: Assessing and planning library services to meet community needs, the Robert Homes Model (prepared for the Chicago Public Library). Chicago, IL: Marketing Institute, Inc.
- Marples, D. L., K. A. Knell. 1971. Circulation and library design: The influence of movement on the layout of libraries. Cambridge, U.K.: King's College, Cambridge University (ERIC Document Reproduction Service No. ED060857).
- Mattern, S. 2007. Form for function: The architecture of new libraries. In S. Mattern (Ed.), *The new downtown library: Designing with communities* (pp. 55-83). Minneapolis, MN and London, UK: University of Minnesota.
- McAdams, N.R. 1987. Trends in academic library facilities. *Library Trends* 36: 287-98.
- McClure, C. R., J. Ryan, L. H. Mandel, J. Brobst, C. C. Hinnant, J. Andrade. 2009. Hurricane preparedness and response for Florida public libraries: best practices and strategies. *Florida Libraries* 52(1): 4-7.
- McClure, C. R., J. Ryan, L. H. Mandel, J. T. Snead, and B. W. Bishop. 2009. Needs assessment of Florida public library E-Government and emergency/disaster management broadband services. Tallahassee, FL: Information Use Management and Policy Institute. Retrieved from: <http://ii.fsu.edu/content/download/18354/118602>. Accessed June 9, 2010.
- McGrath, W.E. 1971. Correlating the subject of books taken out of and used within an openstock library. *College and Research Libraries* 32(4): 280-5.

- Miller, K. F. 2008. Service Quality in Academic Libraries: An Analysis of LibQUAL+™ Scores and Institutional Characteristic. Orlando, Florida: Kathleen F. Miller.
- Molyneux, B. 2006. Predicting high-circulating titles for public libraries. *Against the Grain* 18(3): 92-3.
- Mon, L., B. W. Bishop, C. R. McClure, J. McGilvray, L. Most, T. P. Milas, and J. T. Snead. 2007. Who's asking? Geography and demographics of Florida's Ask-a-Librarian service. Tallahassee, FL: Information Use Management and Policy Institute.
- Mon, L., B.W. Bishop, C.R. McClure, J. McGilvray, L. Most, T.P. Milas, and J.T. Snead. 2009. The geography of virtual questioning. *Library Quarterly* 79(4): 393-420.
- Monmonier, M. 2008. Web cartography and the dissemination of cartographic information about coastal inundation and sea level rise. In M. P. Peterson (Ed.), *International perspectives on maps and the Internet* (pp. 48-72). Berlin: Springer
- Morris, A., E. Barron. 1998. User consultation in public library services. *Library Management* 19(7):404-415.
- Morris, S. P. 2006. Geospatial Web Services and Geoarchiving: New Opportunities and Challenges in Geographic Information Services. *Library Trends* 55 (2):285-303.
- Morse, P. M. 1968. *Library Effectiveness: A System Approach*. Cambridge, Mass: MIT Pr.
- Morse, P.M. 1978. *Library Effectiveness: A Systems Approach*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Morville, P. 2005. *Ambient Findability*. O'Reilly, Sebastopol, CA.
- Nkereuwem, E.E., U. Eteng. 1994. The application of operations research in library management. *Library Review* 43(6): 37-43.
- O'Connor, D.O., R. Fortenbaugh. 1999. Socioeconomic Indicators and Library Use. *Public Libraries* (May/June): 156-64.
- Odendaal, N. 2003. Information and Communication Technology and Local governance: Understanding the Difference between Cities in Developed and Emerging Economies. In *Computers, Environment and Urban Systems* 27(6): 586-607.
- Okabe, A. 2006. Education for geographic information science and geography. *E-Journal GEO* 1(1):67-74. (in Japanese).
- Ottensmann, J.R. 1997. Using geographic information systems to analyze library utilization. *Library Quarterly* 67(1): 24-49.
- Padilla, L. 2002. Site Selection for Libraries. American Institute of Architects. Available from: <http://libris.oshea.net/docs/SiteSelectionLibraries.pdf>

- Palmer, S.E. 1981. The effect of distance on public library use: A literature survey. *Library Research* 3: 315-334.
- Park, S. J. 2011. The Physical Accessibility of Public Libraries to Users: A GIS Study. ProQuest LLC. Ph.D. Dissertation, The Florida State University.
- Parker, H.D. 1988. The unique qualities of a geographic information system: a commentary. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 54(11): 1547-9.
- Parrish, A. 2006. Improving GIS Consultations: A Case Study at Yale University Library. *Library Trends* 55 (2): 327-339.
- Patrick, F. 2006. GIS collection development within an academic library. *Library Trends* 55 (2): 222-35.
- Longley, P.A., M. F. Goodchild, D. J. Maguire, and D. W. Rhind. 1999. (Eds.) *Geographical Information Systems*, 1 (2nd ed., pp. 567–580). New York: John Wiley & Sons.
- Phadke, D.N. 2006. *Geographical Information Systems in Library and Information Services*. New Delhi: concept publishing company. 126page.
- Polly S. C. 1973. *Reading Interests and Preferences of Indian, Black, and White High School Students*. (unpublished Ed.D. diss. North Texas State University)
- Pournaghi, R. 2015. Analysis of the physical behavior of library users in reading rooms through GIS: A Case Study of the Central Library of Tehran University. ICSSH2015, Lisbon, Portugal.
- Preiser, W. F.E., X. Wang. 2006. Assessing library performance with GIS and building evaluation methods. *New Library World* 107(1224/1225):193-217.
- Preiser, W.F.E. and J.C. Vischer (Eds). 2005. *Assessing Building Performance*. Elsevier, Oxford. 239 pages
- Preiser, W.F.E., X. Wang. 2008. Qualitative (GIS) and Qualitative (BPE) Assessments of Library Performance. *Arch net-IJAR* 2 (1): 212-231.
- Public Library Association. 1979. Goals, guidelines and standards committee. *The public library mission statement and its imperatives for service*. Chicago, IL: American Library Association.
- Quinn, B. (1997). Adapting service quality concepts to academic libraries. *Journal of Academic Librarianship* 23(5):359-369.
- Renes, W.R. 1987. The role of the librarian in the planning process of library buildings in: *library buildings: preparations for planning*. proceedings of the seminar held in Aberystwyth. August 10-14. Pp. 29-48.
- Ricker, Kim M. 2006. GIS Mentoring. *Library Trends* 55(2):349–360.
- Rowley J. 1994. Digital map datasets : a rapidly developing information product. *Journal of the ISG* 10(2):7-10.
- Sackett, J.H. 2001. Planning the new central academic library. *New Library World* 102(6): 207-10.

- Salverson, C. A. 1969. The Relevance of Statistics Library Evaluation. *College and Research Libraries* 30(4):352-61.
- Sannwald, W. W., R. S. Smith. (Eds). 1988. Checklist of library building design considerations. Chicago: Library Administration and Management Association Division. American Library Association.
- Sasaki, M. O., T. A.S.Y. Okabe. 2008. GIS Education at Geographical Departments in Japanese Universities in Relation to the Japan Standard GIS Core Curriculum. *International Research in Geographical and Environmental Education* 17(4): 298-306.
- Sawada, M., D. Cossette, B. Wellar, and T. Kurt. 2006. Analysis of the urban/rural broadband divide in Canada: using GIS in planning terrestrial wireless deployment. *Government Information Quarterly* 23 (3): 454-79.
- Scharl, A., K. Tochtermann. 2005. *The Geospatial Web: How Geobrowsers, Social Software and the Web 2.0 Are Shaping the Network Society*. London: Springer.
- Schlipf, F. A. 1973 . The geographical distribution of urban public library use and its relationship to the location of branch libraries. Unpublished doctoral dissertation, University of Chicago.
- Schlitt, G., Hochsmann, D. 1991. Raumsituation und Bauplanung der wissenschaftlichen Bibliotheken in den neuen Bundesländern. *Bibliotheksdienst* 25(12):1888.
- Sedighi, M. 2008. Use of geographical information system (GIS) in the cataloging of documents: A case study of earthquake documents collections. *Library Hi Tech* 26(3): 454-465.
- Sedighi, M. 2007. Geospatial Approach to Regional Mapping of Research Library Holdings: Use of Arcinfo at IRANDOC. *Electronic Library and Information Systems* 41(1): 9-70.
- Shamsi, U.M. 1996. Storm-water management implementation through modeling and GIS. *Journal of Water Resources and Management* 122 (2): 114-27.
- Shawa W., T. 2006. Building a System to Disseminate Digital Map and Geospatial Data Online. *Library Trends*.55(2): 254-263.
- Shaughnessy, T. W. 1970. The influence of distance and travel-time on central library use. Unpublished doctoral dissertation, Rutgers University.
- Shoham, S., S. Herskovitz, and D. Metzger. 1990. Distribution of libraries in an urban space and its effect on their use: The case of Tel Aviv. *Library & Information Science Research* 12: 167-181.
- Simon, J., K. Schlichting. 2003. The college connection: Using academic support to conduct public library services. *Public Libraries* 42(6):375-378.
- Singh, R.R. 1999. Sketching the city: a GIS-based approach. *Environment And Planning B: Planning And Design* 26: 455-68.

- Smith, L.C., M. Gluck. 1995. Geographic Information Systems and libraries: patrons, maps, and spatial information. Clinic on Library Applications of Data Processing. Graduate School of Library and Information Science, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana-Champaign, IL.
- Spencer, H., L. Reynolds. 1977. Directional signing and labeling in libraries and museums: A review of current theory and practice. London, UK: Readability of Print Research Unit, Royal College of Art.
- Spyers-Duran, P. 1968. Faculty studies: a survey of their use in selected libraries. *College & Research Libraries* 29: 55-61.
- Steinhart, G. 2006. Libraries as Distributors of Geospatial Data: Data Management Policies as Tools for Managing Partnerships. *Library Trends* 55(2): 264-284.
- Stephens, A.K. 2006. Twenty-first century public library adult services. *Reference & User Services Quarterly* 45(3): 223-35.
- Stephens, I.E. 1991. Getting more out of Call Number: Displaying Holding, Locations and circulation status. *Cataloguing and classification Quarterly* 13(3/4):99.
- Strasser, T.C. 1998. Geographic information systems and the New York State Library: mapping new pathways for library service. *Library Hi Tech Journal* 16(3):43-50.
- Subbaah, R. 1989. Agricultural Library users (an Analytical Study). New Delhy: Metropolitan.
- Swanson, D.R. 1964. Dialog with a Catalogue. *Library Quarterly* 34:113-125.
- Swanson, D.R. 1972. Requirements study for future catalogues. *Library Quarterly* 42:302-315.
- Sweetkind-Singer, J., M.L., Larsgaard, and T. Erwin. 2006. Digital Preservation of Geospatial Data. *Library Trends* 55(2):304-314.
- Taylor, D.R.F. 1978. Recent trends in geographic information processing in the National Capital Region. Ottawa, Canada: Carleton University.
- Taylor, D.R.F. 1991. Geographic information systems: The microcomputer and Modern cartography (1st ed.). Oxford, England: Pergamon.
- Taylor, P.J., M. Overton. 1991. Further thoughts on geography and GIS: A preemptive strike?. *Environment & Planning A*(23):1087-1094.
- Tetzelli, R. 1993. Mapping for Dollars. *Fortune* 128(9): 63-6.
- Thomas, M. A. 2000. Redefining Library Space: Managing the co-existence of Book, Computer and readers. *The Journal of Academic Librarianship* 26(6):408-415.
- Thrall, G.I. , S. Elshaw. 1993. Commercial data for the business GIS. *Geo Info Systems* 3:63-68.

- Tombarge, J. 1999. Using management software for geographic information systems (GIS). *Managing Library Finances* 12(4): 146-149.
- Tomlin, C.D. 1990. *Geographic Information Systems and Cartographic Modeling*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. Using Data In GIS. In: <http://www.gis.com/data/usingdata/index.html> (6 Feb. 2008)
- Tomlinson, R. 1998. The Canada Geographic Information System. in Foresman, T.W. (Ed.). *The History of Geographic Information Systems: Perspectives from the Pioneers*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ. pp. 21-32.
- Tomlinson, R.F. 1990. Geographic information systems-a new frontier. In: D.J. Truewell, R. 1968. *Analysis of Library User Circulation Requirements – Final Report*. NSF Grant No. 435, Government Printing Office, Washington, DC.
- Underhill, P. 1999. *Why we buy: The science of shopping*. New York: Simon & Schuster.
- United Nations. 2000. Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division. *Handbook on geographical information systems and mapping*. New York: United Nations.
- United Nations. 2008. United Nations environment programme: Indigenous knowledge in Africa. Retrieved from <http://www.unep.org/IK/>
- Van House, N.A. 1983. A time allocation theory of public library use. *Library & Information Science Research* 5: 365-384.
- Van Loenen, B., H.J. Onsrud. 2004. Geographic data for academic research: Assessing access policies. *Cartography & Geographic Information Science* 31(1): 3-17.
- Wade, M. 2002. Redeveloping the library at LSE. *New Library World* 103(1):11-16.
- Wade, T., S. Sommer. 2006. *A to Z GIS: An Illustrated Dictionary of Geographic Information Systems*. Redlands, CA: ESRI Press.
- wald, w.w. 2008. *Checklist of Library Building Design Considerations*. Fifth Edition, ALA.
- Walzer, N., K. Stott, and L. Sutton. 2001. Changes in public library services. *Illinois Libraries* 83(1):47-52.
- Wang, X. 2005. Integrating GIS, simulation models, and visualization in traffic impact analysis. *Computers, Environment, and Urban Systems* 29(4): 487-96.
- Waters, N. 2003. *Geographic Information Systems*. Encyclopedia of Library and Information Science. London: Taylor & Francis.
- Webb, E. J., D.T. Campbell, R.D. Schwartz, and L. Sechrest. 1966. *Unobtrusive Measures. Nonreactive Research in the Social Sciences* Chicago: Rand McNally.
- Whitmire, E. 2001. A longitudinal study of undergraduates' academic library experiences. *Journal of Academic Librarianship* 27(5): 379-86.

- Whitmire, E. 2002. Academic library performance measures and undergraduates' library use and educational outcomes. *Library & Information Science Research* 24: 107-28.
- Wikipedia. 2012. Geographic information system. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system, in 2 April 2012. About. 5pages
- Williamson, N.J. 1982. Is there a catalog in your future?. *Library Resources and technical services* 26:122-35.
- Windsor public library. 2001. Using Geographical Information Systems (GIS) Technology To Make The Case For A New Branch Public Library. Available from: <http://www.windsorpubliclibrary.com/fontainebleau-gis/body.htm>. accessed April 6, 2011.
- Woolls, B. 2008. The school library media manager. Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Worrall, L. 1990. *Geographic Information Systems: Developments and Applications*. London: Belhaven Press.
- Xia, J. 2004a. GIS in the management of library pick-up books. *Library Hi Tech* 22(2): 209-216.
- Xia, J. 2004b. Library space management: a GIS proposal. *Library Hi Tech* 22(4):375-82.
- Xia, J. 2004c. Using GIS to measure in-library book-use behavior. *Information Technology and Libraries* 23(4):184-191.
- Xia, J. 2005a. Locating library items by GIS technology. *Collection Management* 30(1): 63-72.
- Xia, J. 2005b. Visualizing occupancy of library study space with GIS maps. *New Library World* 106(1212/1213): 219-233.
- Zeisset, P. 1998. Disseminating economic census data. *Government Information Quarterly* 15 (3): 303-18.
- Zilonis, M. F., C. Markuson, and M. B. Fincke. 2002. *Strategic planning for school library media centers*. Toronto: Scarecrow Press.
- Zweizig, D.L. 1973. Predicting the role of library use: An empirical study of the role of the public library in the life of the adult public. Unpublished doctoral dissertation. Syracuse University.

واژه‌نامه

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

Auto CAD	اتوکد
JOIN	ارتباط بین جداول
ERDAS	ارداس
ERIDAS	اریداس
ILWIS (Integrated land and Water Information System	الویس
Spans	اسپانز
International Research Associates	انجمن پژوهش‌های بین‌المللی
Public Library Association	انجمن کتابخانه‌های عمومی
AASL	انجمن کتابخانه‌های مدرسه آمریکا
ER Mapper	ای‌آرمپر
ESRI	ایسری
Intergraph	اینتراگراف
Arc	آرک
ArcInfo	آرک‌اینفو
ArcGIS	آرک‌جی‌آی‌اس
ArcCataloge	آرک‌کاتالوگ
ArcMap	آرک‌مپ
RRLs	آزمایشگاه‌های پژوهش‌های منطقه‌ای بریتانیا
High Light	برجسته-روشن

Vector	بردار
GIS-ARL	برنامه آموزش جی‌آی‌اس-ای‌ارال
NTD	پایگاه توپوگرافی ملی
GIS Literacy Project	پروژه سواد جی‌آی‌اس
losing Libraries Project	پروژه کتابخانه‌های بازنده
Public and Community Libraries	پروژه موجودی کتابخانه‌های عمومی آفریقای
Inventory of South Africa (PaCLISA)	جنوبی
PDF	پی‌دی‌اف
Topsis	تاپسیس
AHP	تکنیک تحلیل سلسله مراتبی
Time Attribute	توصیفی زمانی
Thematic Attribute	توصیفی موضوعی
Geo-everything	جغرافیا - هر چیزی
GIS	جی‌آی‌اس
CGIS(Canada GIS)	جی‌آی‌اس کانادا
GPS	جی‌پی‌اس (سیستم تعیین موقعیت جهانی)
GEODA	جئودا
Sensor	حسگر
Graphic Output	خروجی گرافیکی
Text Output	خروجی متنی
Lines	خطوط
Open data	داده‌های باز
Geographical Data	داده‌های جغرافیایی
Geospatial Data	داده‌های مکانی
Plotter	دستگاه رسم
Raster	رستر
Manual Digitizing	رقومی‌سازی دستی
Structured Query Language(SQL)	زبان جستجوی ساخت یافته (اس‌کیوال)
Georeference	زمین مرجع
Geocoding	ژئوکدینگ
Softcopy	سافت کپی

SQL Server	سرور اس کیوال
Polygons	سطوح
Check List	سیاهه‌واری
Universal Transverse Mercator(UTM)	سیستم تصویری جغرافیایی (یوتی‌ام)
Geographical Information System(GIS)	سیستم اطلاعات جغرافیایی (جی‌آی‌اس)
Geospatial Information System	سیستم اطلاعات مکانی
NGIS	سیستم اطلاعات مکانی ملی
Locating library items system	سیستم مکان‌یابی اقلام کتابخانه
Database Management Systems (DBMS)	سیستم‌های مدیریت داده پایگاه (دی‌بی‌ام‌اس)
Golden Software	شرکت گلدن سافتور
Council for Educational Facilities Planners	شورای برنامه‌ریزان امکانات آموزشی
National Council Geographical Information System Users (NCGISU)	شورای ملی کاربران سیستم‌های اطلاعات مکانی
Classification	طبقه‌بندی
TIGER	طرح تایگر (یکی کردن فضایی - مکانی مراجع متمرکز جغرافیایی)
Geographical Information Science	علم اطلاعات جغرافیایی
Query	عملگر سوالی
Shapefile	فایل شکلی
Radio Frequency Identification (RFID)	فناوری شناسایی فرکانس رادیویی
Spectral resolution	قدرت تفکیک طیفی
Spatial resolution	قدرت تفکیک مکانی
User Friendly	کاربر پسند
Land use	کاربری اراضی
Florida Electronic Library	کتابخانه الکترونیکی فلوریدا
GIS Librarian	کتابدار جی‌آی‌اس
Academic GIS librarian	کتابدار جی‌آی‌اس دانشگاهی
CAD(Computer Aided Design)	کد (طراحی به کمک رایانه)
International Geographical Congress	کنگره بین‌المللی جغرافیا
QR	کیو آر
Interactive Graphics	گرافیک تعاملی

Google Earth	گوگل ارث
Map Info	مپ‌اینفو
Map Viewer	مپ‌ویوئر
International Journal of Geographical Information Science	مجله بین‌المللی علوم جغرافیا
Model Object-Oriented	مدل داده شی‌گرا
Digital Terrain Model (DTM)	مدل رقومی زمین
NCGIA	مرکز ملی اطلاعات و بررسی‌های جغرافیایی آمریکا
National Center for Geographical Information and Analysis	مرکز ملی اطلاعات و تحلیل جغرافیایی
National Coastal Data Development Centre(NCDDC)	مرکز ملی توسعه داده‌های مکانی سواحل
Area	مساحت
public participation GIS (PPGIS)	مشارکت عمومی جی‌آی‌اس
Marketing Institute	مؤسسه بازاریابی
ITC (International Institute For Airspace and Earth Sciences)	مؤسسه بین‌المللی علوم زمین و نقشه‌برداری هوا-فضا
Gallup Organization	مؤسسه گالوپ
SPSS	نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس
ArcGIS	نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس
ArcView	نرم‌افزار آرک‌ویو
Map Window	نرم‌افزار مپ‌ویندو
Puck	نشانگر دستی
Points	نقاط
GoogleMaps	نقشه‌های گوگل
Digital Elevation Model(DEM)	نمایش ارتفاع به صورت سه بعدی
Feature	ویژگی
Visual Basic	ویژوال بیسیک
Hardcopy	هاردکپی
Artificial Intelligence	هوش مصنوعی

واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

AASL	انجمن کتابخانه‌های مدرسه آمریکا
Academic GIS librarian	کتابدار جی‌آی‌اس دانشگاهی
AHP	تکنیک تحلیل سلسله مراتبی
Arc	آرک
ArcCataloge	آرک کاتالوگ
ArcGIS	آرک جی‌آی‌اس
ArcInfo	آرک اینفو
ArcMap	آرک‌مپ
ArcView	نرم‌افزار آرک‌ویو
Area	مساحت
Artificial Intelligence	هوش مصنوعی
Auto CAD	اتو کد
CAD(Computer Aided Design)	کد(طراحی به کمک رایانه)
CGIS(Canada GIS)	جی‌آی‌اس کانادا
Check List	سیاهه‌واری
Classification	طبقه‌بندی
Council for Educational Facilities Planners	شورای برنامه‌ریزان امکانات آموزشی
Database Management Systems (DBMS)	سیستم‌های مدیریت داده پایگاه (دی‌بی‌ام‌اس)
Digital Elevation Model(DEM)	نمایش ارتفاع به صورت سه بعدی
Digital Terrain Model (DTM)	مدل رقومی زمین
ER Mapper	ای‌آرمپر
ERDAS	ارداس

ERIDAS	اریداس
ESRI	ایسری
Feature	ویژگی
Florida Electronic Library	کتابخانه الکترونیکی فلوریدا
Gallup Organization	مؤسسه گالوپ
Geocoding	ژئوکدینگ
GEODA	جنودا
Geo-everything	جغرافیا - هر چیزی
Geographical Data	داده‌های جغرافیایی
Geographical Information Science	علم اطلاعات جغرافیایی
Geographical Information System(GIS)	سیستم اطلاعات جغرافیایی (جی‌آی‌اس)
Georeference	زمین مرجع
Geospatial Data	داده‌های مکانی
Geospatial Information System	سیستم اطلاعات مکانی
GIS	جی‌آی‌اس
GIS Librarian	کتابدار جی‌آی‌اس
GIS Literacy Project	پروژه سواد جی‌آی‌اس
GIS-ARL	برنامه آموزش جی‌آی‌اس - آی‌آر‌آل
Golden Software	شرکت گلدن سافتور
Google Earth	گوگل ارث
Google Maps	نقشه‌های گوگل
GPS	سیستم تعیین موقعیت جهانی (جی‌پی‌اس)
Graphic Output	خروجی گرافیکی
Hardcopy	هاردکپی
High Light	برجسته - روشن
ILWIS (Integrated land and Water Information System	الویس
Interactive Graphics	گرافیک تعاملی
International Geographical Congress	کنگره بین‌المللی جغرافیا
International Journal of Geographical Information Science	مجله بین‌المللی علوم جغرافیا
Intergraph	اینترگراف
International Research Associates	انجمن پژوهش‌های بین‌المللی
ITC (International Institute For Airspace and Earth Sciences)	مؤسسه بین‌المللی علوم زمین و نقشه‌برداری هوا - فضا
JOIN	ارتباط بین جداول

Land use	کاربری اراضی
Lines	خطوط
Locating library items system	سیستم مکان‌یابی اقلام کتابخانه
losing Libraries Project	پروژه کتابخانه‌های بازنده
Manual Digitizing	رقومی‌سازی دستی
Map Info	مپ‌اینفو
Map Viewer	مپ‌ویوئر
Map Window	نرم‌افزار مپ‌ویندو
Marketing Institute	موسسه بازاریابی
Model Object-Oriented	مدل داده شی‌گرا
National Center for Geographical Information and Analysis	مرکز ملی اطلاعات و تحلیل جغرافیایی
National Coastal Data	مرکز ملی توسعه داده‌های مکانی سواحل
Development Centre(NCDDC)	
National Council Geographical Information System Users(NCGISU)	شورای ملی کاربران سیستم اطلاعات مکانی
NCGIA	مرکز ملی اطلاعات و بررسی‌های جغرافیایی آمریکا
NCGISU	شورای ملی کاربران سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
NGIS	سیستم اطلاعات مکانی ملی
NTD	پایگاه توپوگرافی ملی
Open data	داده‌های باز
PDF	پی‌دی‌اف
Plotter	دستگاه رسم
Points	نقاط
Polygons	سطوح
Public and Community Libraries Inventory of South Africa (Pac LISA)	پروژه موجودی کتابخانه‌های عمومی آفریقای جنوبی
Public Library Association	انجمن کتابخانه‌های عمومی
public participation GIS (PPGIS)	مشارکت عمومی جی‌آی‌اس
Puck	نشانگر دستی
QR	کیو آر
Query	عملگر سوالی
Radio Frequency Identification (RFID)	فناوری شناسایی فرکانس رادیویی

Raster	رستر
RRLs	آزمایشگاه‌های پژوهش‌های منطقه‌ای بریتانیا
Sensor	حسگر
Shape file	فایل شکلی
Softcopy	سافت کپی
Spans	اسپانز
Spatial resolution	قدرت تفکیک مکانی
Spectral resolution	قدرت تفکیک طیفی
SPSS	نرم‌افزار اس‌پی‌اس‌اس
SQL Server	سرور اس‌کیوال
Structured Query Language (SQL)	زبان جستجوی ساخت‌یافته
Text Output	خروجی متنی
Thematic Attribute	توصیفی موضوعی
TIGER	طرح تایگر (یکی کردن فضایی - مکانی مراجع متمرکز جغرافیایی)
Time Attribute	توصیفی زمانی
Topsis	تاپسیس
Universal Transverse Mercado(UTM)	سیستم تصویری جغرافیایی (یوتی‌ام)
User Friendly	کاربر پسند
Vector	بردار
Visual Basic	ویژوال بیسیک

نمایه موضوعی

- آ
آراف‌آی‌دی ۱۳، ۵۷، ۵۸، ۱۵۳
آرک ۴۹، ۲۱۱، ۲۱۵
آرک‌اینفو ۳۶
آرک‌جی‌آی‌اس ۱۱۰، ۱۴۴، ۱۴۹، ۱۵۲، ۱۶۵،
۱۶۶، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۴،
۱۷۵، ۲۱۱، ۲۱۴، ۲۱۵
آرک کاتالوگ ۵۱، ۲۱۱، ۲۱۵
آرک مپ ۵۲، ۲۱۵
آزمایشگاه‌های پژوهش‌های منطقه‌ای بریتانیا
۲۱۱، ۲۱۸
- ا
اتوکید ۱۱۰، ۱۲۶، ۱۵۰، ۲۱۱، ۲۱۵
ارتباط بین جداول ۲۱۱، ۲۱۶
ارزیابی خدمات ۸۹
اریداس ۵۲، ۲۱۱، ۲۱۶
اسپانز ۳۶، ۲۱۱، ۲۱۸
الویس ۵۰، ۲۱۱، ۲۱۶، ۲۲۳
انجمن پژوهش‌های بین‌المللی ۲۱۱، ۲۱۶
انجمن کتابخانه‌های عمومی ۲۱۱، ۲۱۷
انجمن کتابخانه‌های مدرسه آمریکا ۲۱۱، ۲۱۵
ای امپر ۲۲۳
ای‌آرمپر ۵۰، ۵۱، ۲۱۱، ۲۱۵
- ایجاد و ساخت کتابخانه‌های جدید ۷۴، ۷۵،
۷۷، ۸۳
ب
بازاریابی مناطق کتابخانه ۷۵، ۸۶
بردار ۲۱، ۴۷
برنامه آموزش جی‌آی‌اس-ای‌ارال ۶۰، ۲۱۲،
۲۱۶
برنامه‌ریزی خدمات ۸۰
پ
پایگاه توپوگرافی ملی ۲۴، ۲۱۲، ۲۱۷
پروژه سواد جی‌آی‌اس ۲۱۲، ۲۱۶
پروژه کتابخانه‌های بازنده ۲۱۲، ۲۱۷
پروژه موجودی کتابخانه‌های عمومی آفریقای
جنوبی ۱۸۷، ۲۱۲، ۲۱۷
ت
تاریخچه ۱۷
تجزیه و تحلیل اطلاعات ۳۸، ۵۱
تجهیزات کتابخانه ۹۸، ۱۱۰، ۱۱۶، ۱۳۵، ۱۷۰،
۱۹۲
توسعه سیستم ۱۵۰
ج
جامعه کتابخانه ۹۶

- جی‌آی‌اس در ایران ۲۴
جی‌آی‌اس کانادا ۲۰، ۲۲۲
جی‌پی‌اس (سیستم تعیین موقعیت جهانی) ۵۲، ۲۱۶، ۲۱۲
جنودا ۷۳، ۱۸۱، ۲۱۲، ۲۱۶
- ح
حسگر ۴۳، ۲۱۲، ۲۱۸
- خ
خدمات کتابخانه ۷۲، ۸۱، ۱۲۵، ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۸۱
خروجی جی‌آی‌اس ۴۱
خروجی گرافیکی ۴۲، ۲۱۲، ۲۱۶
خروجی متنی ۴۱، ۲۱۲، ۲۱۸
- د
داده‌ها ۱۲، ۱۳، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۳۰، ۳۳، ۳۵، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۵۱، ۵۴، ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹، ۶۳، ۶۶، ۶۷، ۷۶، ۸۱، ۸۷، ۸۸، ۹۰، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۹، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۲۱، ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۴۴، ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۶۱، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۷، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۳، ۱۷۵، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۷۹، ۲۲۲، ۱۸۵، ۱۸۴، ۱۸۳، ۱۸۰، ۲۲۲، ۱۲۶، ۷۲، ۴۸، ۴۶، ۳۵، ۲۷، ۱۳، ۷
داده‌های باز ۲۱۲، ۲۱۷
داده‌های توصیفی ۱۲، ۲۰، ۳۵، ۴۰، ۴۱، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۵۶، ۹۰، ۱۶۱، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۴
داده‌های جغرافیایی ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۳۸، ۵۰، ۱۸۲، ۱۸۳، ۲۱۲، ۲۱۶
داده‌های مکانی ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۵۴
- ز
زبان جستجوی ساخت یافته، ۲۱۲
زمین مرجع، ۲۱۲، ۲۱۶
زیرساخت جی‌آی‌اس ۳۵
- س
ساختار داده‌ها ۱۳، ۳۵، ۴۶
ساماندهی مدارک، ۹۳
سرعت اتصال به اینترنت ۹۰، ۹۱، ۹۲
سواد اطلاعاتی ۱۳، ۵۹، ۶۰، ۸۵
سیستم اطلاعات مکانی ملی ۲۱۳، ۲۱۷
سیستم اطلاعات جغرافیایی ← به سیستم اطلاعات مکانی
سیستم اطلاعات مکانی ۱۹، ۲۱۳، ۲۱۶، ۲۲۲
سیستم پشتیبان تصمیم ۲۳
سیستم تصویری جغرافیایی (یوتی‌ام) ۲۱۳
سیستم جی‌آی‌اس کانادا ۲۰، ۷۵، ۸۹، ۱۰۰، ۱۵۴

سیستم مکان‌یابی اقلام کتابخانه ۲۱۳، ۲۱۷

ش

شورای برنامه‌ریزان امکانات آموزشی ۲۱۳

۲۱۵

شورای ملی کاربران سیستم‌های اطلاعات مکانی، ۲۱۳

ط

طرح تایگر ۶۴ ۲۱۳، ۲۱۸

ع

علم اطلاعات جغرافیایی ۱۸، ۲۱۳، ۲۱۶

عناصر اصلی تشکیل‌دهنده جی‌آی‌اس ۳۵، ۳۷

ف

فناوری شناسایی فرکانس رادیویی نگاه ← به آراف‌آی‌دی

ق

قدرت تفکیک

قدرت تفکیک طیفی ۲۱۳، ۲۱۸

قدرت تفکیک مکانی ۵۰، ۲۱۳، ۲۱۸

ک

کاربران ۱۲، ۱۶، ۱۹، ۲۱، ۲۵، ۲۷، ۴۲، ۴۳، ۵۳، ۵۵، ۵۷، ۶۰، ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۲، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۸۰، ۸۱، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۲، ۹۷، ۹۸، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۲، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۵، ۱۳۵، ۱۴۵، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۶۱، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۵، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۲، ۱۹۳

جامعه کتابخانه ۹، ۹۶

خدمات ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۳، ۳۳، ۵۹، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۰، ۷۲، ۷۴، ۷۵، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۵، ۸۶، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۲، ۹۷، ۹۸، ۱۰۵، ۱۰۹، ۱۲۵، ۱۳۶، ۱۴۴، ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۵۲، ۱۵۷، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۴، ۱۸۹، ۱۹۱، ۲۲۳

راهنمای پیوسته ۱۶، ۶۷، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۷۳، ۱۷۵

رفتار مسیر یابی کاربران ۹، ۱۳۵، ۱۶۹، ۱۷۰

ساماندهی مدارک ۹۳

سرعت اتصال به اینترنت ۹۰، ۹۱، ۹۲

کتابخانه‌های جدید ۷۴، ۷۵، ۷۷، ۸۳

مکان‌یابی کتابخانه‌ها ۷۲، ۷۴، ۷۵

کاربری اراضی ۲۳، ۲۱۳، ۲۱۷

کتابخانه‌های جدید ۷۴، ۷۵، ۷۷، ۸۳

کتابخانه‌های عمومی ۵۸، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۷، ۷۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۱۸۷، ۱۹۰

کتابدار جی‌آی‌اس ۱۳، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۴

۱۸۵، ۱۸۷، ۲۱۳، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۲۳

وظایف ۱۵، ۲۴، ۱۴۴، ۱۵۵، ۱۷۵، ۱۸۱، ۱۸۲

مشکلات ۱۳، ۳۳، ۵۳، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۷۲، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۷۷، ۱۸۱

کتابدار جی‌آی‌اس دانشگاهی ← به کتابدار جی‌آی‌ای

کتابداری و اطلاع‌رسانی ۱۸۹، ۱۹۰

گ

گرافیک تعاملی ۲۱۳، ۲۱۶

گوگل ارث ۲۹، ۳۱، ۱۷۹، ۲۱۴، ۲۱۶

ش

شورای برنامه‌ریزان امکانات آموزشی ۲۱۳

۲۱۵

شورای ملی کاربران سیستم‌های اطلاعات مکانی، ۲۱۳

ط

طرح تایگر ۶۴ ۲۱۳، ۲۱۸

ع

علم اطلاعات جغرافیایی ۱۸، ۲۱۳، ۲۱۶

عناصر اصلی تشکیل‌دهنده جی‌آی‌اس ۳۵، ۳۷

ف

فناوری شناسایی فرکانس رادیویی نگاه ← به آراف‌آی‌دی

ق

قدرت تفکیک

قدرت تفکیک طیفی ۲۱۳، ۲۱۸

قدرت تفکیک مکانی ۵۰، ۲۱۳، ۲۱۸

ک

کاربران ۱۲، ۱۶، ۱۹، ۲۱، ۲۵، ۲۷، ۴۲، ۴۳، ۵۳، ۵۵، ۵۷، ۶۰، ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۲، ۷۴، ۷۵، ۷۶، ۷۷، ۸۰، ۸۱، ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۲، ۹۷، ۹۸، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۲، ۱۱۶، ۱۱۷، ۱۱۸، ۱۱۹، ۱۲۵، ۱۳۵، ۱۴۵، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۵۴، ۱۵۵، ۱۶۱، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۵، ۱۸۹، ۱۹۰، ۱۹۲، ۱۹۳

جامعه کتابخانه ۹، ۹۶

خدمات ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۳، ۳۳، ۵۹، ۶۴، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۰، ۷۲، ۷۴، ۷۵، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۵، ۸۶، ۸۸، ۸۹، ۹۰، ۹۲، ۹۷، ۹۸، ۱۰۵، ۱۰۹، ۱۲۵، ۱۳۶، ۱۴۴، ۱۴۸، ۱۵۰، ۱۵۲، ۱۵۷، ۱۵۹، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۴، ۱۸۹، ۱۹۱، ۲۲۳

راهنمای پیوسته ۱۶، ۶۷، ۱۴۴، ۱۴۵، ۱۷۳، ۱۷۵

رفتار مسیر یابی کاربران ۹، ۱۳۵، ۱۶۹، ۱۷۰

ساماندهی مدارک ۹۳

سرعت اتصال به اینترنت ۹۰، ۹۱، ۹۲

کتابخانه‌های جدید ۷۴، ۷۵، ۷۷، ۸۳

مکان‌یابی کتابخانه‌ها ۷۲، ۷۴، ۷۵

کاربری اراضی ۲۳، ۲۱۳، ۲۱۷

کتابخانه‌های جدید ۷۴، ۷۵، ۷۷، ۸۳

کتابخانه‌های عمومی ۵۸، ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۷، ۷۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۱۸۷، ۱۹۰

کتابدار جی‌آی‌اس ۱۳، ۱۸۱، ۱۸۲، ۱۸۳، ۱۸۴

۱۸۵، ۱۸۷، ۲۱۳، ۲۱۵، ۲۱۶، ۲۲۳

وظایف ۱۵، ۲۴، ۱۴۴، ۱۵۵، ۱۷۵، ۱۸۱، ۱۸۲

مشکلات ۱۳، ۳۳، ۵۳، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۷۲، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۷۷، ۱۸۱

کتابدار جی‌آی‌اس دانشگاهی ← به کتابدار جی‌آی‌ای

کتابداری و اطلاع‌رسانی ۱۸۹، ۱۹۰

گ

گرافیک تعاملی ۲۱۳، ۲۱۶

گوگل ارث ۲۹، ۳۱، ۱۷۹، ۲۱۴، ۲۱۶

- ل
لایه‌های داده‌ای ۴۸
- م
مپ‌اینفو ۲۳، ۳۶، ۴۹، ۱۴۹، ۲۱۴، ۲۱۷
مپ ویوئر ۵۱، ۲۱۴، ۲۱۷
مجله بین‌المللی علوم جغرافیا، ۲۱۴، ۲۱۶
مدیریت اموال ۱۵، ۶۵، ۱۱۶، ۱۶۱
مدیریت داده‌ها ۳۹، ۴۰، ۵۱، ۹۴
مدیریت فضا ۱۹، ۱۴۸، ۱۵۲، ۱۵۴
مدل داده شی‌گرا ۴۹، ۲۱۴، ۲۱۷
مدل رقومی زمین ۲۱۴، ۲۱۵
مدل‌های جی‌آی‌اس ۲۸، ۱۸۹
مرکز ملی اطلاعات و بررسی‌های جغرافیایی
آمریکا ۲۲، ۲۱۴، ۲۱۷
مرکز ملی اطلاعات و تحلیل جغرافیایی ۵۹
۲۱۴، ۲۱۷
مرکز ملی توسعه داده‌های مکانی سواحل، ۲۱۴
۲۱۷
مزایای جی‌آی‌اس ۱۴۸
مکان‌یابی کتابخانه‌ها ۷۲، ۷۴، ۷۵
- مشکلات ۱۳، ۳۳، ۵۳، ۵۵، ۵۶، ۵۷، ۷۲، ۱۲۴،
۱۲۵، ۱۷۷، ۱۸۱
مؤسسه بین‌المللی جی‌آی‌اس هلند ۱۱
- ن
نرم‌افزارها ۱۳، ۱۸، ۲۲، ۳۶، ۵۷
آرک‌اینفو ۳۶
آرک‌جی‌آی‌اس ۱۱۰، ۱۴۴، ۱۴۹، ۱۵۲، ۱۶۵، ۱۶۶،
۱۶۸، ۱۶۹، ۱۷۱، ۱۷۲، ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵، ۲۱۱،
۲۱۴، ۲۱۵
اتوگد ۱۱۰، ۱۲۶، ۱۵۰، ۲۱۱، ۲۱۵
اسپانز ۳۶، ۲۱۱، ۲۱۸
الویس ۵۰، ۲۱۱، ۲۱۶، ۲۲۳
ای امپر ۲۲۳
مپ‌اینفو ۲۳، ۳۶، ۴۹، ۱۴۹، ۲۱۴، ۲۱۷
- و
وجین ۱۶، ۶۷، ۹۸، ۹۹، ۱۰۱، ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۶۰
ورودی جی‌آی‌اس ۴۰
- ه
هوش مصنوعی ۲۲، ۲۱۴، ۲۱۵

Geospatial Information System and its Applications in Library and Information Science

**Roya Pournaghi
Fahimeh Babalhavaeji**



**Iranian Research Institute for
Information Science and Technology**



**Chapar
Publication**



سیستم اطلاعات مکانی (جی آی اس)
و کاربردهای آن در علم اطلاعات و دانش‌شناسی

فهرست باب الحوائج
رویا پورنaghi

Geospatial Information System and its Applications in Library and Information Science

Roya Pournaghi
Fahimeh Babalhavaeji

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۷۵۱۹-۹۱-۵
ISBN: 978-964-7519-91-5

ISBN: 978-964-7519-91-5



9 789647 519915



Iranian Research Institute for
Information Science and Technology