

## مهارت‌های جغرافیایی

# کاربرد

# فناوری‌های اطلاعات

# جغرافیایی

# در زنجیره‌ی تأمین و

# لجستیک بازرگانی

### جمشید عینالی

دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی،  
دانشگاه تربیت مدرس و عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور کرمانشاه  
**فرامرز طهماسبی**  
دستیار علمی دانشگاه پیام نور قیدار

سیستم‌ها به شیوه‌ای کاملاً اتوماتیک، در جهی پیچیدگی وظایف را با بهره‌گیری از روابط و الگوهای مناسب جغرافیایی کاهش می‌دهد و به‌عنوان پایه‌ای برای تصمیم‌گیری بهتر معرفی می‌شود. کاربرد GIS در مواردی از قبیل ردیابی و رهگیری ناوگان، تحلیل‌های مسیر، عملکردهای انبارداری<sup>۱</sup>، مدیریت امکانات و تسهیلات و انبار<sup>۲</sup>، زمان‌بندی و مسیرگزینی<sup>۳</sup>، از بسیاری از مشکلات موجود می‌کاهد. لزوم به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در مسیرگزینی و لجستیک، دسترسی به هنگام به داده‌های موثق، صحیح و بسیار زیادی است که معمولاً کمتر در دسترس هستند.

**کلیدواژه‌ها:** فناوری‌های اطلاعات جغرافیایی، مدیریت ناوگان/

باربری، تحلیل مسیر

مسیریابی وسایل نقلیه و مدیریت لجستیکی (پشتیبانی) در هر شرکت که با بخش‌های بازرگانی، حمل و نقل و خدمات تجاری در یک منطقه‌ی نسبتاً وسیع همکاری می‌کند، ضرورت دارد و می‌تواند در تسهیل وظایف پیچیده‌ی آن‌ها اثرگذار باشد. این وظایف را می‌توان با استفاده از «سیستم اطلاعات جغرافیایی» (GIS)، به‌عنوان عضو اصلی فناوری اطلاعات که نقش مهمی در تولید و گردش اطلاعات زمین - مرجع دارد، انجام داد. این

## مقدمه‌ای بر لجستیک

معمولاً مشتریان از مجراهای متفاوتی مانند تلویزیون، اینترنت، رادیو و سایر روش‌های تبلیغات و کاتالوگ‌ها، از چگونگی خدمات بازرگانی مطلع می‌شوند. برای خریداری و دریافت کالا هم دو راه پیش رو دارند: اول، تأمین مستقیم. یعنی مشتریان به بازار فروش کالا مراجعه می‌کنند و بلافاصله کالاهای مورد نیاز خود را دریافت می‌دارند. در این‌جا فرایند تأمین به پایان می‌رسد. و دوم، تأمین نیازمندی‌ها به روش غیرمستقیم است. در این روش، فروشندگان و خریداران در محیطی مجازی و با استفاده از رمزهای شناسه و انتشار بلیت‌های مجازی و سایر جزئیات که در سیستم انجام می‌گیرند، در تماس باهم قرار می‌گیرند. در این روش، مشتری پس از بررسی تطبیقی کالاها و مشخصات آن‌ها روی بلیت، کالای مورد نیاز خود را انتخاب می‌کند و فروشنده کالای خواسته شده را به نشانی مشتری تحویل می‌دهد. این نشانی‌ها مبتنی بر شیوه‌ی کدبندی جغرافیایی هستند. تا این زمان، هنوز کالای انتخاب شده در انبار شرکت قرار دارد. کالا با استفاده از وسیله‌ی حمل و نقلی که در مسیر عبوری نشانی اعلام شده است، همراه با سایر کالاهای خریداری شده در آن مسیر، ارسال می‌شود. موارد بالا همگی در مدیریت زنجیره‌ی تأمین دیده می‌شوند.

در هر یک از موارد بالا، داده‌ها و اطلاعات جغرافیایی و زمین مرجع نقش مؤثری دارند و به‌عنوان عاملی کلیدی برای کاهش هزینه‌ها عمل می‌کنند که می‌توان از آن‌ها در مقیاس بزرگ در امور مرتبط با گمرک بهره گرفت. داده‌های جغرافیایی در این زنجیره، پاسخ پرسش‌های زیر را می‌دهند:

- وسیله‌ی نقلیه چه مسیری را طی کند تا کالاها و خدمات، به موقع و با حداقل هزینه به چند آدرس متفاوت تحویل شود.
- توزیع‌کننده‌ی کالاها و خدمات، برای ارائه‌ی آن‌ها به بازارهای جدید و فروشندگان جدید، چه مدت زمانی را باید صرف کنند؟
- بارگیری، حمل و تحویل کالا توسط ناوگان شرکت چگونه انجام شود؟

در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، با بهره‌گیری از قابلیت‌های مسیرگزینی، آدرس‌دهی و رمزگذاری (کدینگ) زمینی، مدیریت زنجیره‌ی تأمین آسان می‌شود. همان‌طور که در زنجیره‌ی تأمین اشاره شد، یکی از مهم‌ترین مراحل این زنجیره، رهگیری وسایل نقلیه و اعزام به موقع ناوگان است که بیشتر با مسیرگزینی و مواردی از این دست سروکار دارد.

## فناوری‌های اطلاعات جغرافیایی

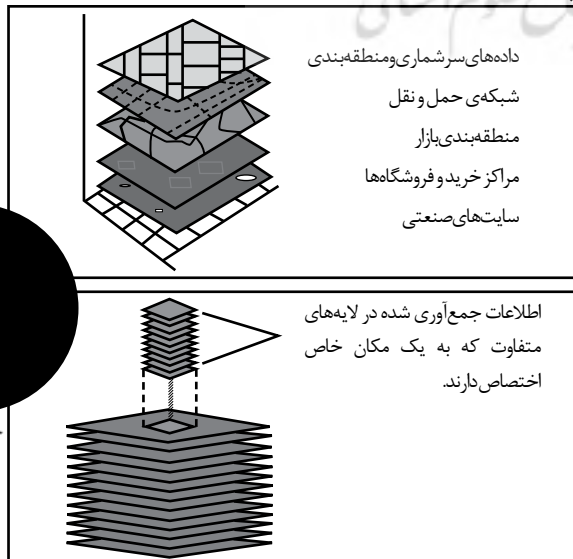
برای درک بهتر کاربردهای GIS در فعالیت‌های بازرگانی، به‌ویژه لجستیک بازرگانی، ابتدا به ماهیت داده‌های جغرافیایی و مکانی (تعریف GIS و GPS) و نقش آن در تهیه‌ی اطلاعات مورد نیاز ICT، سیستم Open GIS و هم‌گرایی داده‌های جغرافیایی،

ICT و در نهایت، کمکی که این فناوری‌های اطلاعاتی به لجستیک و زنجیره‌ی تأمین می‌کند، می‌پردازیم.

## سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی

از دیدگاه پیکلز<sup>۴</sup> (۱۹۹۵)، هر تعریفی از GIS به این امر بستگی دارد که زمینه و دیدگاه آن از سوی چه کسی ارائه می‌شود. هم‌چنین او مدعی است تعاریف GIS با توسعه‌ی فراتر فناوری و کاربردها<sup>۵</sup> به سرعت تغییر می‌کند. امروزه با توجه به پیشرفت‌های بسیار سریع جوامع، تعریف ما از GIS تعریفی مبتنی بر روابط فناوری‌های ارتباط از راه دور، مانند موبایل، GPS، وب و... خواهد بود. به‌طور کلی، از یک سیستم اطلاعات جغرافیایی برای جمع‌آوری، ذخیره و تجزیه و تحلیل داده‌هایی استفاده می‌شود که موقعیت جغرافیایی، یک مشخصه‌ی اصلی و مهم برای آن‌ها محسوب شود. به‌عبارت دیگر، این سیستم‌ها برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل تمامی اطلاعاتی که به نحوی با موقعیت جغرافیایی در ارتباط هستند، به‌کار برده می‌شوند. واحد تحلیل در این سیستم براساس لایه‌هاست (شکل ۱).

از طرف دیگر، GIS صرفاً برای تولید اطلاعاتی به‌کار می‌رود که مورد نیاز کاربران متفاوت سیستم باشند. کاربر ممکن است یک شخص یا گروهی از اشخاص (صادرکنندگان و فعالان سایر بخش‌های بازرگانی)، یا یک سازمان دولتی یا خصوصی و... باشد. نیازهای کاربران تعیین می‌کند، یک GIS چه عملکردهایی باید داشته باشد و چه نیازهایی را باید پاسخ گوید. برای این‌که اطلاعات برای کاربران مفید واقع شود، باید صحیح، با کیفیت خوب، به هنگام و به شکل قابل استفاده‌ای ارائه شود. در نهایت، قابلیت‌های GIS به‌وسیله‌ی مشتریان آن ارزیابی خواهد شد. GIS جریان انتقال اطلاعات در داخل سازمان و انتقال اطلاعات بین سازمان و سازمان‌های دیگر را به‌طور بنیادی تغییر می‌دهد. این تغییر بیشتر جنبه‌ی سازمانی دارد تا تکنیکی. برای سازمان بسیار مهم است که چه کسی، تا چه حد و چگونه به اطلاعات دسترسی داشته باشد.<sup>۷</sup>



شکل‌های ۱ و ۲. ساختار لایه‌های متفاوت سیستم اطلاعات جغرافیایی (عینالی، ۱۳۸۴)

## استفاده از «GPS» به عنوان یکی از فناوری‌های جغرافیایی در لجستیک، باعث کاهش هزینه‌ها، صرفه‌جویی در وقت و بالا رفتن ضریب اطمینان در این فرایند می‌شود

جهانی زوجی یا DGPS تجهیز شده‌اند که با استفاده از شیوهی درون‌یابی از داده‌های GPS در قلمروهای شهری با دقت مکانی و فضایی، با حداقل خطای سه متر برای هر وسیله‌ی نقلیه، تصاویر اشیاء و پدیده‌های اطراف آن را نشان می‌دهد. برای بررسی یک شهر با جمعیت ۲۵۰ هزار نفر و ۶۲ هزار ساختمان، تنها ۱۳۰ ساعت بررسی و ۲۵۰ ساعت پردازش بعد از بررسی لازم است. اطلاعات ممکن است داخل خودروهای سیستم ناوبری با یک روش چند رسانه‌ای (مولتی‌مدیا) تلفیق شوند.<sup>۱۹</sup>

تجربه‌ی دیگر، سرویس‌دهی خدمات پستی ایالات‌متحده به خودروهایی است که به امواج رادیویی و GPS مجهز هستند. این اقدام با دقت و سرعت بالا صورت می‌گیرد. امواج رادیویی، با انتشار موج و تشخیص امکان خودرو، با فواصل مشخص به مرکز کنترل نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی ESRI، گزارش می‌دهد. تفسیر سیگنال‌ها و سیستم ارسالی پستی نیز روی نقشه‌ی شهر با استفاده از نمادهایی نمایش داده می‌شود. این سیستم‌ها به‌طور «بلادرنگ»<sup>۲۰</sup> سیستم‌های کنترل ترافیک را تحت پوشش قرار می‌دهند و واحد اعزام‌کننده‌ی خودرو، با توجه به ترافیک مسیرهای ارتباطی، به انتخاب بهترین مسیر اقدام می‌کند. بدین ترتیب مدت تأخیر به حداقل می‌رسد. امروزه، سیستم فروشگاهی در شهرهای بزرگ، با توجه به قابلیت‌هایی که در سیستم اطلاعات جغرافیایی و GPS وجود دارد، با ارائه‌ی هرچه سریع‌تر خدمات خود و سیستم نظارت بلادرنگ برای خودروهای خود و تأمین جریان وسایل نقلیه در مسیرهای بهتر، باعث بهبود و اثربخش و زمان‌بندی بهتر می‌شود.

### فناوری ارتباطات و اطلاعات و فناوری‌های اطلاعات جغرافیایی

فناوری ارتباطات و اطلاعات، به تمامی فناوری‌هایی که در جمع‌آوری، انتقال، ذخیره و بازیابی، پردازش، انتشار و نمایش اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند، گفته می‌شود. امروزه «فناوری اطلاعات»<sup>۲۱</sup>، به منظور افزایش سرعت و دقت فعالیت‌های متفاوت اجتماعی و اقتصادی و در نتیجه بالا بردن بهره‌وری آن‌ها به‌کار گرفته می‌شود.

توسعه‌ی کاربری فناوری اطلاعات به منزله‌ی فراهم کردن شرایطی است که بتوان در کلیه‌ی زمینه‌های اجتماعی و اقتصادی، از فناوری اطلاعات بهره گرفت و امروزه مورد توجه همه‌ی فعالین توسعه‌ی اقتصادی و اجتماعی و بنگاه‌های اقتصادی است. سعی

به‌طور کلی، GIS از اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰ در زمینه‌های متفاوت فعالیت‌های بازرگانی و تجارت مورد استفاده قرار گرفته است. این کاربردها، با پیدایش فناوری‌های بدون سیم و وب، به‌طور قابل توجهی گسترش یافته‌اند. منافع این سیستم در مواردی مانند «سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری»<sup>۸</sup>، «تجارت هوشمند»<sup>۹</sup> و اطلاعات عمومی و عملکردی، آشکار است.<sup>۱۰</sup>

### ماهیت داده‌های GIS و ابزارهای جمع‌آوری آن‌ها

ویژگی اصلی فعالیت‌های بازرگانی و تجارت و زیرساخت‌های آن‌ها، «مکانی بودن»<sup>۱۱</sup> آن‌هاست. علاوه بر این، محققان سهم داده‌های مکانی را در بخش فعالیت‌های بازرگانی بین ۸۰ تا ۹۰ درصد داده‌های مورد نیاز برآورد می‌کنند.<sup>۱۲</sup> به همین دلیل می‌توان از داده‌ها، اطلاعات و نقشه‌های زمین مرجع برای تحلیل وضع موجود این فعالیت‌ها بهره گرفت. این موضوع با توجه به این نکته که امروزه GIS قابلیت زیادی در به‌کارگیری فرمت‌های متفاوت داده‌ها از قبیل انواع داده‌های بانک‌های اطلاعات آماری، فایل‌های اتوکد با فرمت DXF، فایل‌های تصویری JPG و... و «استاندارد تبدیل داده‌های فضایی»<sup>۱۴</sup> (SDTS) دارد، اهمیت می‌یابد.

اکنون GIS توانایی ایجاد یکپارچگی بین داده‌های کسب‌شده از منابع متفاوت، تحلیل و نمایش تصویری آن‌ها را داراست و در نهایت راه‌حلی ارائه می‌دهد که به‌عنوان یک پلتفرم مستقل برای انواع سخت‌افزارها، سیستم‌های عامل، شبکه‌ها، بانک‌های اطلاعاتی، ابزارهای توسعه، رایانه‌های شخصی متصل به وب، کاربران دستگاه‌های PDA و گیرندگان موبایل‌ها قابل استفاده هستند.<sup>۱۵</sup>

### سیستم تعیین موقعیت جهانی

استفاده از «GPS»<sup>۱۶</sup> به‌عنوان یکی از فناوری‌های جغرافیایی در لجستیک، باعث کاهش هزینه‌ها، صرفه‌جویی در وقت و بالا رفتن ضریب اطمینان در این فرایند می‌شود که اثرات مستقیمی بر گسترش فعالیت‌ها و اثربخشی آن‌ها خواهد داشت. استفاده از داده‌ها و اطلاعات GIS و DGPS به‌صورت سه‌بعدی با اتصال به حداقل چهار ماهواره از ۲۴ ماهواره‌ی فعال در شکل کدهای عددی، امکان‌پذیر است. کدهای دریافتی از این طریق در نرم‌افزاری قابل ذخیره و بازیابی است که دقت آن بستگی به دستگاه گیرنده‌ی GPS مورد استفاده دارد. با به‌کارگیری DGPS این دقت در حداکثر ممکن صورت می‌گیرد.<sup>۱۷</sup>

برای مثال، یک شرکت بازرگانی فعال در توزیع کالا در شهر «هانوفر» آلمان، با بهره‌گیری از قابلیت‌های GIS و GPS، طرح جدیدی را برای توزیع به موقع کالا در محورهای درون‌شهری و برون‌شهری ارائه داده است.<sup>۱۸</sup>

در این سیستم، وانت‌ها به ۱۲ دوربین ویدیویی مجهز شده‌اند که هر کدام می‌توانند، به‌وسیله‌ی راننده تنظیم و مدیریت شود. وسایل نقلیه به دو دستگاه GPS به‌صورت سیستم تعیین موقعیت

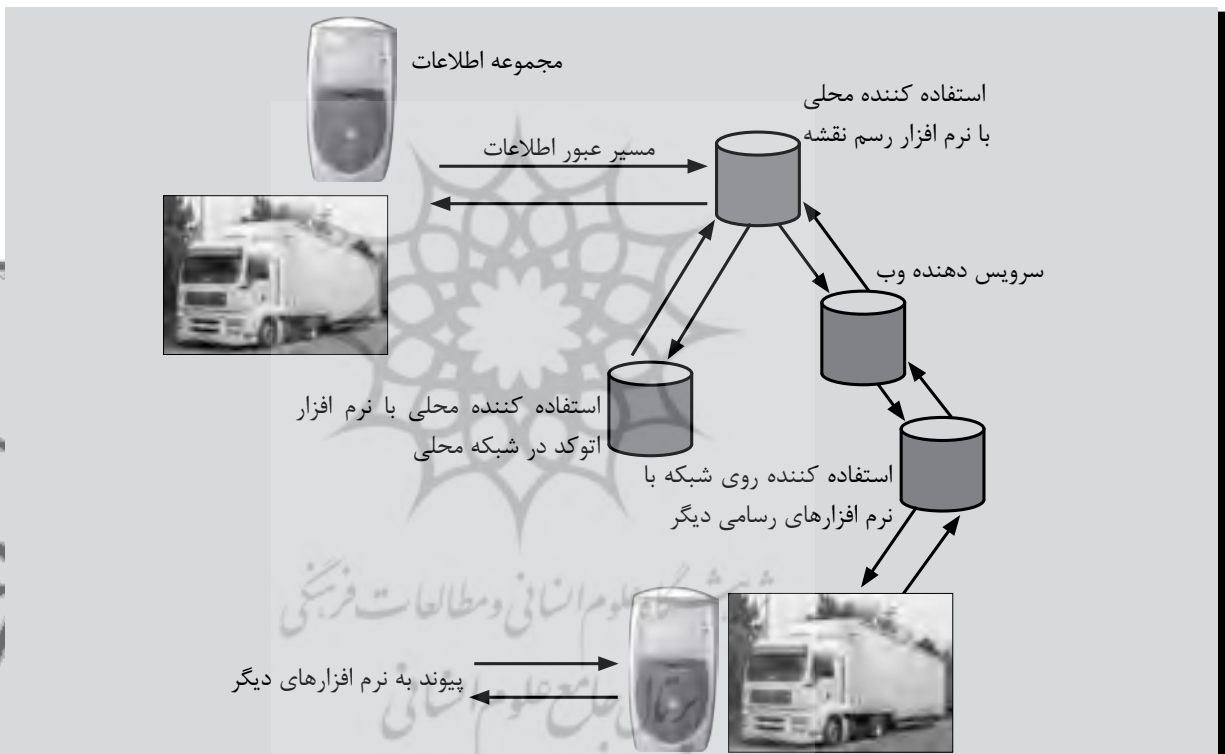


می‌گیرد و این اطلاعات بخش قابل توجهی از کل اطلاعات ICT را در بخش بازرگانی شامل می‌شود، اهمیت آن را آشکار می‌سازد. می‌توان گفت فناوری‌های زمین مرجع و ICT مکمل هم هستند و این رابطه برای تأمین اطلاعات و جریان آن در جامعه به منظور توسعه فعالیت‌های بازرگانی تعیین‌کننده است؛ به طوری که امروزه فرایند تولید و انتقال اطلاعات تولید شده، با بهره‌گیری از سیستم‌های GIS بدون سیم سیستم WAP و اینترنت<sup>۲۵</sup> صورت می‌گیرد. این فرایند باعث کاستن از نابرابری‌های دسترسی به اطلاعات مکانی و فضایی در مناطق متفاوت جغرافیایی می‌شود.<sup>۲۷</sup> با این توصیف، GIS نوین بخش تفکیک‌ناپذیر زیرساخت‌های اطلاعاتی در بیشتر سازمان‌هاست. فناوری GIS روابط، پیوندها و الگوهایی را که عمدتاً در یک مجموعه از داده‌ها و اطلاعات به‌طور آشکار مشخص نیستند،

بر آن است که از این طریق، موجبات تسریع در امور، بهبود در کیفیت، کاهش هزینه و سهولت استفاده فراهم شود.<sup>۲۲</sup> بررسی کاربرد قابلیت فناوری‌های جغرافیایی به‌ویژه GPS در تلفیق، تحلیل‌های متقابل، بصری‌سازی و... اطلاعات، باعث افزایش کارایی ICT در فرایند برنامه‌ریزی توسعه می‌شود. این فرایند دارای سه جنبه‌ی مهم زیر است:<sup>۲۳</sup>

- مرحله‌ی دریافت و تولید اطلاعات؛
- مرحله‌ی تبادل اطلاعات؛
- مرحله‌ی نمایش اطلاعات.

اطلاعات و جریان صحیح آن، برای توسعه‌ی اقتصادی و بازرگانی منطقه‌ای انعطاف‌پذیر، به منزله‌ی یک نقطه‌ی قوت به‌شمار می‌آید.<sup>۲۴</sup> توجه به این نکته که تأمین داده‌های مکانی و تبدیل آن‌ها به اطلاعات توسط فناوری‌های جغرافیایی صورت



**داده‌های GIS در زمینه‌ی بازرگانی در سطوح متفاوت (محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی)، حجم وسیعی از داده‌های مکانی با فرمت‌های متنوع را در برمی‌گیرد که به فضای بالایی برای ذخیره‌سازی و انتقال نیاز دارند**

تشریح می‌کند و توانایی سازمان‌ها را برای تصمیم‌گیری بهتر بر پایه‌ی همه‌ی عوامل مرتبط افزایش می‌دهند. هم‌چنین علاوه بر بهبود تصمیم‌گیری، به افزایش قابلیت دسترسی به اطلاعات در بخش بازرگانی کمک شایانی می‌کند.<sup>۲۸</sup> سیستم‌های مبتنی بر وب و موبایل GIS، توانایی رقابت‌پذیری واحدهای تجاری و بازرگانی را افزایش می‌دهند.<sup>۲۹</sup> فناوری GIS هم‌چنین با اینترنت و خدمات مبتنی بر وب مورد استفاده قرار می‌گیرد.<sup>۲۰</sup> که در بحث Open GIS به آن اشاره شد.

در بحث Open GIS اشاره شد، داده‌های GIS در زمینه‌ی بازرگانی در سطوح متفاوت (محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی)،

حجم وسیعی از داده‌های مکانی با فرمت‌های متنوع را در برمی‌گیرد که به فضای بالایی برای ذخیره‌سازی و انتقال نیاز دارند. چنین امری لزوم استفاده از یک سرور داده‌های زمینی را بیان می‌کند که بتواند با استفاده از اینترنت کم‌هزینه و قابل دسترسی عمل کند.<sup>۳۱</sup> این نقطه‌ی ترکیب فناوری‌های اطلاعات جغرافیایی و ICT است.

● در کشور کره دریافت، ثبت و سرویس‌دهی داده‌های مکانی و جغرافیایی برای سیستم ردیابی تجاری در حمل کالاها و... با استفاده از داده‌های نقشه و سرورهای اینترنت صورت می‌گیرد.<sup>۳۸</sup>

● استفاده از فناوری‌های جغرافیایی مانند GIS و GPS در مدیریت ناوگان وانت‌های توزیع پول، از قبیل زمان‌بندی حرکت، برنامه‌ریزی مسیر در زمان یکسان، مراقبت‌های امنیتی و... برای برنامه‌ریزی زمان شارژ پول و تخلیه‌ی خودپردازها در دهلی‌نو و به‌منظور کاهش هزینه، ارائه‌ی خدمات مناسب و جلوگیری از اتمام پول در ATMها، افزایش اعتماد مردم و رقابت بیشتر، امکان نظارت و مدیریت بیشتر، بهبود مسیریابی، تأمین امنیت، کاهش هزینه و توزیع پول نقد توسط وانت‌ها را فراهم آورده است.<sup>۳۹</sup>

● در ایرلند، از سیستم مدیریت وب پایه‌ی سرزمین، برای خدمات تجاری از قبیل رهگیری وسایل نقلیه یا سیستم Tracking به‌طور گسترده استفاده می‌شود.<sup>۴۰</sup>

● در آلمان، سیستم مسیریابی برای خطوط دوچرخه، توزیع کالاها و... توسعه یافته است.<sup>۴۱</sup>

● در ایالات‌متحده، بررسی اکتشافات زمین‌شناسی، با استفاده از مجموعه داده‌های یکپارچه برای مطالعه‌ی پوشش سرزمین، حمل و نقل و داده‌های جغرافیایی انجام شده است.<sup>۴۲</sup>

● دستیابی به GIS در محیط خدمات اینترنتی از طریق تلفن همراه، با دسترسی به سیستم WAP<sup>۴۳</sup>، PDA<sup>۴۴</sup> و... و محدودیت انتقال داده‌ها و اطلاعات زمین مرجع از این طریق، به عدم پوشش آن در بعضی مناطق و کمبود داده‌ها و نقشه‌های زمین مرجع موثق، و... برمی‌گردد. خدمات وب‌پایه در ارتباطات تلفن همراه، به‌طور آزمایشی در پروژه‌های تحقیقاتی در آمریکای شمالی، اروپا و آسیا ارائه شده‌اند. یکی از این نمونه‌ها، پروژه‌ی «Nexus» در دانشگاه اشتوتگارت آلمان است. در این سیستم، علاوه بر انتقال داده به‌صورت سه‌بعدی (3D)، از سیستم دریافت DGPS استفاده شده است.<sup>۴۵</sup>

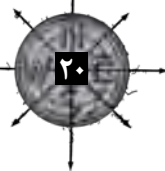
● در مناطقی که شبکه‌ی بهره‌برداری از تلفن همراه دارای تراکم مناسبی است، امکان‌پذیری آن برای تعیین موقعیت نقاط در رابطه با موقعیت آنتن‌های فرستنده‌ی سیگنال‌های تلفن، توسط تلفن همراه تعیین می‌شود. به‌عنوان نمونه، در شهر «هانوفر»<sup>۴۶</sup> آنتن‌های تلفن همراه شهری تا ۳۵ کیلومتری از مرکز شهر، خدمات بازگانی را به‌ویژه در بخش حمل و نقل ارائه کرده‌اند. نتایج بررسی‌ها نشان داده‌اند که موقعیت‌یابی این سیستم بین ۷۰ متر در فضای باز و ۲۰۰ متر در محیط دره‌ها و مناطق کوهستانی، دارای دقت قابل ملاحظه‌ای است.<sup>۴۷</sup> امتیاز تلفن همراه مذکور این است که به خط مستقیم برای ارتباط با ماهواره‌های GPS نیاز ندارد. هم‌چنین، موقعیت‌یابی و کار با این دستگاه‌ها برای شبیه‌سازی و نمایش حرکت وسایل نقلیه‌ی متحرک و در حال

از جمله مزایای ترکیب فناوری‌های جغرافیایی با ICT کاربرپسند (رایانه‌های کوچک، تلفن همراه و سیستم‌های بدون سیم، رایانه‌های همراه و... قابل نصب روی ناوگان)، بالا بردن قابلیت دسترسی سریع به اطلاعات، استفاده‌ی آسان و کم‌هزینه و استفاده‌ی جامع‌تر از GIS در زمینه‌ی بازگانی است.<sup>۳۲</sup> GIS مبتنی بر وب و تلفن همراه در راستای ایجاد یک سیستم باز با همکاری سایر علوم ژئوماتیک، داده‌های زمین مرجع را از منابع متفاوت مانند حسگرها، موبایل، GPS و... تأمین می‌کند<sup>۳۳</sup> (شکل ۳) و با به‌هنگام‌سازی بانک داده‌ها، به کاربران اطلاعات مناسبی را ارائه می‌دهد.

فناوری GIS مبتنی بر وب و موبایل، و بی‌سیم، انقلابی در به‌کارگیری داده‌های زمین مرجع و گردش آن‌ها در بخش بازگانی به‌وجود آورده است. زیرا با فراهم ساختن پایگاه داده‌های فضایی مکانی، به‌کارگیری GPS، ارتباط با وب، تلفن همراه، PDA، زیرساخت‌های مخابرات سلولی و... نقش مهمی در تولید و جریان اطلاعات ایفا می‌کند. البته در این ارتباط، داده‌های متنوع و بسیار زیاد جغرافیایی<sup>۳۴</sup> (از منابع متفاوت و با فرمت‌ها و پسوند‌های گوناگون) در انبارهای اطلاعات<sup>۳۵</sup> مدیریت و دسته‌بندی می‌شوند تا هنگام نیاز کاربران یا برنامه‌ریزان، بازبازی شوند و مورد استفاده قرار بگیرند.<sup>۳۶</sup> به‌علاوه، با استفاده از سیستم‌های خبره و هوشمند، تحلیل‌های لازم و هدفمند با ارائه‌ی سناریوهای متفاوت روی اطلاعات به‌صورت خودکار انجام می‌گیرد.

نمونه‌هایی از کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی باز در شبکه‌ی توزیع کالاها

انتقال داده‌های مکانی و جغرافیایی از طریق اینترنت دارای مسائل خاصی است که از جمله‌ی آن‌ها، علاوه بر اتصال اینترنت، می‌توان از سرعت دسترسی به اینترنت و زیرساخت‌های شبکه‌ی مرتبط نام برد. داده‌های GIS در زمینه‌ی بازگانی در سطوح متفاوت (محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی) حجم وسیعی از داده‌های جغرافیایی و مکانی را شامل می‌شود که به فضای بالایی برای ذخیره‌سازی و نگهداری آن‌ها نیاز است.<sup>۳۷</sup> این امر لزوم استفاده از یک سرور داده‌های زمینی را آشکارا بیان می‌کند که می‌تواند با بهره گرفتن از محیط اینترنت و با هزینه‌ی کم صورت گیرد. در



حرکت، کارایی بالایی دارد.

حال به نمونه‌هایی از زمینه‌ی فعالیت لجستیک بازرگانی که کاربرد فناوری‌های اطلاعات جغرافیایی باعث بهبود تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و نظارت مؤثر در راستای کاهش هزینه‌ها و مدیریت بهتر می‌شود، اشاره می‌کنیم:

### تحلیل مسیر

با استفاده از این نوع تحلیل که مختص فناوری GIS است، در ایالات متحده حجم و شدت ترافیک سالانه‌ی جاده‌ها و مسیرهای ارتباطی متفاوت روی نقشه تحلیل می‌شود و تقریباً همه‌ی خیابان‌های شهری، مسیرهای جاده‌ای و... در سطح منطقه از این نظر اطلاعاتی را ارائه می‌کنند. سیستم تحلیل مسیر با بهره‌گیری از انواع داده‌های تولید شده، مسیرهای مناسب و کافی را معرفی می‌کند که هر وسیله‌ی نقلیه را از نظر حمل بار و میزان هزینه‌ی گرفته شده برای آن، کنترل می‌کند. به‌علاوه این سیستم، مسیر حرکت، سرعت حرکت، جهت حرکت، نقاط توقف و... را روی نقشه نمایش می‌دهد.

### عملیات انبارداری

بیشتر انبارها و زیرساخت‌های نگهداری کالا، از مسائل مشترکی از نظر کاربردهای مسیریابی و مسیرگزینی که توضیح داده شد، رنج می‌برند. به‌جای نقاط کور و موقعیت‌های بلااستفاده، ما در عملیات انبارداری با قفسه‌ها و ردیف‌هایی که نوع خاصی از کالا در هر یک از آن‌ها نگهداری می‌شود، روبه‌رو هستیم. سیستم کنترل موجودی تصمیم می‌گیرد که خودروی خاصی مجموعه‌ای مشخص از کالاها را حمل کند، یا برای بارگیری و تخلیه‌ی بار مخصوصی از ماشین فورکلیفت لیفت تراک استفاده شود تا به این ترتیب، میزان انتظار برای بارگیری و ترخیص به حداقل ممکن کاهش یابد.

### مدیریت تسهیلات و انبار<sup>۴۸</sup>

مدیریت تسهیلات و انبار به‌عنوان یکی از مهم‌ترین زیربخش‌های زنجیره‌ی تأمین و لجستیک در بخش بازرگانی مطرح است. تجزیه و تحلیل‌های علمی و مبتنی بر اطلاعات دقیق برای مکان‌یابی انبارها، محل‌های نگهداری کالاها با در نظر گرفتن جمیع عوامل اثرگذار جغرافیایی، ارتباطات، جمعیت مصرف‌کننده، اقتصادی و... باید با مطالعه‌ی بسیار کاملی صورت پذیرد. البته در بخش بازرگانی، علاوه بر موارد مذکور، عواملی مانند منابع خام ورودی و بازار هدف که باید کالاها به آن ارائه شوند، به سیستم ارتباطات و حمل و نقل، شبکه‌های قابل دسترس، و تجهیزات و وسایل حمل و نقل بستگی دارد. سیستم‌های «ArcLogistics Route» و «ARC/INFO»، ابزارهای مناسبی برای نظارت و ارائه‌ی سناریوهای موجودی کالا در فرایند زنجیره‌ی تأمین هستند. سیستم باید با همکاری بخش تقاضا برنامه‌ریزی شود و فرمتی را ارائه کند که در عین جامعیت، بتواند جنبه‌های متفاوت فعالیت‌های مرتبط را در نظر بگیرد.

### نتیجه‌گیری

همان‌گونه که در این مطالعه دیده می‌شود، داده‌های جغرافیایی و اطلاعات پردازش شده‌ی حاصل از آن، با تولید دانش فضایی می‌تواند منبع عظیمی از دانش قابل استفاده به‌شمار آید که نقش مهمی در توسعه‌ی همه‌جانبه‌ی ملی و منطقه‌ای ایفا می‌کند. با تأکید بر این موضوع که داده‌های جغرافیایی سهم بالایی از اطلاعات بخش بازرگانی و تجارت را تشکیل می‌دهند و نقش پشتیبانی مؤثری در تأمین اطلاعات مورد نیاز ICT دارند، در صورت تلفیق مناسب فناوری‌های اطلاعات و فناوری‌های اطلاعات جغرافیایی، به‌ویژه GIS و GPS و تلفن همراه، می‌توان از آن برای برنامه‌ریزی توسعه‌ی بازرگانی در همه‌ی سطوح محلی، ملی و منطقه‌ای، به‌ویژه در مباحث زنجیره‌ی تأمین و لجستیک بهره گرفت که نمونه‌های تجارب کشورها مورد اشاره در این تحقیق گویای آن است.

### پی‌نوشت

1. Warehouse Operations
2. Facilities and Depot Managemetrn
3. Routing and Scheduling
4. Pikel
۵. فناوری‌هایی مثل سیستم‌های مبتنی بر Web، موبایل پایه و فناوری تلفن سلولی
6. هیوود، 1381.
7. آرانوف، 1375.
8. Decision Support System (DSS)
9. Intelligent Business
10. GIs Factory, 2003.
11. Spatial Data
12. Wahi, 2000; Konnechny, 2002; Raina, 2003.
13. Huxhold, 1991&Forster, 2003.
14. Spatial Data Transfer Standard
15. Brasi, 2004.
16. Global Position System (GPS)
17. Adam Theiss, et al, 2004' NGDIR, 1383; Konnechny, G(2), 2002.
18. Koneeny, G(1), 2002.
19. Koneeny, G(1), 2002.
20. Real Time
21. Information Technology (IT)
۲۲. دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دفتر مکالمات فوق تکنولوژی، ۲/۱-۳
23. Tu, 2000.
24. Yunfeng, 1999.





47. Konecny, G(1), 2002.

48. Facilities and Depot Management.

### منابع

۱. هیوود، ایان؛ کونلیوس، سارا؛ کارو، استیو. مقدم اطلاعات جغرافیایی. ترجمه‌ی گیتی تجویدی. سازمان نقشه‌برداری کشور. تهران. ۱۳۸۱.

۲. آرانوف، استان. سیستم اطلاعات جغرافیایی. سازمان نقشه‌برداری کشور. تهران. ۱۳۷۵.

۳. دانشگاه صنعتی امیرکبیر (دفتر مطالعات تکنولوژی). فناوری اطلاعات، همایش چالش‌ها و چشم‌اندازهای توسعه‌ی ایران، هم‌اندیشی پژوهشگران و نظریه‌پردازان. تهران. ۱۳۸۱.

۴. عینالی، جمشید. امکان‌سنجی و بررسی ضرورت تهیه و کاربری لایه‌های اقتصادی GIS در افزایش بهره‌وری اطلاعات و توسعه‌ی نظام بازرگانی کشور، مؤسسه‌ی مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی. ۱۳۸۴.

۵. (NGDIR)، پایگاه داده‌های علوم زمین کشور، مقدمه‌ای بر GPS. <http://www.ngdir.ir/GeoportalInfo/PSubjectInfoDetail.aspPID=139&index=7>

7. **Brasi, Gabor**; Business GIS: Application and Obtainable, 2004 ACSM/TAPS Conferene and Technology Exhibition Nashville, TN, April 16-21, 2004.

8. **Esri**; Essential Information for IT Professionals, [www.esri.com/getting\\_started/it\\_professionals/index.html](http://www.esri.com/getting_started/it_professionals/index.html), 2004.

9. **Forster, Milke**, Review of the use of Geographical Information Systems in the Marketing and Planning of Logistics Services, Christian Salvesen Logistics Research Paper no. 3, 2003.

10. **GIS Factory.Com**, white paper, GIS web services: the changing GIS landscape, Toronto, Canada, November 27, 2003. ([www.GIS Factory.com](http://www.GIS Factory.com))

۲۵. دستیابی به GIS در محیط خدمات اینترنتی از طریق موبایل با دسترسی به سیستم WAP، به زیرساخت‌های مجهز نیاز دارد. خدمات مبتنی بر وب در ارتباطات تلفن همراه به‌طور آزمایشی در پروژه‌های تحقیقاتی در آمریکای شمالی، اروپا و آسیا ارائه شده‌اند. یکی از آن‌ها پروژه‌ی Nexus در دانشگاه اشتوتگارت آلمان است. در این سیستم، علاوه بر انتقال داده به‌صورت 3D، از سیستم دریافت DGPS استفاده شده است.

26. Konecny, 2002. Personal Digital Assistant.GIs Factory, 2000.

27. wahi, 2004&Nairm, 2000.

28. verma, 2004.

29. Esri, 2004.

30. Konecny, 2002.

31. Schultz, 2004.

32. Brasi, 200.

33. Meta Data

34. Data Warehouse

35. Tarpe, 2000.

36. Konecny, G(1), 2002.

37. Zhu Xu, Y.C. Lee, 2002.

38. Y: Chang et al, 2002.

39. Prakash and Kulkarni, 2003.

40. M. Bertolotto et al, 2002.

41. M. Ehlers et al, 2002.

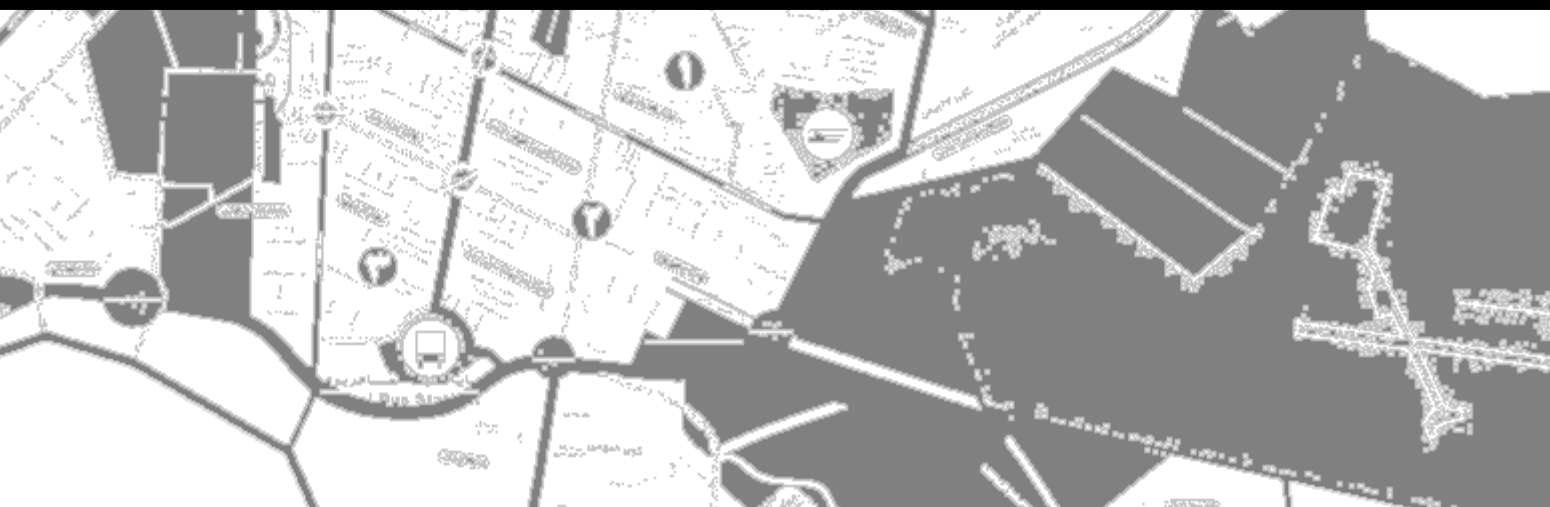
42. J. Faundeen et al, 2002.

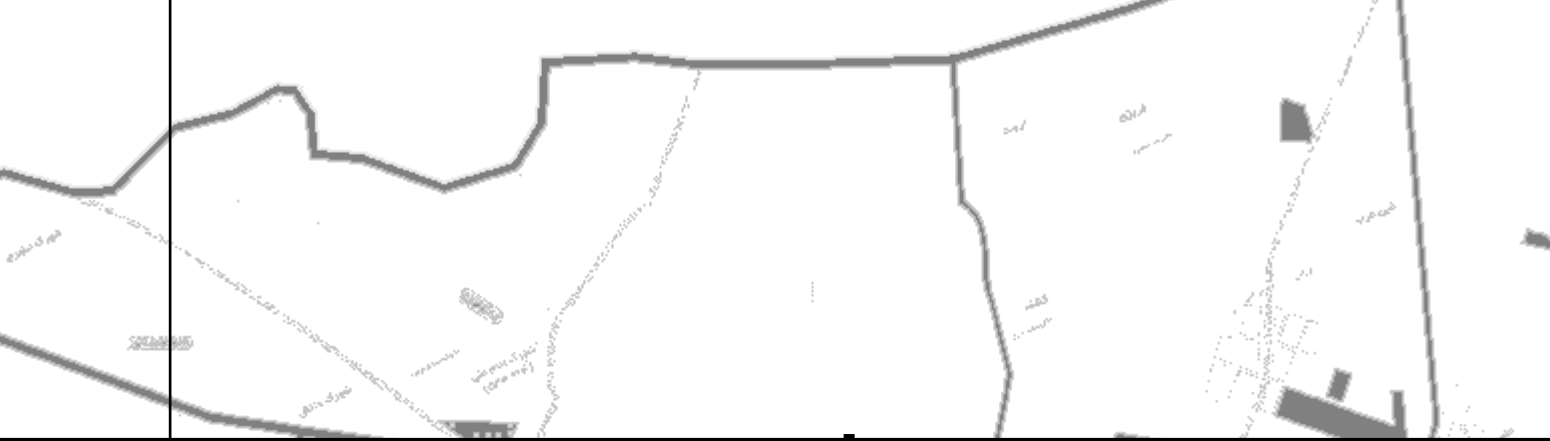
43. Wireless Application Protocol.

44. Personal Digital Assistant.

45. D. Fritsch, 2001.

46. Hanover.





Rural Marketing, Map India Conference 2003; ([www.GISdevelopment.net](http://www.GISdevelopment.net)), 2003.

19. **Schultz, J.**; Geographic Information Systems: Migrating to a Desktop Near You, Washington Technology, Vol. 16, No 1, 2004.

20. **Tarle, Terry L.**; Wireless GIS - Concept and Reality, Symposium on Geospatial Theory, Processing and Applications, Ottawa, 2000.

21. **Tavakoli, A.**, "Applications of GIS technology in the banking industry", GIS in Business '93, Boston, Massachusetts: GIS world, 1993.

22. **Tu, Xiaolin**; "using GIS to Enhance Information Communication in a Public Participation Planning Process", 2000. Although urban planning...

[www.atlanticplanners.org/theses/theses2000/tu.htm](http://www.atlanticplanners.org/theses/theses2000/tu.htm).

23. **Verma, Rakesh**; GIS in Retail Marketing and Distribution, Map Asia 2004, Beijing international Convention Centre, Beijing, China, 2004.

24. **Wahi, Ramesh & Kuniel, Sandeep Wahi**; WebGIS applications In Real Estate Management; Map India Conference 2004. ([www.gisdevelopment.com](http://www.gisdevelopment.com))

25. **Yunfeng, K and Ling, Hui**, GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR REGIONAL BUSINESS AND ECONOMY: A THEORETICAL FRAMEWORK AND SYSTEM ANALYSIS, The Proceedings of Geoinformatics '99 Conference, Ann Arbor, 19-21 June, 1999, pp. 1-12.

([www.umich.edu/~iinet/chinadata/geoim99/Proceedings/Kong\\_yunfeng.PDF](http://www.umich.edu/~iinet/chinadata/geoim99/Proceedings/Kong_yunfeng.PDF)).

26. **Zhu Xu, Y.C. Lee**, "Network enabling GIS: issues, models and a review", Proceedings, ISPRS Comm. IV Symposium, Toronto/Ottawa, 2002.

11. **hung, Tran and yasuoka Yoshifumi**, Integration and Application of Socio-Economic and Environmental Data within GIS for Development Study in Thailand, Institute of Industrial Science. University of Tokyo, <http://www.gisdevelopment.net/aars/2000/ts7/gdi004.shtml>.

12. **Huxhold, William E.**, Information in the Organization "and" Applications of Urban Geographic Information Systems, Chaps. 1 and 3 in An Introduction to Urban Geographic Information Systems. New York: Oxford University Press, 1991.

13. **Jafrullah. M, et. Al**, An Integrated Approach for Bonking GIS, map India conference, business GIS. Info Tech Enterprises Limited, Plot # 11, Infocity, Madhapur, Hyderabad, Map India Conference 2003, GIS Development, net 2003.

14. **Konecny, G(1)**, The Concept, Principle and Benefits of Integrating Internet, Internet and Mobile GIS for Maximum Utilization of Geospatial Data, Paper Presented to the Symposium of the african Association of Remot Sensing on the Environment, Abuja, Nigeria, October 14 to 18, 2002.

15. **Konecny, G(2)**, "Geoinformation", ISBN 0415237947 & ISBN 015237955, Taylor & Francis, London, 2002.

16. **Nairn, Alister D.**, Australia's Developing GIS Infrastructure Achievements and Challenges from a Federal Perspective, Presentes at the 5<sup>th</sup> International Seminar on GIS, Seoul, Korea, on 28-29 September 2000.

17. **Pickles J., (ed)**; Ground Truth: the social. Implication of Geographic Information systems. Guilford Press, New York, 1995.

18. **Raina, Suruchi & Amanna, Vijay**; GIS for

