

نقش اطلاعات در توسعه زیرساخت اطلاعات جغرافیایی (GII)^۱

ترجمه و تدوین: سید مهدی معینی

اشاره:

نزدیک به دو دهه از عمر استفاده از تکنولوژی GIS در کشور ما می‌گذرد که در مقایسه با ظهور این تکنولوژی در دهه ۱۹۸۰ در جهان، زمان بکارگیری این تکنولوژی در ایران زمان مناسبی بود. در این ارتباط شهرداری تهران جز اولین نهادهایی بود که در استفاده از این تکنولوژی قدم برداشت. مقالات پیشین شهرنگار در "ضرورت بکارگیری GIS در سطح ملی و مشکلات فراوی آن" با اشاره به تجربه بین‌المللی همان طوری که در راهبرد کنگره آمریکا بند ۳ منشور اوکیناوا در خصوص مزایای GIS و فرمان اجرایی کلینتون رییس جمهور آمریکا در سال ۱۹۹۴ در ضرورت ایجاد GIS ملی در جهت ایجاد زیرساخت‌های مکانی در سطح ملی (شهرنگار شماره ۳۷)، بررسی چالش‌های موجود GII در شهرداری تهران و یادداشت سر دبیر در شماره ۳۸ شهرنگار ضرورت معرفی امکانات GIS Studies, GIScience, GISystems و هشدار به جامعه شهرسازان ایران و لزوم بکارگیری این تکنولوژی به جای روش‌های سنتی پردازش اطلاعات، همه مؤید این واقعیت است که با توجه به اهمیت و جایگاه اطلاعات مکانی و وارداتی بودن این تکنولوژی، است و لازم است در نبود زمینه تحقیق و توسعه در کشورمان، حداقل از تجربیات دیگران در این خصوص بهره‌برده و خطاهای آنها تکرار نشود.

کلمات کلیدی: زیرساخت اطلاعات جغرافیایی، مدل توسعه سیستم‌ها

مقدمه

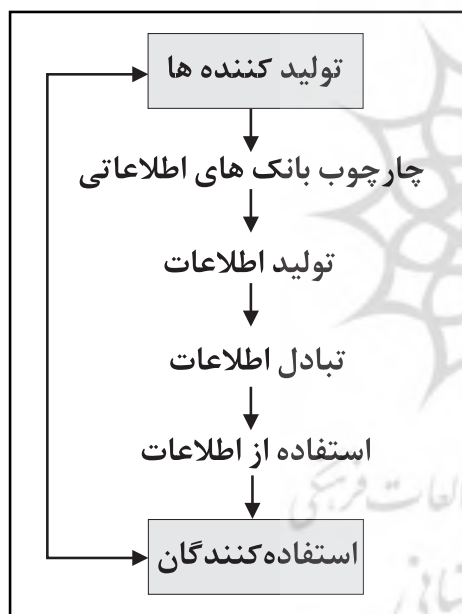
مفصلی بود که توسط نگارنده به آن پرداخته شد. در جهان امروز برای مدیریت کلان شهری همچون تهران که ۸۵ درصد اطلاعات آن بصورت داده‌های زمین مرجع می‌باشد تشکیل سامانه اطلاعات جغرافیایی در دهه گذشته اقدامی هدفمند بوده است، اما گاهی سازمانها هنوز در مرحله جمع‌آوری اطلاعات پایه، پردازش و نگهداری داده‌ها بصورت انحصاری برای سازمان یا نهاد خود باقی مانده‌اند و ماندن در این سطح نمی‌تواند ما را به اهداف نهایی مدیریت یکپارچه و واحد شهری نزدیک نماید مگر اینکه مدیریت شهری با بسترسازی و ترغیب دولت با یک برنامه ملی، ایجاد زیرساخت اطلاعات جغرافیایی را در دستور کار خود قرار دهد.

پیش از ورود به این مبحث لازم است واژه زیرساخت اطلاعات جغرافیایی یا زیرساخت کلی اطلاعات که به طور معمول بدون

متأسفانه در دهه گذشته در ایران به چهار عنصر تشکیل دهنده سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی که شامل نرم افزار، سخت افزار، داده و نیروی متخصص موثر در ایجاد اینگونه سیستم‌ها ست اغلب به دو عنصر اول اهمیت داده می‌شد و هزینه‌های سرمایه گذاری در این بخش‌ها در نهادهای دولتی بسیار زیاد بود در حالی که آمار و اطلاعات از کشورهای پیشرفته در استفاده از این تکنولوژی که در حال حاضر نسل دوم این سیستم‌ها را پشت سر می‌گذارند بیشتر سرمایه گذاری‌ها بر روی داده‌ها و نیروی متخصص برای ایجاد مدلها و تحلیل داده‌ها بوده است.

مدیریت هماهنگ در GIS با تاملی بر تجربه بکارگیری اطلاعات مکانی در شهرداری تهران (شهرنگار شماره ۳۵) موضوع بحث

که بر روی آن پروسه تبدیل به نقشه توسط افراد متخصص انجام شود می‌باشد. افراد متخصص GIS با تهیه نقشه دیجیتالی، آنها را برای استفاده‌های بعدی آماده می‌سازند که زیرا کیفیت و مقیاس اطلاعات تولید شده برای نیازهای بعدی بسیار معنادار می‌باشد. این نقشه‌ها می‌تواند بین مقیاس ۱:۵۰۰ تا ۱:۲۵۰۰۰ متغیر باشد. به طور یقین، هزینه تولید نقشه‌ها ارتباط مستقیم به مقیاس و کیفیت تهیه نقشه‌ها دارد. همانطور که ارزش اطلاعات از میزان استفاده از آن مشخص می‌شود وقتی این اطلاعات جمع می‌شوند بایستی آنها را بهینه سازی نمود. استفاده حداکثر از اطلاعات به تعامل بین استفاده کننده و تولیدکننده اطلاعات برمی‌گردد. شکل ۲ نشان دهنده فرآیند گردش اطلاعات بین تولید کننده‌ها و استفاده کنندگان اطلاعات جغرافیایی است که در چارچوب بانک اطلاعاتی، تولید و تبادل اطلاعات بین استفاده کنندگان صورت می‌پذیرد.



شکل ۲- فرآیند اطلاعات جغرافیایی

توضیح بکار می‌رود معنی شود و اجزایش معرفی گردد. بسیاری فکر می‌کنند زیرساخت براساس عوامل فیزیکی همان طور که در فرهنگ لغات وبستر آمده تسهیل کننده سازه، خدمات و تأسیساتی است که مسیر جامعه را برای ارتباطات، حمل و نقل، آب و برق، خدمات عمومی نظیر مدرسه، پست، زندان، نیازمند آن است تعریف می‌شود. روبرت پیر از کمیسیون ارتباطات فدرال آمریکا اعتقاد دارد که زیر ساخت بیش از تعدادی عوامل فیزیکی بوده و تنها جاده، سیم و سخت افزار نیست بلکه زیر ساخت می‌تواند در برگیرنده عواملی شامل مردم، قانون و آموزش باشد که عموم مردم را قادر به استفاده از آن می‌نماید. شکل ۱ زیرساخت اطلاعات جغرافیایی که به مثابه عاملی برای دیگر زیرساخت هاست و شامل مسایل اجتماعی، مدیریت سوانح، مدیریت زمین، مدیریت مالی، امنیت و غیره می‌باشد را نشان می‌دهد.

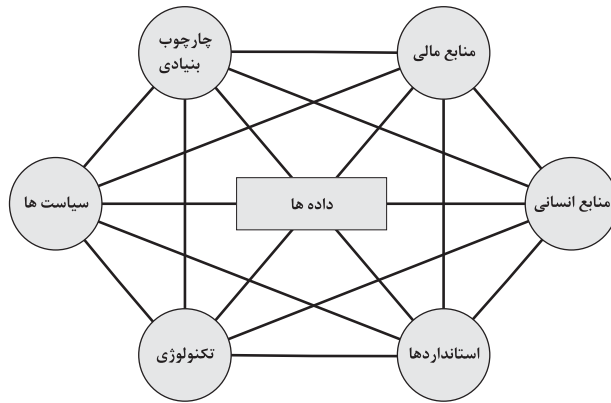
یکی از مهمترین ویژگی‌های سیستم‌های زیرساخت اطلاعاتی، کپی نکردن دوباره اطلاعات می‌باشد و اطلاعات پایه تنها یکبار تولید و بکار گرفته می‌شود و از طریق به اشتراک گذاری^۲ اطلاعات جمع آوری شده اجازه جمع شدن و تکمیل آن مهیا شده و ارزش اطلاعات جمع آوری شده را به حد نهایی می‌رساند و باعث تولید اطلاعات بعدی می‌گردد و این خود از تلف شدن سرمایه و منابع جلوگیری می‌نماید. این موضوع نیز ارتباط مستقیم به پروتکل‌های ارتباطاتی و امنیت شبکه در هر کشور دارد که بطور یقین با توجه به اهمیت آن اغلب دولت‌ها در سطح ملی در سالهای اخیر بیشترین حجم سرمایه گذاری را در این بخش انجام داده و می‌دهند.

اغلب مسئولین تمایل دارند که سریعاً این نوع سیستم‌ها در حوزه مسئولیت آنها بکار گرفته شود اما نبایستی این سیستم‌ها را با دیگر سیستم‌های اطلاعاتی نظیر سیستم مالیاتی، اطلاعات مالی و حقوقی، اطلاعات کلی پرسنل یا اشخاص اشتباه گرفت زیرا سیستم اطلاعات جغرافیایی نیازمند تهیه عکس هوایی به روز



شکل ۱- یک زیرساخت اطلاعات (جغرافیایی) به مثابه عاملی برای دیگر زیرساخت ها

از آنجایی که ارزش اطلاعات وقتی به زمین مرتبط می‌شود افزایش می‌یابد و تشخیص وسایل و ابزار آسان می‌گردد بدین جهت نیاز به اطلاعات جغرافیایی از بديهيات می‌باشد برای مثال نقشه از قرن‌ها قبل به عنوان یک وسیله استراتژیک برای سفرهای دریایی مورد استفاده بوده است همانطوری که برای استفاده سیاسی، نیاز داریم بدانیم که کجا، چه وجود دارد در گذشته یک نقشه ساده کفایت می‌کرد. اما براساس پیچیدگی دنیای امروز، نقشه‌ها هم دارای ابعاد مختلفی شده‌اند نه تنها می‌خواهیم بیشتر بدانیم بلکه می‌خواهیم دقیق‌تر، به روزتر و استفاده آسان از نقشه را بفهمیم و استفاده کنیم بلکه همیشه احتیاج است تا پاسخ این سؤالات "که من کجا هستم؟ شما کجائید و چه چیزی کجاست؟" را دریابیم و این سؤالات به مسایل مالکیت، وضعیت جنگ، جنایت، توسعه اقتصادی، سلامتی، برنامه ریزی جغرافیایی، برنامه ریزی مدیریت بحران و خیلی چیزهای دیگر مربوط می‌شوند. دنیای مدرن امروزی اجازه می‌دهد تا تحقیق و آنالیز و برنامه ریزی اطلاعات جغرافیایی صورت پذیرد. برای مثال مدیریت بحران و سوانح به قصد مدیریت درست می‌تواند از این سیستم‌ها بهره‌مند گردد. به علاوه، هر دو بخش عمومی (بعنوان مجری) و بخش خصوصی (بعنوان بهره‌بردار) به وسیله سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌توانند احتیاجات خود را در ارتباط با محل جغرافیایی برطرف نمایند. لانگی استدلال می‌کند که «تقریباً همه فعالیت بشر و تصمیمات او ارتباط مستقیم با فاکتورهای جغرافیایی دارد و این عوامل جغرافیایی مهم اند.» (Longley, 2001/ p6)

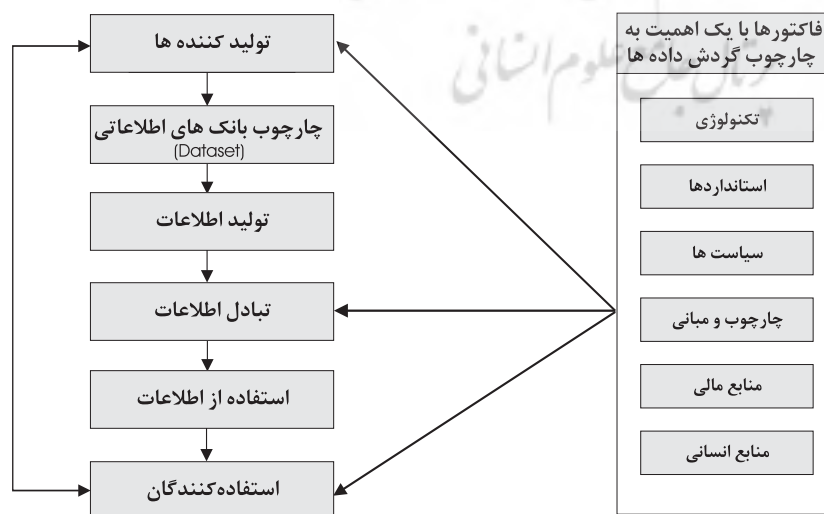


شکل ۳- ارتباط بین عوامل تشکیل دهنده فوق و فرآیند اطلاعات جغرافیایی

۷- منابع انسانی

شکل ۴ نشان دهنده ارتباط بین عوامل تشکیل دهنده فوق و پروسه اطلاعات جغرافیایی است همانطور که در این شکل آمده تکنولوژی و استانداردها سیاست‌ها را مشخص می‌کنند و بر آن اساس سیاست‌ها و اصول حقوقی است که تصمیم گرفته می‌شود. و مشخص می‌نماید چه کسی و از چه طریقی و به چه میزان ممکن است به اطلاعات دسترسی داشته باشد یا انتشار و یا آن را توسعه دهد.

شکل ۴- از تشکیل داده‌ها تا نقشه



منبع: Rajabifard and Williamson 2002, Van Oosterom 2001, Holland et al 1998, Gasdi 1997, Mclaughin and Nichols 1994

وضع قانون و سرمایه گذاری در این زمینه بپردازند به اجزای این سیستم‌ها اشاره شود. بر اساس تعریف، یک چارچوب پیوسته که با کارایی و تولید موثر و استفاده از احتیاجات اطلاعات جغرافیایی در یک جامعه بر اساس شکل ۳ شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱- چارچوب بانک داده‌ها شامل بانک اطلاعات مکانی - توصیفی و مرزهای جغرافیایی سیاسی و مالکیت‌ها و زمین
- ۲- چارچوب بنیادی شامل آموزش، سرویس‌های عمومی، فرهنگی و...

۳- سیاست‌ها

اهداف توسعه زیرساخت‌های اطلاعات جغرافیایی چه می‌باشند؟

در فرمان قانون اجرایی ۱۲۹۰۶ رئیس جمهور آمریکا کلینتون در سال ۱۹۹۴ آمده است که «زیرساخت اطلاعات جغرافیایی شامل تکنولوژی، سیاست، استاندارد و منابع انسانی لازم برای رسیدن به فرآیند ذخیره، توزیع و افزایش استفاده از اطلاعات جغرافیایی است که بر آن اساس دیگر دولت‌های اروپایی هم این موضوع را بعد از آمریکا دنبال کردند (Masser, ۲۰۰۵) و نشریه شهرنگار شماره ۲۷)

از مهمترین اهداف توسعه زیرساخت‌های اطلاعات جغرافیایی برای هر سطح سیاسی/اداری رسیدن به خروجی‌هایی برای افزایش تصمیم‌سازی در سطوح اقتصادی، اجتماعی و محیطی می‌باشد. بنابراین نقش زیرساخت‌های اطلاعات جغرافیایی در ایجاد محیطی است که همه ذینفعان اعم از استفاده‌کنندگان و تولیدکنندگان اطلاعات فضایی بتوانند از آن بهره ببرند. اکسارا عقیده دارد که تخمین ارزش واقعی اطلاعات جغرافیایی در یک جامعه مشکل است و بنابراین ارزش اقتصادی آن نیز اغلب ناچیز دیده می‌شود (Oxera, ۱۹۹۹ : ۳).

ساخت اطلاعات جغرافیایی همچنین خاص است چراکه نیازمند هزینه بالاست (Van loenen, ۲۰۰۳) و برعکس دیگر انواع اطلاعات؛ جمع‌آوری، پشتیبانی، اسناد اطلاعات جغرافیایی نیاز به کارشناسان باتجربه و تجهیزات در پروسه مدیریت و استفاده می‌باشد همچنین ایجاد و تولید خدمات اطلاعات جغرافیایی نیازمند مهارت بالای انسانی در استفاده از نرم‌افزار و کامپیوتر و تکنولوژی برای اشکال اطلاعات، ارائه و تفسیر آن می‌باشد و آن لنون معتقد است برعکس انواع دیگر اطلاعات، جمع‌آوری، نگهداری و نشر اطلاعات جغرافیایی به دلیل هزینه بالای تولید و ساخت اطلاعات آن استثنائی هستند (Van Leonen ۲۰۰۳) بدین جهت اطلاعات جغرافیایی نیازمند افراد متخصص و ابزارهای خاص کامپیوتری برای استفاده و تحلیل می‌باشند شکل ۴ نمایی کلی از تشکیل داده‌ها تا نقشه را نشان می‌دهد. در دو نمودار زیر رابطه بین کیفیت و هزینه همچنین رابطه بین مقیاس و هزینه آورده شده است مسلماً هرچه مقیاس نقشه بالاتر و یا کیفیت اطلاعات دقیق‌تر باشد هزینه آن افزون می‌شود.

سابقه زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی

سابقه زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی را می‌توان به دو نسل اول مربوط به دهه ۸۰ تا ۹۰ میلادی و نسل دوم از نیمه دهه ۹۰ به بعد در کشورهای پیشرفته اشاره نمود که دارای تفاوت‌ها و مشخصاتی بشرح ذیل بطور مختصر می‌باشند.

نسل اول زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی

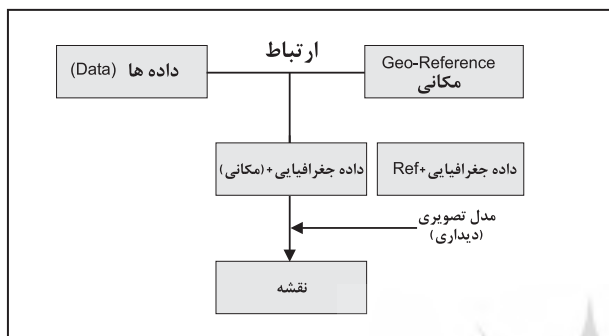
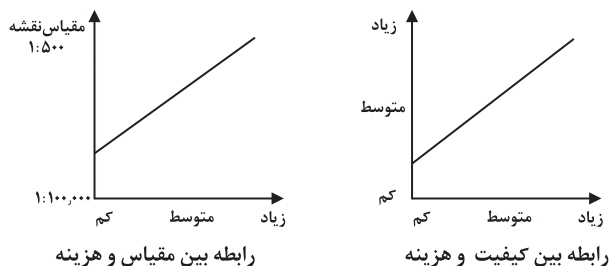
اواخر دهه ۱۹۸۰ و اوائل دهه ۱۹۹۰ تعدادی زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی در جهان شکل گرفتند در سال ۱۹۹۹ حدود یازده نوع از این سیستم‌ها توسط ماسر مورد بررسی قرار گرفت نقاط مشترک آنها بشرح زیر می‌باشد (Masser, ۱۹۹۰)

- ۱- طبیعت آنها بطور خاص وجه ملی داشتند
- ۲- آنها به اطلاعات جغرافیایی، اطلاعات فضایی، اطلاعات فضایی/مکانی^۲ و در یک مورد به اطلاعات زمین مرتبط می‌شدند.
- ۳- همچنین اینگونه سیستم‌ها به واژه‌هایی مثل زیر ساختارها، سیستم یا چارچوبها که مکانیزم هماهنگ‌کننده برای ایجاد سیاست‌های اجرایی باشد اطلاق می‌شدند.

بنا براین در یک نگاه کلی می‌توان گفت که هدف در تولید زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی نسل اول در جهت افزایش توسعه اقتصادی، بستر سازی بهتر دولت‌ها در خصوص تقویت توسعه پایدار بود. دولت‌ها بعنوان تولیدکنندگان اطلاعات عمومی ذینفعان نسل اول در مرحله نخست بودند. که بیشتر انگیزه آنها در جهت ارائه اطلاعات، تجمیع اطلاعات، کاهش دوباره تولید اطلاعات، استفاده بهینه از منابع و خلق زمینه‌هایی جهت گسترش صنعت تولید و بازار اطلاعات جغرافیایی بود. در نتیجه ارزش واقعی این سیستم‌ها بر اساس خروجی اطلاعات و ذخیره سازی آن برای تولید کنندگان اطلاعات جغرافیایی و نحوه اشتراک گذاری اطلاعات بود. و کلید اصلی توسعه زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی، اطلاعات آن است.

نسل دوم زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی

اما راجا بیفارد نسل دوم را براساس توسعه یافتن تجربیات و محصل نسل اول بدین گونه جمع بندی و ارائه داده است: پی آمدهای اجتماعی که می‌توانند فاکتورهای بحرانی در موفقیت



شکل ۵- رابطه بین سلسله مراتب زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی ومدلهای مختلف زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی

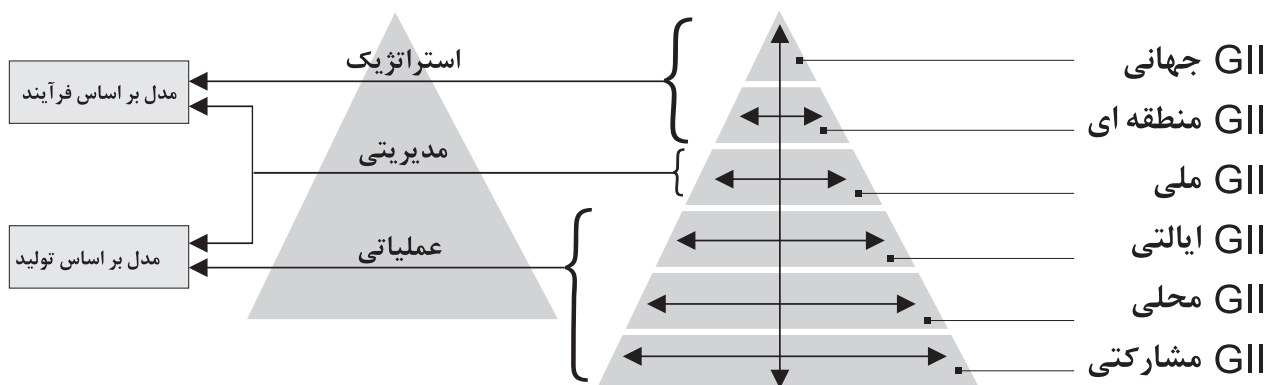
اعتقاد دارد که در داخل هر سطح سلسله مراتب زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی، احتیاج استفاده کننده ممکن است با اهداف مختلف برخورد داشته باشند. او ساختار تشکیلات و حوزه قدرت زیر ساختهای اطلاعات جغرافیایی را بصورت لایه‌های سلسله مراتب هرمی مطرح کرده که شامل سطوح جهانی، منطقه‌ای، ملی، ایالتی، محلی و مشارکتی است هر کدام از این لایه‌ها دارای مشخصات خاص خود می‌باشند که در این سلسله مراتب بالاترین سطح را سطح جهانی و پایین‌ترین آن سطح مشارکتی تشکیل می‌دهد. همچنین این سطوح در سه سطح استراتژی، مدیریتی و عملیاتی نیز آرایه می‌شوند رابطه بین سلسله مراتب زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی ومدلهای مختلف زیر ساخت اطلاعات

زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی باشد را مردم در نسل دوم زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی شناختند. از جمله آژانس‌های هماهنگی در توسعه و غنی سازی تفکری که این جامعه در مورد چگونگی رفتار آنها و پاسخگویی به نیازهای مقدماتی و ابتدایی آنها داشتند را دقیقاً مورد بررسی قرار دادند. همچنین آنها فهم کاملی از موضوعات و منافع مالی، فرهنگی/اجتماعی در توسعه زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی نظیر اطلاعات فضایی، امنیت ملی و مدیریت اضطراری را بدست آورده و دریافته‌اند که چارچوب و اساس ایجاد زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی بیشتر درباره تسهیلات و هماهنگی‌ها است بعلاوه اینگونه سیستم‌ها از گسترش و چشم اندازی که نیازهای کاربر را در جامعه در نظر می‌گیرد برخوردار بوده و انگیزه ایجاد آنها در منابع مدیریت اطلاعات و ارتباطات بجای ایجاد ارتباط با بانک‌های اطلاعاتی استوار گشته است بنابراین هدف زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی می‌بایست:

- ۱- آماده کردن استفاده کنندگان اطلاعات جغرافیایی و احتیاجات آنها از نظر کیفیت، نوع، مقیاس از میان دیگر جنبه‌ها
- ۲- احتیاج استفاده کنندگان از نظر قیمت، میانجی کمکی (User Interface)
- ۳- در جهت کارایی بالا باشد

رابطه بین سلسله مراتب زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی و مدل‌های مختلف توسعه این سیستمها

راج بنبارد (۲۰۰۲) مدل‌های توسعه‌ای زیرساختها را بر اساس دو دسته مدل فرآیندی و مدل تولید آرایه کرده هست این دو مدل از طریق مدیریت بهم مربوط می‌باشند او اعتقاد دارد که در مدل‌هایی که براساس تولید (مراحل مختلف) تبعیت می‌کند تمرکز بر روی خلق اطلاعات و ارتباط با آن می‌باشد. لکن در آرایه مدل فرآیندی



شکل ۶- ارتباط بین تشکیلات، تصمیمات و اطلاعات زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی

جغرافیایی در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل ۷- ارتباط حوزه تصمیم گیری با کیفیت اطلاعات در سطوح مختلف

نسل آینده زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی

بمنظور پاسخگویی به هر دو نیاز استفاده کنندگان اطلاعات جغرافیایی و احتیاجات بخش اطلاعات جغرافیایی بطور وسیع، استراتژی زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی بایستی بر رضایت

شده می‌تواند در شکل‌ها و مقیاس‌های مختلف بر اساس احتیاجات ملی و محلی تولید و انتشار یابد اما آنچه حایز اهمیت است انگیزه ایجاد آنها در استفاده از منابع مدیریت اطلاعات و ارتباطات بجای ارتباط صرف با بانک‌های اطلاعاتی می‌باشد. میزان موفقیت این زیر ساختها به نقش دولت‌ها در سرمایه گذاری در ایجاد آنها بستگی دارد. همچنین دولت‌ها از طریق وضع قوانین و با تبیین استانداردها، سیاست‌های به اشتراک گذاری اطلاعات را مشخص و از بروز دوباره کاری و تولید مجدد اطلاعات اجتناب می‌کنند. بنابر این دسترسی به سیاست‌های اطلاعاتی دولت‌ها در فراهم شدن و موفقیت زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی برای استفاده کنندگان نیز حایز اهمیت است.

نیازهای استفاده کنندگان با احترام به محتوا و استفاده از آن و بر اساس اتخاذ یک سیاست چند وجهی باشد در تشکیلات فوق استراتژی هدف ارتباط و تفکر زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی، ساخت آگاهی و قبول یا افزایش ظرفیت برای توسعه اینگونه سیستم‌ها می‌باشد و بعلاوه بایستی توسعه آنها تسهیل کننده سطح مدیریتی و عملیاتی شود. بنابراین در این سطح عملیاتی که استراتژی سطح فرآیندی هم نامیده می‌شود هدف اصلی زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی، تامین بهتر ارتباطات برای اشتراک گذاری و استفاده از اطلاعات بعنوان یک سرمایه بجای ارتباط با یک بانک اطلاعاتی قابل دسترس در سطح مدیریتی و عملیاتی است.

پی نوشت:

- ۱- Geographic Information Infrastructure (GII)
- ۲- Sharing
- ۳- Geospatial

منابع:

- Van Loenen Bastiaan (2003), Developing Geographic Information Infrastructures, the Role of Information Policies, Delft University of Technology
- Masser, 2005, Governments and geographic information, London, UK, Bristol: Taylor and Francis Ltd.
- Rajabifard, A and L.P. Williamson . (2001) . Spatial Data Infrastructures Concepts, SDI Hierarchy and Future Directions, in Geometrics 80 Conference, Proceedings Tehran, Iran

بمیل مانز (۱۹۹۴) همچنین زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی جهانی و منطقه‌ای را یک سطح استراتژی، ملی را یک سطح مدیریتی و ایالتی، محلی و همکاری را یک سطح عملیاتی می‌داند. لذا بعقیده او از مهمترین اهداف ایجاد زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی برای دستگاه، اداری/سیاسی، افزایش قابلیت تصمیم گیری در جهت دستیابی به نتایج بهتر در سطوح اقتصادی-اجتماعی و محیطی است بنابراین نقش زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی، ایجاد محیطی است برای تمام بازیگران اعم از استفاده کنندگان و تولید کنندگان اطلاعات فضایی تا با مشارکت هم هزینه‌های بهره برداری و کارایی را در سازمان خود بهبود دهند (Leonen, ۲۰۰۳)

نتیجه گیری:

زیر ساخت اطلاعاتی یا زیر ساخت اطلاعات جغرافیایی که شامل اطلاعات با عوامل جغرافیایی می‌باشد و بر اساس تعریف و ادبیات مختلف و با چشم انداز و اهداف گوناگون مختلفی ایجاد

▪ شهر نگار شماره‌های ۳۵ و ۳۷ و ۳۹