پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره‌ی ٤٥، شماره‌ی ١، بهار ١٣٩٢
صص. ٤٤-٢٣

ارائه‌ی مدل مفهومی برای مدیریت زیرساخت داده‌های مکانی بخشی ــ شهرداری

مطالعه‌ی موردی: شهرداری بابل

حسنعلی فرجی سبکبار* ـ دانشیار دانشکده‌ی جغرافیا، دانشگاه تهران
علی منصوریان ـ استادیار دانشکده‌ی ژئوماتیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
منصور رضاعلی ـ کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران
محمّدرضا آقانژاد احمدچالی ـ کارشناس ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

پذیرش مقاله: ١٣٨٩/١١/٠٤ تأیید نهایی: ١٣٩٠/٠٩/٣٠

چکیده

زیرساخت داده‌های مکانی، به‌اشتراک‌گذاشتن داده‌های مکانی در سطح سازمان یابین سازمان‌ها است. زیرساخت داده‌های مکانی، مجموعه‌ی موافقت‌نامه‌ها در زمینه‌ی استانداردهای فنّاوری، ساختارو گردش سازمانی، سیاست‌ها و خطّمشی‌ها هستند که امکان به‌اشتراک‌گذاشتن اطلاعات مکانی را فراهممی‌کنند و براساس مقیاس و سطح کاربرد دسته‌بندی می‌شوند که از سطح سازمان گرفته تا سطح ملّی و بین‌المللی، پیش می‌روند. مجموعه‌هایی مانند شهرداری برای انجام امور جاری سازمان به اطلاعات و داده‌ها نیاز دارند، این اطلاعات باید به‌شکل مؤثّری تولید و مورد استفاده بخش‌های مختلف قرار گیرند. دراین پژوهش شهرداری بابل،به‌عنوان مطالعه‌ی موردی انتخاب شده است. برای طرّاحی مدل مفهومی مناسب شهرداری بابل اجزای مختلف زیرساخت اطلاعات مکانی بخشی، گردش اطلاعات مکانی و نیازهای اطلاعاتی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. همچنین مدل مفهومی و رابطه‌ی مدل داده مکانی نیز پیاده‌سازی شده است. جریان جاری گردش داده در شهرداری بابل سنّتی است و با کمبود داده‌های مکانی آماده و مناسب روبه‌رو است. با توجّه به مشکل داده در شهرداری بابل، برای توسعه‌ی مدل SDI شهرداری بابل، مدل محصول مبنا پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه‌ها: زیرساخت داده‌های مکانی، شهرداری بابل، سیستم اطلاعات جغرافیایی، سیستم اطلاعات جغرافیایی سازمانی.

---

*نویسنده مسئول : ٠٩١٢٥٣٥٩٢١٧ E-mail: hfaraji@ut.ac.ir

مقدمه

زیربنای هر نوع تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی، اطلاعات و داده‌ها هستند. دسترسی مؤثّر به داده‌ها و قابل اعتماد بودن آنها، در دست‌یابی به موفقیّت سازمان بسیار مؤثّر است. در مجموعه‌هایی مانند شهرداری، بیش از ۸۰ درصد اطلاعاتی که تولید یا مورد استفاده قرار می‌گیرند، مکانی هستند (Rhind, 1999; Budic et al., 1999, Lemmens, 2001) و افزون‌بر این، قسمت عمده تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها، وابسته به مکان بوده یا تأثیر مکانی دارند (Albaredes, 1992).

برای استفاده مؤثّر و مطلوب از داده‌ها، باید از سیستم‌های مناسبی بهره گرفت، سیستم‌هایی که بتواند داده‌های مکانی و غیرمکانی را باهم ترکیب کرده و پشتیبان تصمیم‌گیران مکانی باشند. بهترین سیستمی که برای بهره‌برداری از داده‌های مکانی وجود دارد، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی است که از زمان ارائه تا کنون، بسیار مورد توجّه قرار گرفته و به‌گونه‌ای توسعه یافته است که اکثر سیستم‌های اطلاعاتی بخشی که به داده‌های مکانی مربوط باشد، در آن لحاظ شده و در حوزه‌های مختلف کاربرد یافته است. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی را می‌توان به سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی رومیزی یا پروژه‌ای، سیستم اطلاعات جغرافیایی سازمانی و سیستم اطلاعات جغرافیایی بین‌سازمانی دسته‌بندی کرد. در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی رومیزی، به‌طور معمول پروژه‌ای خاص با استفاده از قابلیّت‌های سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی انجام می‌شود. در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی سازمانی، از قابلیّت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی برای انجام امور جاری سازمان استفاده می‌شود. در این سطح می‌توان سیستم‌های پشتیبان تصمیم مکانی و انواع سیستم‌های اطلاعاتی را لحاظ کرد. بنابراین سازمان‌ها باید شرایطی را فراهم کنند تا این داده‌ها، طیّ فعّالیّت‌های روزمرّه‌ی واحدهای مختلف زیرمجموعه سازمان تولید و بهنگام شوند. سپس این داده‌ها برحسب نیاز سایر واحدها و نیز با رعایت مسائل حقوقی و امنیّتی، در سطح سازمان به‌اشتراک گذاشته شود تا واحدهای دیگر بتوانند به همه‌ی داده‌های مورد نیاز خود دست یابند و از آنها در فعّالیّت‌های روزمرّه‌ی خود استفاده کنند. اگرچه تولید، به‌اشتراک‌گذاری و استفاده از این داده‌ها، مزایای بسیاری دارد؛ ولی مسائل و مشکلات زیادی که دارای جنبه‌های فنّی، اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و... هستند، این امر را با مشکلات فراوانی روبه‌رو می‌کنند. زیرساخت داده مکانی[1] (SDI) یک نوآوری است که هدفش به‌وجود آوردن محیطی مناسب برای تسهیل به‌اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی و درنتیجه استفاده از این داده‌ها در فرآیندهای تصمیم‌سازی و برنامه‌ریزی است.

در این راستا SDI سازمانی، به‌عنوان فعّالیّتی در زمینه‌ی مدیریت داده‌های مکانی و توصیفی، قادر است تا با استفاده از مدل‌های خود، به‌عنوان چارچوبی برای حلِّ مسائل موجود در زمینه‌ی مدیریت داده‌های مکانی و توصیفی در شهرداری، مورد استفاده قرار گرفته و بستر اطلاعاتی مورد نظر را به‌گونه‌ای شایسته فراهم کند.

البتّه گفتنی است که فرآیند SDI سازمانی، علاوه‌بر بهبود وضع مدیریت داده‌های مکانی و توصیفی در داخل شهرداری، می‌تواند در تسهیل ایجاد SDI شهری، برای ایجاد مدیریت هماهنگ شهری در راستای توسعه‌ی پایدار

1. Spatial Data Infrastructure

شهری و نیز، آماده‌سازی بستر اطلاعاتی مناسب برای ایجاد بحث دولت الکترونیک و شهرداری الکترونیک، مورد استفاده قرار گیرد.

سؤال‌های متعدّدی هنگام پیاده‌سازی در سطح شهرداری وجود دارد که برای نیل به موفقیّت، لازم است به آن پاسخ داد. حجم و میزان اطلاعات مکانی تولید شده در شهرداری و ارتباط آن با داده‌های توصیفی چگونه است؟ گردش اطلاعاتی در واحدهای مختلف مؤثّر در فعّالیّت SDI چگونه است؟ ویژگی‌های کاربران و نیازهای اطلاعاتی و کاربردی آنها چیست؟ چگونه می‌توان زیرساخت اطلاعات مکانی شهرداری را اجرا کرد؟ اجزای مدل مفهومی زیرساخت اطلاعات مکانی شهرداری چیست؟

مبانی نظری

داده‌های مکانی اطلاعاتی هستند که به موقعیّت روی زمین مربوط می‌شوند یا به‌گفته‌ای، نوعی از اطلاعات که به یک موقعیّت یا محدوده‌ی مکانی مشخّص مربوط و منتسب هستند. این اطلاعات، هر دو ویژگیِ مکانی و توصیفی عوارض سطح زمین را شامل می‌شوند. داده‌ها برای کاربردهای مختلفی به‌کار می‌روند. افراد به داده‌های مکانی نیاز دارند؛ زیرا این نوع از اطلاعات، امکان محاسبه‌ی فاصله، تولید نقشه، تعیین مسیر و تصمیم‌سازی درباره‌ی مسائل پیچیده و وابسته را به آنها می‌دهند (Mapping Science Committee,1997).

با توجّه به اهمّیّت فراوان داده‌های مکانی، این داده‌ها به‌طور گسترده‌ای در سرتاسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ ولی با وجود این، مشکلات زیادی در رابطه با تولید، جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و استفاده از این داده‌ها وجود دارند. برای شناخت بهتر این نوع مشکلات، به بررسی وضعیّت داده‌های مکانی مورد نیاز کاربران در چهار طبقه، شامل موجودیت، در دسترس بودن، قابلیّت به‌کارگیری و میزان استفاده می‌پردازیم (منصوریان، ۱۳۸۴).

الف) موجودیت[1]: وجود داده‌های مکانی را مورد بررسی قرار می‌دهد. در واقع به این سؤال که "آیا داده‌های مکانی مورد نیاز کاربر موجود است یا خیر"، پاسخ می‌دهد (فرنقی، ۱۳۸۶). مجموعه‌داده‌های مکانی موجود به‌وسیله‌ی مشخّصه‌های خود شامل: مقیاس، سیستم مختصات، دقّت، زمان تهیّه، آخرین تاریخ بهنگام‌رسانی و... توصیف می‌شوند (منصوریان، ۱۳۸۴).

ب) در دسترس بودن[2]: به‌معنای قابلیّت دسترسی به داده‌های موجود برای استفاده است. بعضی از مجموعه‌داده‌ها ممکن است موجود باشند، اما در دسترس کاربران قرار نداشته باشند.

ج) قابلیّت به‌کارگیری[3]: قابلیّت به‌کارگیری عبارتست از: میزان مطابقت داده‌های موجود و در دسترس با نیازها و استانداردهای کاربران برای استفاده‌ی آسان و سریع آنها در محیط‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری (فرنقی، ۱۳۸۶).

د) میزان استفاده[4]: میزان استفاده بیانگر این مطلب است که تا چه اندازه داده‌های مکانی موجود از سوی کاربران

1. Availability
2. Accessibility
3. Applicability
4. Usability

استفاده می‌شوند. عوامل بسیاری در این مورد نقش دارند که برخی از آنها عبارتند از:

- در دسترس بودن و قابلیّت به‌کارگیری؛ اگر داده‌های مکانی در دسترس کاربران نباشند یا مطابق با نیاز کاربران آماده نشده باشند، برای کاربران قابل استفاده نیستند.
- عدم آگاهی و اطلاع کاربران از موجودیت داده‌های مکانی، موجب عدم استفاده داده‌های مکانی موجود از سوی کاربران می‌شود.
- نبود فراداده و درنتیجه عدم آگاهی کاربران از دقّت، تاریخ تولید و سایر اطلاعات درباره‌ی موجودیت داده، عامل دیگری است که به عدم استفاده از داده منجر می‌شود.
- فرهنگ کاربران؛ گاهی اوقات برخی کاربران علاقه‌ای به استفاده از داده‌های موجود ندارند و تمایل به استفاده از داده‌هایی دارند که خود تولید می‌کنند.
- فقدان دانش و ظرفیّت فنّی برای استفاده از داده‌های موجود نیز، از دیگر عوامل عدم استفاده داده‌های مکانی از سوی کاربران است.

با توجّه به مباحث فوق می‌توان موارد زیر را نتیجه گرفت:

- از کلّ داده‌های مکانی مورد نیاز کاربران، بخشی موجود است و بخشی موجود نیست.
- امکان دوباره‌کاری و موازی‌کاری برای تولید داده‌های مشابه وجود دارد.
- از میان داده‌های موجود، بخشی در دسترس کاربران است و بخشی در دسترس کاربران قرار ندارد. به‌گفته‌ای، کاربران تنها به درصدی از داده‌های موجود برای استفاده دسترسی دارند.
- از میان داده‌های مکانی موجود و در دسترس، تنها درصدی متناسب با نیاز و استانداردهای مورد قبول کاربران تولید شده‌اند و می‌توانند به‌طور مستقیم مورد استفاده قرار گیرند.
- از میان داده‌های موجود، درصد کمی از سوی کاربران در فعّالیّت‌ها و برنامه‌ریزی‌های روزمرّه، میان‌مدّت و بلندمدّت استفاده می‌شوند.

به‌اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی

دسترسی و استفاده از داده‌های مکانی بهنگام و صحیح، یکی از عوامل مهم و حسّاس در امر تصمیم گیری، مدیریت و برنامه‌ریزی بهینه است. جمع‌آوری داده در پروژه‌های مختلف، ۷۰ تا ۸۰ درصد سهم پروژه را به خود اختصاص می‌دهد (When de, Montalvo, 2000; SDI Cookbook, 2001; Chan et al., 2002; Moustafa, 2003).

مفهوم SDI

مفهوم SDI در اواسط دهه‌ی ۱۹۸۰ میلادی، در ارتباط با نیاز به همکاری و تبادل اطلاعات مکانی در سطح یک کشور مطرح شد. برای مثال، در ایالات متّحده مباحث مربوط به SDI ملّی، در حدود سال ۱۹۸۹ میلادی به‌صورت آغازین در انجمن آکادمیک شروع شد و سپس بعد از صدور دستورکارهای اجرایی از سوی دفتر ریاست جمهوری در سال ۱۹۹۴،

به‌طور چشمگیری پیشرفت کرد. در استرالیا، فعّالیّت‌های ابتدایی در راستای توسعه‌ی SDI در سال ۱۹۸۴ آغاز، و از سال ۱۹۹۶ در پی تعریف مدل مفهومی SDI استرالیا، از سوی انجمن اطلاعات مکانی استرالیا (ANZLIC)[1] به‌سرعت پیشرفت کرد. هم‌اکنون بیش از ۷۰ کشور، فعّالیّت‌های خود را در زمینه‌ی SDI گزارش کرده‌اند (Chan et al., 2001; Rajabifard & Williamson, 2003; Mansourian, 2005). SDI برای اجتناب از شکاف در اطلاعات مکانی، دوباره‌کاری در جمع‌آوری داده‌ها و مشکلات شناخته‌شده در دسترسی و استفاده از داده‌ها به‌وجود آمده است (Van Leonen & Kok, 2004).

برنامه‌های جاری فعّالیّت‌های SDI نشان می‌دهد که SDI به‌شکل‌های گوناگون از سوی جوامع مختلف تعبیر شده است، اما به‌هرحال می‌توان گفت که هدف از گسترش SDI در تمامی جوامع، دسترسی ساده به اطلاعات است، به‌گونه‌ای که نیازهای سازمان‌ها، اداره‌ها، شهروندان، تجارت و به‌طور کلّی جوامع مختلف را برآورده کند (Brand, 1996).

طرّاحی و اجرای SDI تنها یک موضوع فنّی و تکنولوژیکی نیست، بلکه شامل مدیریت اطلاعات مکانی، طرّاحی‌های سازمانی، چارچوب‌های قانون‌گذاری، فرهنگ‌سازی و اطلاع‌رسانی، ملاحظات اقتصادی و گاهی تجاری و... است؛ از این‌رو، نیازمند نوع جدیدی از تجربه‌ها و مهارت‌ها در میان جامعه اطلاعات مکانی است (Remkes, 2000). به‌علاوه، توسعه‌ی SDI، نیازمند ارتباطات و مشارکت‌های جدید در میان سطوح مختلف حکومتی و همچنین بین بخش‌های دولتی، خصوصی و دانشگاهی است. چنین مشارکت و همکاری گسترده‌ای، سبب به‌وجود آمدن مسئولیت‌های جدید برای هر سازمان و دستگاه می‌شود (Tosta, 1997).

ارکان SDI

در جوامع مختلف، بر اساس دیدگاه‌های خود، مؤلّفه‌های متفاوتی را برای SDI، به‌منظور استفاده در راستای توسعه‌ی آن در نظر گرفته‌اند. برای نمونه، کمیته‌ی فدرال داده‌های جغرافیایی (FGDC)[2] پنج مؤلّفه‌ی اصلی شامل سیاست‌ها، استانداردها، فناوری، منابع انسانی و داده‌های مکانی را برای SDI ملّی ایالات متّحده در نظر گرفته است (FGDC, 2006). در کانادا تکنولوژی، استاندارد، سیستم‌های دسترسی و پروتکل‌ها به‌همراه داده‌ها، به‌عنوان مؤلّفه‌های زیرساخت داده‌ی مکانی کانادا (CGDI)[3] شمرده می‌شوند. انجمن اطلاعات مکانی استرالیا، پنج مؤلّفه با عنوان چارچوب‌های سازمانی، استانداردهای فنّی، مجموعه‌داده‌های اصلی، مردم (منابع انسانی) و پوشه‌ی داده‌های مکانی[4] را برای SDI استرالیا تعریف کرده است (ANZLIC, 1996).

تمامی مؤلّفه‌های بیان‌شده در بالا، دارای روابط متقابل با یکدیگر بوده و هدف همه‌ی آنها، ایجاد محیطی است که در آن افراد بتوانند به داده‌های مکانی دسترسی داشته و از آنها استفاده کنند (Rajabifard, et al, 2003). فقدان هر یک

1. Australia New Zealand Information Council
2. Federal Geographic Data Community
3. Canadian Geospatial Data Infrastructure
4. Spatial Data Directory

از این مؤلّفه‌های اصلی در مدل به‌کار گرفته شده در یک فعّالیّت SDI، موجب می‌شود که آن فعّالیّت به تمامی اهـدافش در توسعه‌ی SDI دست نیابد. برای نمونه، در مدل SDI منطقه‌ی آسیا ـ اقیانوسیه (APSDI)[1] نبود مؤلّفه‌ی افراد، موجب ایجاد مسائل و مشکلات بسیاری در توسعه‌ی SDI منطقه شد (Rajabifard, 2001).

فعّالیّت‌های جاری SDI

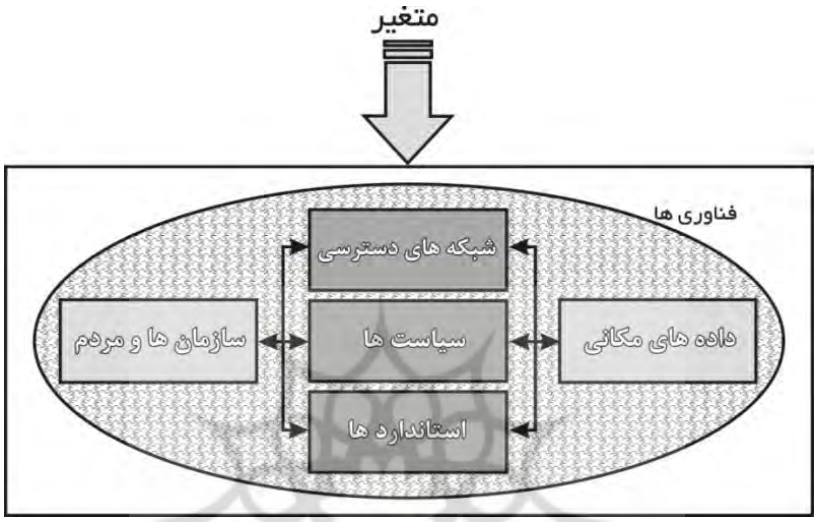
هم‌اکنون فعّالیّت‌های متعدّدی در سطوح مختلف اداری/ سیاسی، شامل سطوح جهانی، منطقه‌ای، ملّی، ایـالتی/ اسـتانی و سطح محلّی، در زمینه‌ی ایجاد و توسعه‌ی SDI وجود دارد. در سطح جهانی، زیرساخت جهـانی داده‌ی مکـانی (GSDI)[2] در حال حاضر با مشارکت تعداد زیادی از کشورها و سازمان‌هـا، در حـال فعّالیّـت اسـت (SDI Cookbook, 2001). در سطح منطقه‌ای (قارّه‌ای)، چهار فعّالیّت مرتبط با SDI وجود دارد. این فعّالیّت‌ها در اروپا، آسیا و اقیانوسیه، آمریکا و آفریقـا برای توسعه‌ی زیرساخت داده‌ی مکانی منطقه‌ای (RSDI)[3] جاری هستند. در منطقه‌ی اروپـا (Euro GI)[4] (INSPIRE, 2003)، در منطقه‌ی آسیا و اقیانوسیه (PCGIAP)[5] (PCGIAP, 2003)، در منطقه‌ی آمریکا (PC-IDEA)[6] (Borrero, 2002) و در منطقـه‌ی آفریقـا (PCSDIAF)[7] (UN-Economic and Social Council, 2003) وظیفـه‌ی همـاهنگی فعّالیّت‌های منطقه‌ای را بر عهده دارند. در سطح ملّی، تاکنون بیش از ۱۲۰ کشور انجام فعّالیّت‌هـای مختلـف بـا مفهـوم SDI را گزارش کرده‌اند که از آن دسته، می‌توان ایالات متّحده‌ی آمریکا، کانادا، استرالیا، بریتانیا، دانمارک، هلند، آرژانتین، فنلاند، آلمان، سوئد، ژاپن، فرانسه، چین، کلمبیا، مجارستان، ایتالیا، اندونزی، مالزی، پرتغـال، اسـپانیا، سـوئیس و امـارات متّحده‌ی عربی را نام برد (فرنقی، ۱۳۸۶؛ Holland & Borrero, 2003).

زیرساخت داده‌های مکانی ملّی ایران و ارکان آن

در ایران نیز در راستای فعّالیّت‌های SDI در سطوح بـین‌المللـی و منطقـه‌ای بـا توجّـه بـه اهمّیّـت اطلاعـات مکـانی در دست‌یابی به توسعه‌ی پایدار دانایی‌محور، ایجاد زیرساخت ملّی داده‌ی مکانی در برنامه‌ی پنج‌ساله‌ی چهارم توسعه‌ی نظام قرار گرفت. بر این اساس، در سال ۱۳۸۳ شورای تدوین سند فرابخشی منظومه‌ی ملّی اطلاعات مکـان‌محـور بـا حضـور نمایندگان دستگاه‌های مختلف اجرایی، در سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور تشکیل شد. درنتیجه‌ی برگزاری چنـدین جلسه‌ی کارشناسی و بررسی موضوع SDI و هماهنگ‌کردن آن با وضع موجـود و نیازهـای کـلان کشـور، سـند مـذکور تدوین و پس از تصویب هیأت وزیران، دستور اجرای آن، طیّ نامـه‌ی معـاون محتـرم رئـیس جمهـور و رئـیس سـازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، صادر شد (مرکز ملّی آمایش سرزمین، ۱۳۸۴).

1. Asia and Pacific Spatial Data Infrastructure
2. Global Spatial Data Infrastructure
3. Regional Spatial Data Infrastructure
4. European Umbrella Organization for Geographic Information
5. Permanent Committee on GIS Infrastructure for Asia and the Pacific
6. Permanent Committee on SDIs for the Americas
7. Permanent Committee on SDI for Africa

بر اساس تعریف سند فرابخشی توسعه‌ی زیرساخت فرابخشی داده‌ی مکانی ایران، SDI ملّی ایران از پنج رکن اصلی به شرح زیر و بر اساس شکل شماره‌ی ۱ تشکیل شده است که همگی متأثّر از فنّاوری‌های روز، به‌ویژه فنّاوری‌های مرتبط با IT[1] و علوم مهندسی ژئوماتیک، مانند سیستم اطلاعات جغرافیایی، سنجش از دور، فتوگرامتری و سیستم تعیین موقعیّت جهانی هستند. شکل شماره‌ی ۱ مدل پایه و عمومی SDI ملّی ایران را نمایش می‌دهد.



شکل ۱. ارکان زیرساخت ملّی داده‌ی مکانی ایران

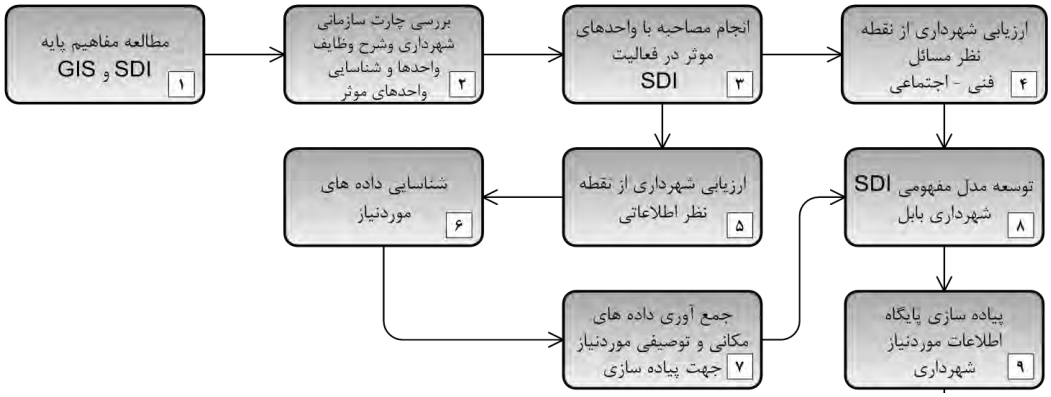
منبع: مرکز ملّی آمایش سرزمین، ۱۳۸۴

روش پژوهش

با توجّه به موضوع مورد بررسی، فرایند انجام پژوهش مشخّص شد. روش مورد استفاده برای جمع‌آوری اطلاعات، مبتنی بر مطالعات میدانی و مصاحبه با کارشناسان و مدیران شهری و نیز، افراد خبره و صاحب‌نظر در این زمینه بوده است. همچنین تحلیل‌هایی در مورد کیفیّت و وضعیّت موجود داده‌ها و نیازهای هر بخش وجود داشته است که پرسش‌نامه‌هایی تدوین و توسّط واحدهای مختلف شهرداری تکمیل شده است. این فرایند طیّ رفت‌وآمدهای پی‌درپی به بخش‌های مختلف شهرداری، تهیّه‌ی فرم‌های اطلاعاتی و توجّه به جریان کار جاری سازمان و بهینه‌سازی جریان، بوده است.

برای تدوین چارچوب نظری و تدوین مدل، منابع داخلی و خارجی مورد بررسی قرار گرفته است و اسنادی که در این زمینه در دسترس وجود داشته است، مطالعه و گردآوری شده‌اند. تحلیل سیستم مبتنی بر رویکرد RUP[2] و با استفاده از UML[3] طرّاحی و فرایندسازی انجام شده است. ترسیم نمودارهای مختلف در محیط Ms Visio انجام شده است. شکل شماره‌ی ۲ فرایند پژوهش را نشان می‌دهد.

1. Information Technology
2. Rational Unified Process
3. Unified Modeling Language



شکل ۲. فرایند انجام پژوهش

محدوده‌ی مورد مطالعه: شهر بابل

در این پژوهش شهر بابل (مرکز شهرستان بابل)، به‌عنوان مورد مطالعه انتخاب شده است. بر اساس سرشماری سال ۱۳۸۵ جمعیّت بابل برابر ۲۰۱۳۳۵ نفر در قالب ۵۵۲۶۹ خانوار بوده است. شهرداری بابل تا شش ماه نخست سال ۱۳۸۷، دارای ساختار سازمانی با دو معاونت بوده است و از تاریخ ۱۳۸۷/۶/۲ طیّ دستور استانداری مازندران، ساختار سازمانی جدید که به تصویب سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور رسیده است و شامل دو معاونت و یک مدیر است، به شهرداری بابل اجرا شد. براین اساس، شهرداری بابل هم‌اکنون از دو معاونت و یک مدیریت تشکیل شده است و شرح وظایف مصوّب آنها در ادامه ارائه شده است:

- حوزه‌ی شهردار؛
- معاونت عمرانی و شهرسازی و دبیرخانه کمیسیون مادّه ۱۰۰؛
- معاونت خدمات شهری؛
- مدیریت امور اداری و مالی.

در مجموع پس از بررسی و مصاحبه، واحدهایی که به نوعی با داده‌های مکانی سروکار دارند به شرح زیر هستند: دفتر شهردار؛ معاونت عمرانی و شهرسازی و دبیرخانه‌ی کمیسیون مادّه‌ی ۱۰۰؛ معاونت خدمات شهری؛ مدیریت اداری و مالی؛ حقوقی و املاک، فنّاوری اطلاعات و خدمات کامپیوتری؛ اصناف (اداری و مالی)؛ ممیزی و درآمد نوسازی (اداری و مالی)؛ صدور پروانه‌ی ساختمانی (عمران و شهرسازی)؛ اداره‌ی اجرایی و طرح‌های تفصیلی (عمران و شهرسازی)؛ اداره‌ی فنّی نظارت (عمران و شهرسازی)؛ اداره‌ی امانی (عمران و شهرسازی)؛ برق (عمران و شهرسازی)؛ نظارت، کنترل و انتظامات (عمران و شهرسازی)؛ دبیرخانه‌ی کمیسیون مادّه‌ی ۱۰۰ (عمران و شهرسازی)؛ پارک‌ها و فضای سبز (خدمات شهری)، واحد خدمات شهری (خدمات شهری)؛ زیباسازی (خدمات شهری)؛ گورستان (خدمات شهری)و سدّ معبر (خدمات شهری).

بحث‌ها و یافته‌ها

ارزیابی شهرداری بابل از دیدگاه مدیریت اطلاعات مکانی

ارزیابی مسائل فنّی ـ اجتماعی

توسعه‌ی زیرساخت داده‌ی مکانی، یک فعّالیّت فنّی ـ اجتماعی است و این ویژگی زیرساخت داده‌ی مکانی، توجّه به مسائل اجتماعی و سازمانی از دیدگاه SDI را ضروری می‌کند. بدین منظور از یک مدل رفتار سازمانی پایه (Golembiewski, 2001)، به‌عنوان چارچوب ارزیابی استفاده شد. ویژگی اصلی این مدل رفتار سازمانی، امکان ساده‌سازی یک سازمان مانند شهرداری بابل با تقسیم‌بندی آن به سه سطح فردی، گروهی و سازمانی جداگانه، اما در ارتباط با هم است. در این سه سطح به ارزیابی وضعیّت شهرداری پرداخته شد و نقاط ضعف و قوّت و امکانات آن مورد ارزیابی قرار گرفت.

ارزیابی شهرداری بابل از دیدگاه اطلاعاتی

در این مرحله از پژوهش، برای ارزیابی شهرداری بابل از دیدگاه اطلاعاتی، به بررسی وضع موجود اطلاعات مکانی و توصیفی در واحدهای مختلف شهرداری بابل پرداخته شد و نتیجه‌ی این بررسی از چهار جنبه شامل: موجودیت، در دسترس بودن، قابلیّت به‌کارگیری و میزان استفاده از داده، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سپس با توجّه به نتایج به‌دست‌آمده و بررسی‌های انجام شده، لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز واحدهای شهرداری پیشنهاد شد. به‌طور کلّی اطلاعات مکانی و توصیفی موجود در شهرداری را می‌توان به‌صورت زیر دسته‌بندی کرد:

- نقشه‌های پایه، شامل نقشه‌ی توپوگرافی و نقشه‌ی پارسل‌ها و بلوک‌های شهری. این نقشه‌ها براساس نقشه‌های شهری مقیاس ۱:۲۰۰۰ تهیّه شده و موجود است؛
- نقشه‌های طرح‌های توسعه‌ی شهری؛
- اطلاعات مکانی و توصیفی تخصصّی واحدهای شهرداری بابل.

از دیدگاه موجودیّت هنگام مطالعه، نقشه‌های هوایی شهری موجود بوده است و به‌صورت آرشیو نگهداری می‌شود اما نقشه‌های رقومی آماده‌ی GIS موجود نبوده و در دست مطالعه است. این داده‌ها از دیدگاه موجودیت، به‌عبارتی اطلاعات موجود در مجموعه شهری اعم از رقومی و غیررقومی و نیز سایر سازمان‌های مرتبط مورد بررسی قرار گرفتند. در مرحله‌ی بعد، دسترسی به اطلاعات و دست‌یابی آنها مورد تحلیل قرار گرفت و مهم‌تر اینکه بررسی شد، آیا داده‌های موجود قابل استفاده هستند و چه مشکلاتی در زمینه‌ی ساختار، قالب، سیستم مختصات، سیستم تصویر کدگذاری، ژئومتریک و... وجود دارند که استفاده از داده را ساده یا مشکل می‌کنند؟

توسعه‌ی مدل مفهومی مدیریت زیرساخت داده‌های مکانی شهر بابل

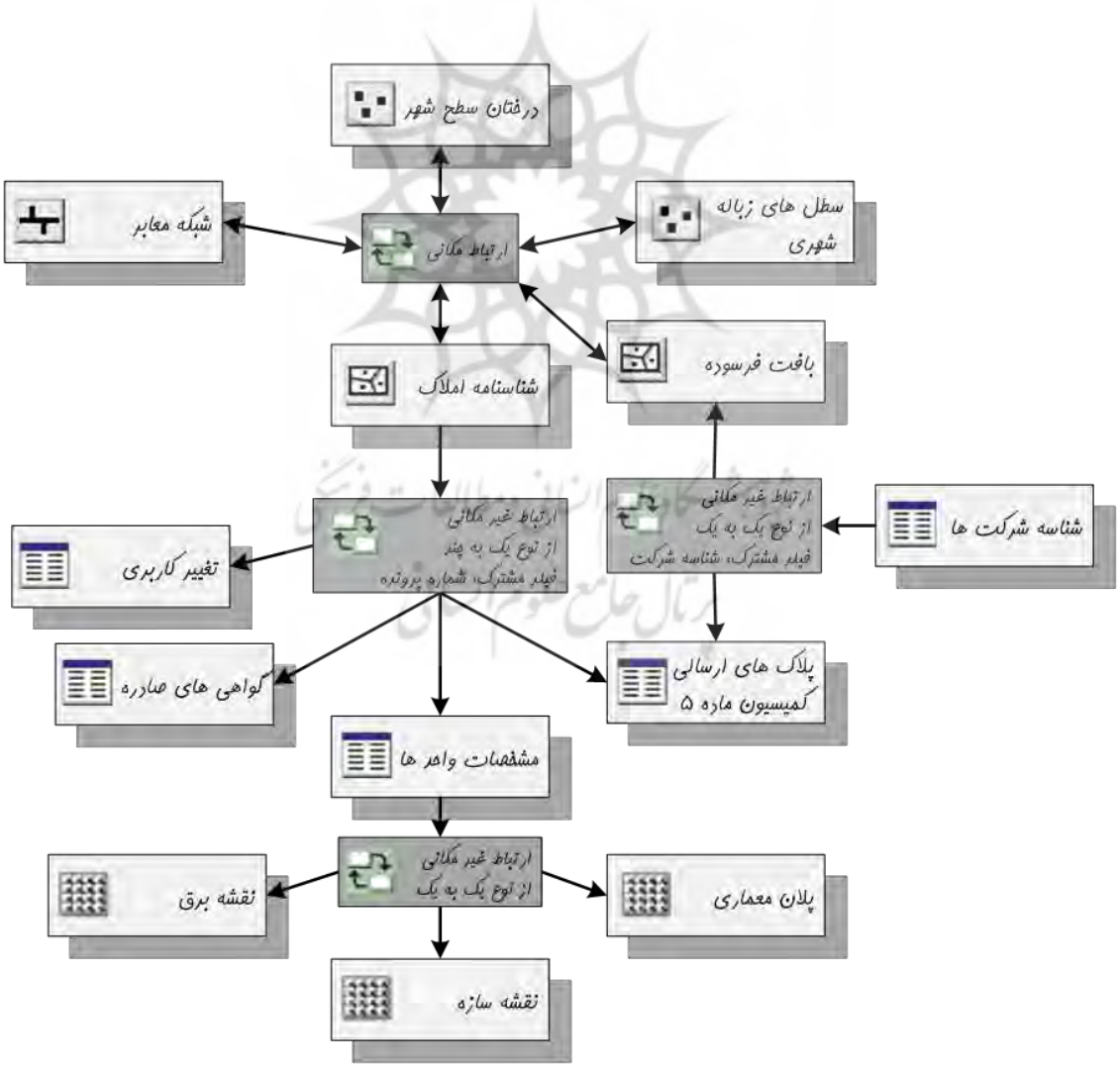
SDI سازمانی، به‌عنوان فعّالیّتی در زمینه‌ی مدیریت داده‌های مکانی و توصیفی، قادر است تا با استفاده از مدل‌های خود، به‌عنوان چارچوبی در حل مسائل موجود در زمینه‌ی مدیریت اطلاعات مکانی و توصیفی در سازمان‌های مختلف مورد

استفاده قرار گرفته و بستر اطلاعاتی مورد نظر را به‌گونه‌ای شایسته فراهم کند. جدا از مدل عمومی زیرساخت داده‌های مکانی و مدل ایرانی، ارکان اصلی این مدل شامل داده، سازمان و مردم، شبکه‌ی دسترسی، استاندارد و سیاست است که در ادامه، هر کدام از ارکان با توجّه به ویژگی‌ها و مشخّصات شهرداری بابل ارائه می‌شود:

داده

داده یکی از ارکان اصلی SDI است و با توجّه به پژوهش‌های انجام شده در شهرداری بابل، توجّه به پنج اصل اساسی در زمینه‌ی داده لازم به نظر می‌رسد. این اصول عبارتند از: محتویّات داده، مقیاس داده، جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز و ابزار آن، فراداده و سیستم‌های مدیریت پایگاه داده.

شکل شماره‌ی ۳، ارتباط داده‌های مکانی و غیرمکانی چند نمونه از جداول توصیفی، لایه‌های اطلاعات جغرافیایی برداری و رستری مورد نیاز شهرداری بابل را نشان می‌دهد.



شکل ۳. ارتباط داده‌های مکانی و غیرمکانی حوزه‌ی خدمات شهری بابل

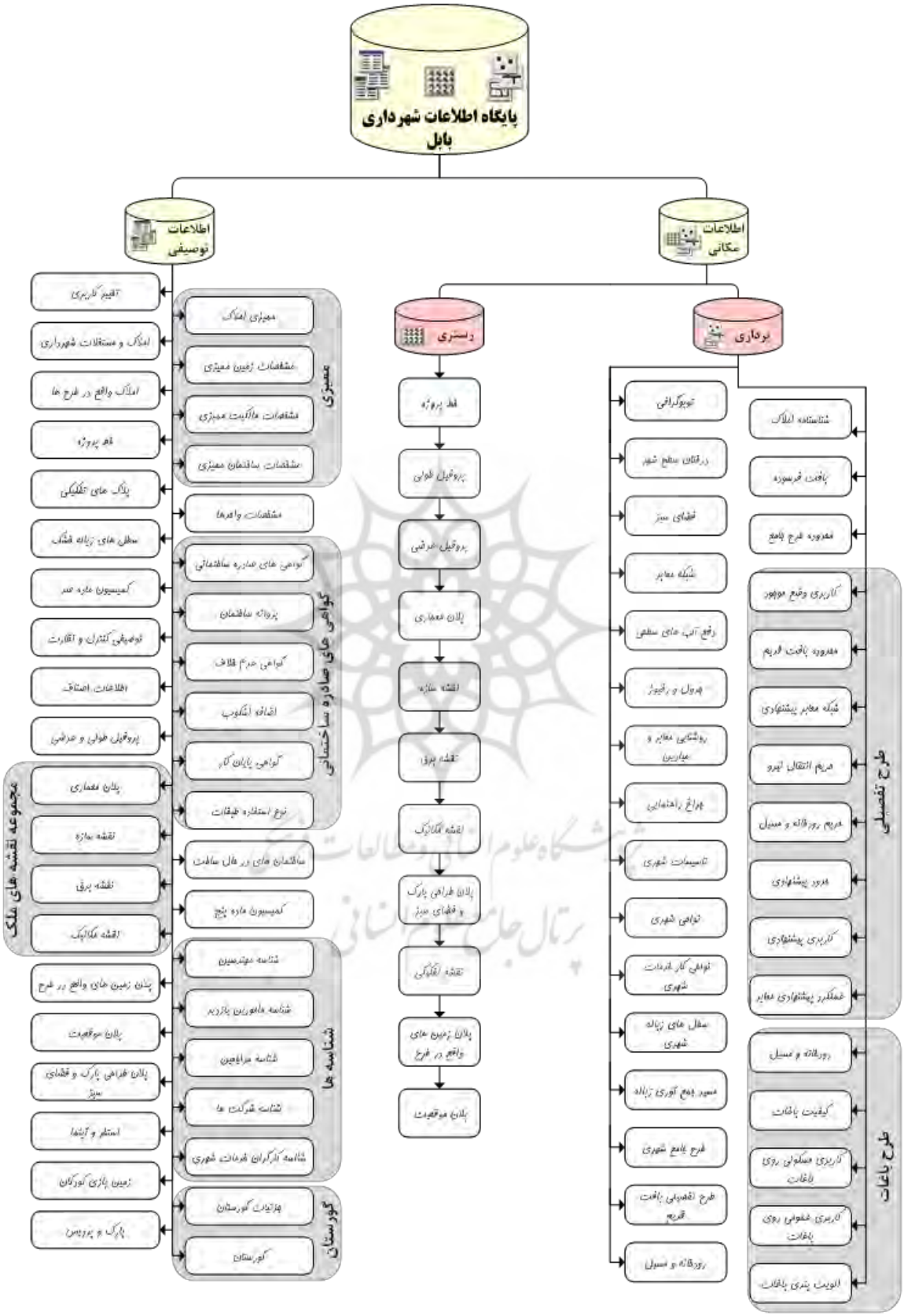
مقیاس نقشه: مقیاس نشان‌دهنده‌ی جزئیات اطلاعات و دقّت آنها روی نقشه است. نقشه‌های بزرگ‌مقیاس نسبت به نقشه‌های کوچک‌مقیاس جزئیات بیشتر و دقّت بالاتری دارند. در شهرداری بابل نقشه‌هایی با مقیاس مختلف وجود دارند که می‌توان مقیاس آن را به‌اختصار ۱/۲۵۰۰۰ (توپوگرافی)، ۱/۲۰۰۰ (نقشه‌ی شهری، طرح تفصیلی)، ۱/۱۰۰۰۰ (طرح جامع)، ۱/۱۰۰۰ (بافت قدیم)، ۱/۵۰۰۰ (باغات)، ۱/۲۲۰۰۰ (بافت فرسوده) و ۱/۱۰۰ (پلان ساختمان‌ها) اشاره کرد.

جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز و ابزار آن: فرآیند جمع‌آوری داده از مباحث مهم و عمده، در هر پروژه درگیر با اطلاعات مکانی است، به‌طوری که معمولاً از نظر مالی، سهمی بیش از ۵۰ تا ۶۰ درصد هر پروژه را به خود اختصاص می‌دهد، درنتیجه توجّه به این مقوله لازم و ضروری است.

فراداده: فراداده به‌عنوان اطلاعات در مورد داده تعریف می‌شود. اطلاعاتی درباره‌ی محتوا، کیفیّت، شرایط، علّت و دیگر خصوصیّات داده. در مورد داده‌های مکانی، فراداده اطلاعات ارزشمندی را ارائه می‌کند (مانند: اطلاعات چه زمانی، چگونه، در چه مکانی و از سوی چه کسی تولید شده‌اند یا اطلاعاتی در مورد سیستم تصویر، مقیاس، قدرت تفکیک و دقّت داده و...). فراداده شامل خصوصیّات و مستندات هستند، خصوصیّات از منابع داده حاصل می‌شوند (مانند: سیستم مختصّات و سیستم تصویر داده)، در حالی‌که مستندات به‌وسیله‌ی افراد وارد می‌شوند (مانند: عباراتی که داده را شرح می‌دهند). تولید فراداده نیازمند رعایت الزامات و استانداردهای ویژه‌ای است. در میان استانداردهایی که برای تولید فراداده‌ی داده‌های مکانی استفاده می‌شوند، استفاده از استاندارد ISO 19115[1] مناسب‌ترین گزینه است که برای SDI شهرداری بابل نیز توصیه می‌شود. در بخش استانداردهای SDI، به‌طور کامل به دلیل انتخاب این استاندارد نسبت به استانداردهای دیگر موجود پرداخته می‌شود.

محتویّات داده: محتویّات داده به لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز واحدهای مختلف شهرداری و اطلاعات توصیفی مربوط به آنها اشاره دارد که می‌بایست در پایگاه داده‌ی شهرداری موجود باشند. در این راستا ابتدا، پس از انجام جلسه‌های متعدّد مصاحبه با کارشناسان واحدهای گوناگون، تمام لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز واحدهای مختلف شهرداری همراه با تعریفی مناسب از هر یک از این لایه‌ها، شناسایی و تعیین شد. شکل شماره‌ی ۴ شمای کلّی پیشنهادی پایگاه اطلاعاتی شهرداری بابل، به‌همراه لایه‌های اطلاعاتی آن را نمایش می‌دهد. در ادامه، اطلاعات توصیفی مربوط به لایه‌های اطلاعاتی همراه با روابط موجود میان آنها به لایه‌ها افزوده شد. در این مرحله تلاش شد تا با صرف زمان به‌نسبت طولانی، تمام اطلاعات توصیفی لازم و مورد نیاز مربوط به لایه‌های اطلاعاتی، جمع‌آوری و شناسایی شوند، بدیهی است با گذشت زمان و بروز نیازهای جدید، این اطلاعات دستخوش تغییر خواهند شد.

1. International Organization for Standardization



شکل ٤. اجزا و داده‌های مورد نیاز مکانی و توصیفی شهرداری بابل

سیستم‌های مدیریت پایگاه داده: به منظور ذخیره‌سازی، بازیابی و مدیریت بهینه‌ی داده‌های مکانی تولید شده در واحدهای مختلف شهرداری، لازم است تا از سیستم‌های مدیریت پایگاه داده (DBMS)[1] مناسب استفاده شود. در حال حاضر برخی از واحدهای شهرداری، دسته‌ای از اطلاعات خود را در پایگاه داده ذخیره می‌کنند. سایر داده‌های تولید شده توسّط واحدها که حجم بزرگی از کلّ داده‌های مورد نیاز شهرداری را شامل می‌شود، به‌طور عمده یا در اسناد غیر رقومی ذخیره می‌شوند یا در صورت ذخیره‌سازی رقومی، به‌صورت فایل و پراکنده نگهداری می‌شوند.

سازمان و مردم

افراد یکی از مؤلّفه‌های اصلی SDI هستند، بدون حضور آنها نمی‌توان هیچ دلیلی برای حضور زیرساخت داده‌ی مکانی در نظر گرفت.

دست‌اندرکاران اطلاعات شهرداری بابل: دست‌اندرکاران در هنگام انجام فعّالیّت‌های روزانه خود باید مسئولیّت تولید، مدیریت و بهنگام‌رسانی اطلاعات مربوط به خود را، همراه با فراداده‌ی مربوطه بپذیرند و درنهایت آنها را در سطح شهرداری برای استفاده‌ی کاربران دیگر به‌اشتراک گذارند. در این راستا باید ابتدا روندهای کاری موجود در شهرداری بابل، به‌همراه جریان‌های اطلاعاتی (گردش اطلاعاتی) آن در شهرداری، به‌طور دقیق مشخّص شود. سپس با مطالعه و بررسی نتایج به‌دست‌آمده از این مرحله، تولید و بهنگام‌رسانی اطلاعات را بطور دقیق مشخّص کرد. ممکن است در مواقعی گردش اطلاعاتی موجود در شهرداری، به عدم تولید، ذخیره‌سازی و بهنگام‌رسانی برخی اطلاعات مورد نیاز و یا دوباره‌کاری و موازی‌کاری در تولید و بهنگام‌رسانی برخی اطلاعات دیگر منجر شود، درنتیجه می‌بایست با تغییر فرآیند گردش اطلاعاتی و بهبود آن در مسیری اقدام کرد که از دوباره‌کاری‌ها و موازی‌کاری‌ها کاسته شود و شرایط مناسب برای تولید، ذخیره‌سازی و بهنگام‌رسانی اطلاعات مورد نیاز فراهم شود. برخی از فرایندها در شهرداری بابل عبارتند از: فرآیند صدور گواهی پروانه ساختمان، فرآیند تغییر گواهی پروانه ساختمان، فرآیند تمدید گواهی پروانه ساختمان، فرآیند صدور گواهی عدم خلاف، فرآیند صدور گواهی اضافه اشکوب، فرآیند صدور گواهی پایان کار، فرآیند صدور پروانه‌ی کسب‌وکار، فرآیند آزادسازی زمین‌های واقع در طرح، فرآیند اجاره‌ی املاک متعلّق به شهرداری بابل، فرآیند درخواست تغییر کاربری، فرآیند درخواست تفکیک زمین، فرآیند تهیّه‌ی خطّ پروژه، فرآیند آسفالت معابر سطح شهر، فرآیند انجام کلّیّه‌ی عملیّات بتنی در سطح شهر، فرآیند درخواست انشعاب آب، برق و گاز، فرآیند استعلام شخص حقیقی از وضعیّت ملک مورد نظر، فرآیند استعلام شخص حقوقی از وضعیّت ملک مورد نظر، فرآیند ارسال پرونده به کمیسیون مادّه‌ی پنج. برای نمونه، مطالعه و بررسی گردش اطلاعاتی مربوط به فرآیند تهیّه‌ی خطّ پروژه و نتایج به‌دست‌آمده از آن در ادامه ارائه شده است.

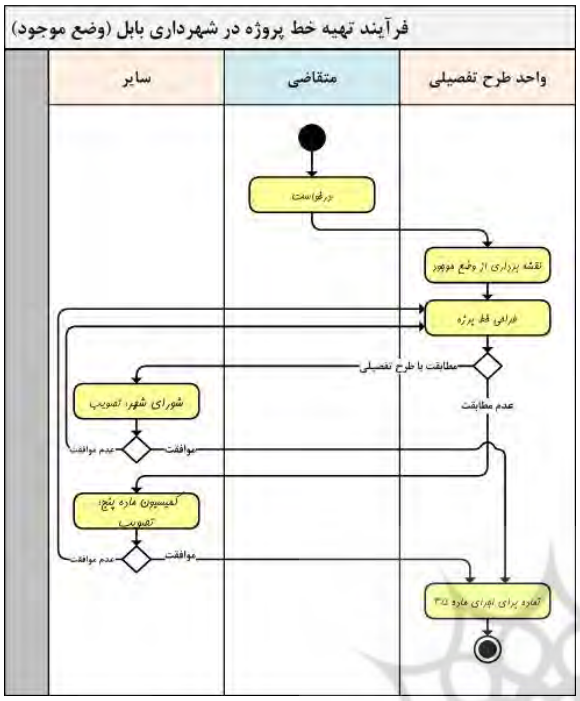
نقشه‌های خطّ پروژه، نقشه‌های بزرگ‌مقیاسی هستند که موقعیّت و مکان دقیق اجرای معبر پیشنهادی و پلاک‌ها و سایر عوارض موجود در مسیر معبر را نشان می‌دهند. این نقشه‌ها بر حسب ضرورت طرح و توسّط عملیّات نقشه‌برداری

1. Data Base Management System

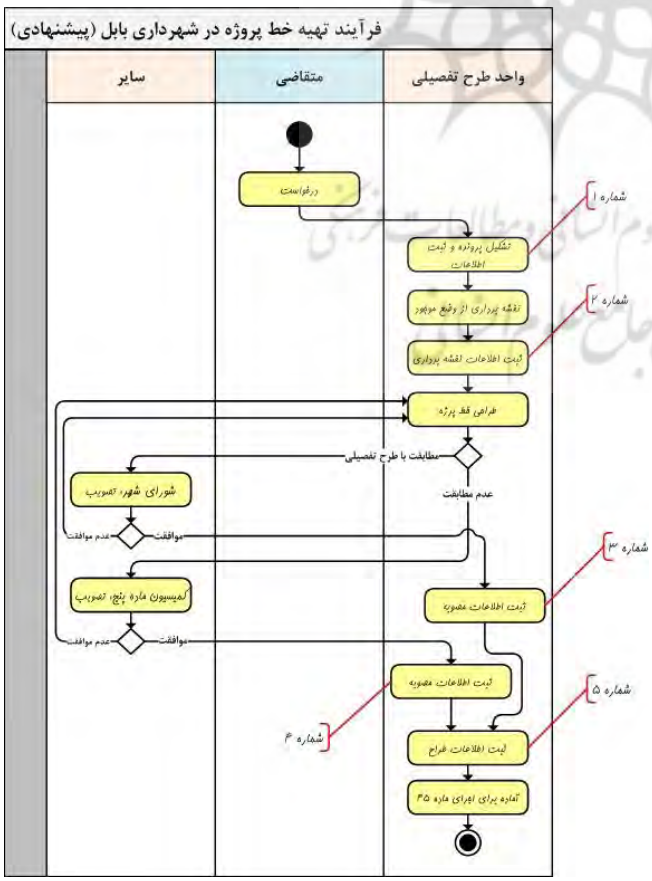
زمینی انجام می‌گیرد. گردش اطلاعاتی موجود برای تهیّه‌ی خطّ پروژه شهرداری، در شکل شماره‌ی ۵ نشان داده شده است.

در حال حاضر اطلاعات مربوط به خطّ پروژه به‌صورت پرونده‌های کاغذی در بایگانی نگهداری می‌شوند. روی این پرونده‌ها تنها کد بایگانی ـ که فاقد نظم خاصّی است ـ و نام خیابان نوشته‌شده و در اسناد داخل پرونده نیز، تنها نقشه‌ی کاغذی موجود است.

گفتنی است که در نمونه‌ی ارائه شده، تمام فرآیند در یک واحد انجام می‌پذیرد و تنها واحد طرح تفصیلی و قسمت نقشه‌برداری را می‌توان به‌عنوان متولّی کلّیّه‌ی اطلاعات مربوط به لایه‌ی خطّ پروژه معرّفی کرد. چنانچه فرآیندی در چند واحد انجام گیرد، برای آن لایه چندین متولّی شناسایی می‌شود.



شکل ۵. گردش اطلاعاتی موجود برای تهیه خط پروژه در شهرداری بابل



شکل٦. گردش اطلاعاتی پیشنهادی برای تهیه خط پروژه در شهرداری بابل

درکل، کاربران نهایی اطلاعات شهرداری را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

- پردازشگران: وظیفه‌ی یکپارچه‌سازی و پردازش داده‌ها و تهیّه‌ی نقشه‌های مناسب؛
- تصمیم‌سازان: وظیفه تفسیر خروجی‌های GIS و نهایی‌سازی نقشه‌ها؛
- افراد اجرایی: استفاده از نقشه‌های آماده‌شده‌ی پردازشگران و تصمیم‌سازان.

شبکه‌ی دسترسی

راهی که به‌وسیله‌ی آن امکان استفاده از داده‌های موجود درون SDI، برای همه‌ی کاربران آن فراهم شود با نام شبکه‌ی دسترسی شناخته

می‌شود. در واقع منظور از شبکه‌های دسترسی، مجموعه‌ی فنّاوری‌ها و زیرساخت‌هایی هستند که امکان اطلاع‌رسانی، جست‌وجو و دسترسی داده‌های مکانی را فراهم می‌آورند. شبکه‌های دسترسی، به‌عنوان بزرگراه انتقال اطلاعات، شاهرگ حیاتی SDI برای دست‌یابی به اهداف اصلی تعیین شده در آن است. ماندگاری اطلاعات در گرو استفاده از آن و استفاده از اطلاعات وابسته به انتقال آن است.

در این ارتباط توجّه به دو موضوع مهم است، اوّل انتخاب شبکه‌ی رایانه‌ای مناسب که جواب‌گوی نیازهای موجود در زمینه‌ی تبادل اطلاعات باشد و دوم، انتخاب روشی مناسب برای چگونگی به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات.

استانداردها

استانداردها در مفاهیم زیرساختار اطلاعات مکانی، به تعریف خصوصیّات فنّی مجموعه‌داده‌ها می‌پردازند. در واقع استاندارد، به‌اشتراک‌گذاری داده را تسهیل می‌کند و تعامل‌پذیری سیستم‌های اطلاعات مکانی را افزایش می‌دهد. به‌طورکلّی پذیرفته شده است که استانداردها، یکی از نیازهای اصلی در توسعه، حمایت پیوسته و پیاده‌سازی یک SDI موفّق به‌شمار می‌روند (FGDC, 1996; AUSLIG, 2001; Davies, 2003).

در حال حاضر، سازمان‌های ملّی و بین‌المللی مختلفی در زمینه‌ی استانداردسازی در حال فعّالیّت هستند که هر یک نقش و مسئولیّت خاصّی متناسب با پیاده‌سازی SDI را بر عهده دارند. این سازمان‌ها عبارتند از: کمیته‌ی اطلاعات مکانی سازمان جهانی استاندارد (ISO/TC 211)[1]، کنسرسیوم GIS باز (OGC)[2]، کنسرسیوم شبکه‌ی گسترده‌ی جهانی (W3C)[3] و سازمان‌های ملّی استاندارد.

کمیته‌ی اطلاعات مکانی سازمان جهانی استاندارد (ISO) به‌طور کلّی وظیفه‌ی تصویب استانداردهای گوناگون در سطح بین‌المللی را برعهده دارد. (ISO/TC 211) یکی از کمیته‌های فنّی این سازمان است که مسئولیّت استانداردسازی در زمینه‌ی اطلاعات جغرافیایی رقومی را برعهده دارد. هدف این کمیته، پیاده‌سازی یک مجموعه استاندارد ساختاریافته در مورد اشیا و پدیده‌هایی است که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم با مکانی روی سطح زمین مرتبط هستند (ISO/TC211, 2001). استاندارد (ISO/TC 211) به‌عنوان پایه و اساس پیاده‌سازی استانداردهای ملّی انتخاب شده است (مرکز ملّی آمایش سرزمین، ۱۳۸۴).

هدف و مأموریت کنسرسیوم شبکه‌ی گسترده‌ی جهانی (W3C)، هدایت شبکه‌ی جهانی اینترنت[4] به‌سمت حداکثر توانایی‌های آن، بر اساس توسعه‌ی پروتکل‌هایی است که اوّل تکامل آن را تضمین کنند و دوم، از تعامل‌پذیری[5] آن اطمینان یابند (W3C, 1999). در واقع W3C، استانداردهای فنّی برای وب را گسترش می‌دهد.

استاندارد ISO/TC 211 به‌عنوان پایه و اساس پیاده‌سازی استاندارد ملّی انتخاب شده است و توصیه می‌شود که

1. International Organization for Standardization/ Technical Committee 211
2. Open Geospatial Consortium
3. World Wide Web Consortium
4. World Wide Web
5. Interoperability

این استاندارد، به‌عنوان پایه و اساس پیاده‌سازی SDI شهرداری بابل در نظر گرفته شود و استانداردهای W3C و OGC به‌عنوان ابزار و پروتکل‌هایی برای تسهیل پیاده‌سازی استانداردهای ISO به‌کار روند. در این راستا باید استانداردهایی که در رابطه با SDI در شهرداری بابل تدوین می‌شوند با استانداردهای SDI ملّی هماهنگ باشند و از آن پیروی کنند.

برای توسعه‌ی استانداردهای SDI شهرداری بابل باید چهار اصل اساسی مورد توجّه قرار گیرند. این اصول عبارتند از: تعامل‌پذیری، استاندارد فراداده، کیفیّت داده، دستورکارها.

سیاست‌ها

سیاست‌ها، یکی از ارکان مهمّ مدل SDI شهرداری بابل هستند. رکن سیاست دارای نقش مهمّی برای جلب و به‌وجود آوردن زمینه‌ی مشارکت و همکاری در ایجاد، نگهداری، دسترسی و استفاده از استانداردها و مجموعه‌داده‌ها در فعّالیّت SDI است. به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات در سطح شهرداری بابل، نیازمند همکاری همه‌جانبه و جدّی تمام واحدها است، در این راستا سیاست‌ها باید به‌گونه‌ای تدوین شوند که شرایط لازم برای این به‌اشتراک‌گذاری را فراهم کنند.

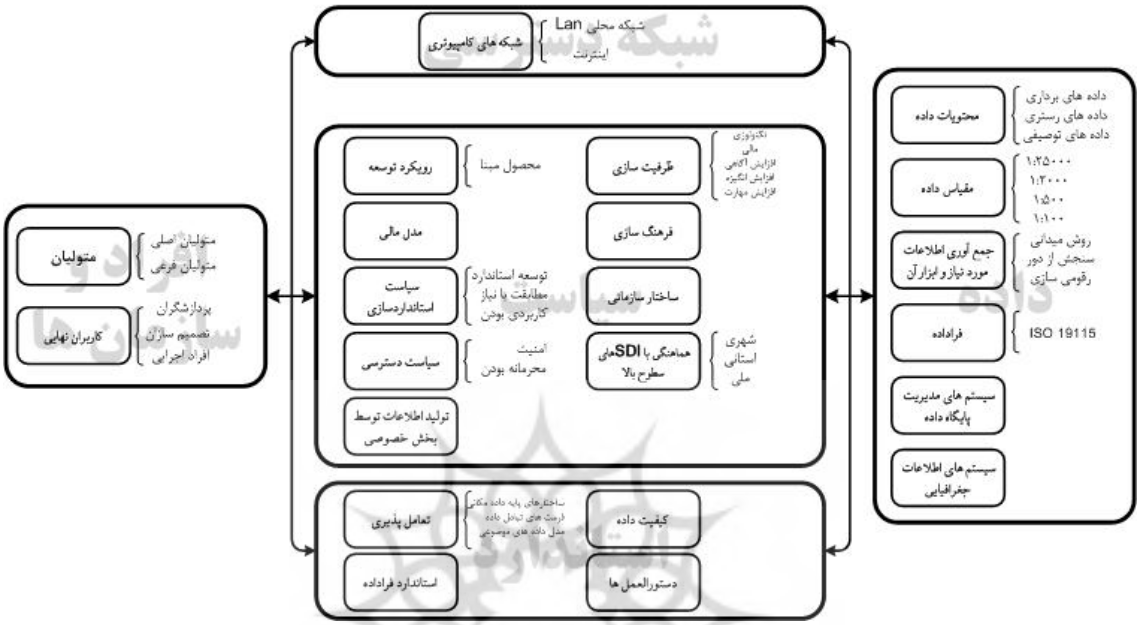
با در نظر گرفتن تجارب سایر کشورها در زمینه‌ی SDI، سیاست‌های ملّی و توجّه ویژه به نتایج حاصل از بررسی وضعیّت موجود شهرداری بابل از دیدگاه SDI، ۱۰ اصل در زمینه‌ی سیاست‌گذاری، در راستای ایجاد SDI سازمانی در شهرداری بابل شناسایی شده است که باید مورد توجّه قرار گیرند. این اصول عبارتند از: رویکرد توسعه‌ی SDI در شهرداری بابل، مدل مالی، سیاست در زمینه‌ی استانداردسازی، سیاست در زمینه‌ی دسترسی به اطلاعات، تولید اطلاعات توسّط بخش خصوصی، ظرفیت‌سازی، سیاست در زمینه‌ی مسائل فرهنگی، ساختار سازمانی، هماهنگی با SDIهای شهری، استانی و ملّی.

رویکرد توسعه‌ی SDI در شهرداری بابل

برای توسعه SDI در سطح سازمان‌ها، دو مدل پایه، شامل مدل محصول مبنا و مدل پردازش مبنا وجود دارد. در مدل محصول مبنا، تولید داده‌های مورد نیاز، ایجاد پایگاه داده و برقراری ارتباط میان مجموعه داده‌های موجود، مورد توجّه است. در مدل پردازش مبنا، تأکید بر فراهم‌آوردن محیط مناسب برای همکاری در مدیریت بهینه‌ی داده‌های مکانی و استفاده از این داده‌ها است. بررسی‌های انجام گرفته در شهرداری بابل بیانگر این مطلب بود که داده‌های مکانی و توصیفی مورد نیاز واحدهای مختلف، در هنگام فعّالیّت روزانه تولید نمی‌شوند و در حال حاضر داده‌های مورد نیاز موجود نیست. با توجّه به این مسأله و برای توسعه‌ی مدل SDI شهرداری بابل، مدل محصول مبنا پیشنهاد می‌شود، بر این اساس، تولید و بهنگام‌رسانی داده‌های مورد نیاز، ایجاد پایگاه اطلاعاتی مناسب و ایجاد ارتباط لازم میان مجموعه داده‌های تولید شده در درون واحدهای مختلف شهرداری بابل، از اهداف مهم توسعه SDI است.

در حال حاضر هیچ ساختار مصوّب و غیرمصوّبی در زمینه‌ی مدیریت اطلاعات مکانی و همچنین هماهنگ‌سازی و یکنواخت‌کردن فعّالیّت‌های مرتبط با GIS در درون شهرداری بابل وجود ندارد. با در نظر گرفتن مسائل و مشکلات مطرح‌شده در زمینه‌ی مدیریت اطلاعات مکانی و نیاز به‌اجرای SDI در شهرداری در راستای بهبود وضع مدیریت اطلاعات مکانی و با توجّه به بلندمدّت بودن فعّالیّت SDI و نیز لزوم نظارت بر اجرای صحیح و دقیق تمام سیاست‌ها و

استانداردهای تدوین‌شده در این زمینه، لازم است تا ساختاری مصوّب، مسئولیت هماهنگ‌سازی و نظارت بر فعّالیّت واحدهای مختلف شهرداری در زمینه‌ی SDI را به عهده گیرد.



شکل۷. مدل مفهومی توسعه‌یافته‌ی SDI شهرداری بابل

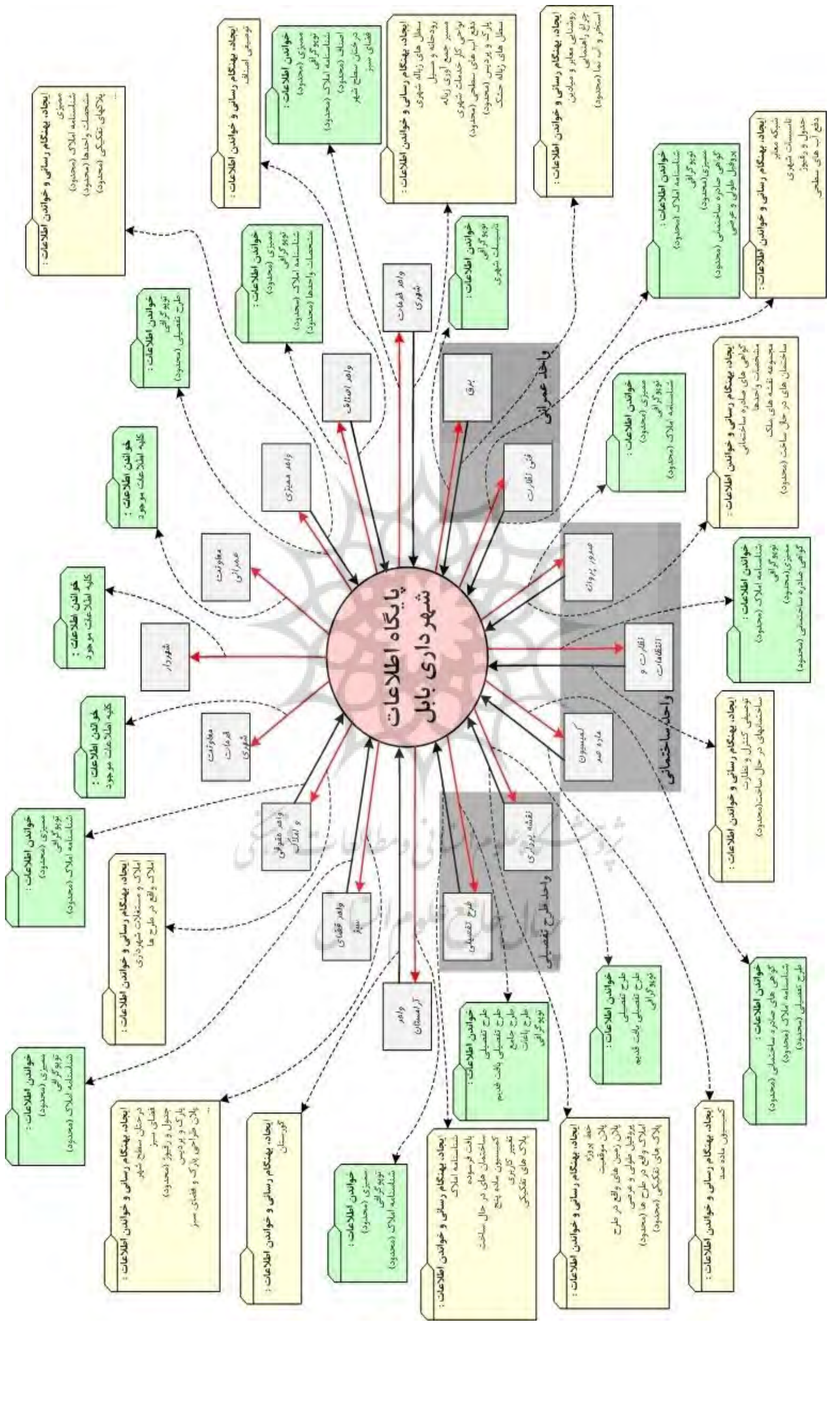
پیاده‌سازی و به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات مکانی در سطح شهرداری بابل

هدف از این پیاده‌سازی، به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات تولید شده در شهرداری بابل و استفاده از این اطلاعات در فرآیندهای تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی و عملیاتی است. بیشتر اطلاعات مورد استفاده در شهرداری، اطلاعات مکانی بوده یا به‌گونه‌ای به اطلاعات مکانی مربوط می‌شوند، بنابراین استفاده از GIS، به‌عنوان بهترین گزینه جهت ورود، ذخیره‌سازی، استفاده و مدیریت داده‌های مکانی و توصیفی در شهرداری توصیه می‌شود.

در این راستا، ابتدا لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز و دست‌اندرکاران و استفاده‌کنندگان آنها در سطح شهرداری بابل شناسایی شده و در ادامه، محتویّات لایه‌های اطلاعاتی و ارتباطات بین آنها تعیین شد. این لایه‌ها، به‌همراه ارتباطات بین آنها در بانک اطلاعات مکانی (ARC SDE) بر پایه‌ی نرم‌افزار SQL SERVER ایجاد شد و امکان دسترسی به این پایگاه داده توسّط نرم‌افزار ARC GIS فراهم شد.

طرّاحی مدل داده

پس از این مرحله، مدل مفهومی و منطقی پایگاه داده، شناسایی و پیاده‌سازی شد.



شکل۸، مدل مفهومی طراحی شده برای پایگاه اطلاعاتی شهرداری بابل

نتیجه‌گیری

زیربنای هرگونه تصمیم‌گیری، داده و اطلاعات است. در حوزه‌هایی مانند مدیریت شهری، روزانه حجم زیادی از اطلاعات تولید یا مورد استفاده قرار می‌گیرند. بخش عمده‌ی این اطلاعات به‌نوعی وابسته به مکان است. استفاده صحیح و مناسب از این اطلاعات، می‌تواند در موفّقیّت و تصمیم‌گیری بهتر مدیران را یاری کند. تولید و بهره‌برداری از اطلاعات مکانی، نیازمند صرف هزینه‌ی زیاد و تخصّص خاص است. رویکرد جاری در سطح سازمان‌هایی مانند شهرداری بابل، استفاده از شیوه‌های سنّتی اطلاعات مکانی است. تولید و به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات در سطح سازمان‌ها، می‌تواند ما را در نیل به اهداف و مأموریت سازمان یاری رساند. تحلیل حاضر جنبه‌های مختلف داده‌های مکانی را به‌صورت نظام‌مند مورد مطالعه قرار داده است و نتایج حکایت از بهینه‌نبودن فرایند بهره‌برداری از اطلاعات است که با تغییر در فرایند کاری سازمان، می‌تواند انجام امور را تسریع بخشد. به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات و بهره‌برداری بهینه از اطلاعات، مستلزم رعایت اصول علمی است که ارکان SDI بخشی را شکل می‌دهند و این موضوع نیازمند هماهنگی در حوزه‌های مختلف تولید و بهره‌برداری اطلاعات است. تدوین سیاست‌های استانداردسازی، سیاست در زمینه‌ی دسترسی سریع و امن به اطلاعات مکانی، برون‌سپاری و استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی، به‌ویژه در زمینه‌ی تولید داده‌های مکانی و غنی‌سازی پایگاه‌های اطلاعاتی، ظرفیت‌سازی و فرهنگ‌سازی، می‌تواند در این زمینه مؤثّر واقع شود. با توجّه به مشکل داده در شهرداری بابل، برای توسعه‌ی مدل SDI شهرداری بابل، مدل محصول مبنا پیشنهاد می‌شود. با توجّه به رویکردی که در این پژوهش به آن اشاره شد، ساختار سازمانی و چارت سازمانی، فاقد ساختار مناسب برای بهره‌برداری مؤثّر از چنین فناوری‌هایی است که بازنگری در ساختار مدیریت شهرداری، می‌تواند فرایند ماشینی‌کردن بهره‌برداری از اطلاعات مکانی را وارد جریان امور جاری سازمان کرده و یار و پشتیبان مدیران و برنامه‌ریزان و به‌ویژه، شهروندان باشد.

منابع

1. Albaredes, G., 1992, **A New Approach: User Oriented GIS,** Proceeding of Third European GIS Conference, 23-26 March, Munich, Germany.
2. Anzlic, 1996, **National Spatial Data Infrastructure for Australia and New Zealand,** Anzlic Discussion Document for Consultation with the European Commission. Http://www.tempus1.utc.sk/gis/txts/gi2000xz.htm - Visited on November 2001.
3. Architectural Consulting Engineers Zista, 2000, **Master Plan City of Babol,** Minister of Housing and Urban Development. (*In Persian*)
4. Arctur, D., Hair, D., Timson, G., Martin, E.p. and Fegeas, R., 1998, **Issues and Prospects for the Next Generation of the Spatial Data Transfer Standard (SDTS),** Int. J. Geographical Information Science, Vol. 12, No. 4, PP. 403-425.
5. AUSLIG, 2001, **Australian Spatial Data Infrastructure**, http://www.auslig.gov.au/asdi / index.htm - Visited on November 2001.
6. Baron, R. A., 1986, **Behavior in Organization**, Allyn & Bacon, Inc.
7. Borrero, S., 2002, **Public-Private Sector Involvement in SDI Development,** USGS/EROS Data center (EDC), Sioux Fall, South Dakota, USA, Http://edcintl. cr.usgs. gov/cgiar/tue/Public_Private_Sector_Development_S.Borrero.pdf, Visited on October 2003.

8. Brand, M. J. D., 1996, **Emerging Global Spatial Data Infrastructure,** Paper Presented at GSDI2, Bonn, Germany.
9. Budic, Z.D. and Pinto, J.K., 1999, **Interorganizational GIS: Issues and Prospects,** the Annals of Regional Science, Vol. 33, No. 2, PP. 183-195.
10. Chan, T. O., Feeney, M. E., Rajabifard, A. and Williamson, I. P., 2001, **the Dynamic Nature of Spatial Data Infrastructure: a Method of Descriptive Classification,** Journal of Geomatica, Vol.55, No.1, PP. 65-72.
11. Davies, J., 2003, **Expanding Spatial Data Infrastructure Model to Support Spatial Wireless Applications,** Ph.D thesis, Department of Geomatics, The University of Melbourne.
12. Deal, T. E. and Kennedy, A. A., 1983, **Culture: A New Look through Old Lenses,** Journal of Applied Behavioral Science, Vol.19, No. 4, PP. 498-505.
13. Executive Office of the President, 1994, **Executive Order, Coordinating Geographic Data Acquisition and Access,** the National Spatial Data Infrastructure, Executive Order 12906, Federal Register 59, 1767117674, Executive Office of the President, USA.
14. Faranghi, M. 2007, **Developing a Conceptual Model of SDI- Ministry of Energy with Implementation of Sample Subsystem of Clearing House,** Master's Thesis, University of Khaje Naseir Toosi, Tehran. (*In Persian*)
15. Fasihi, A., 2008, **Implementation of a Collaborative-SDSS in Municipal of Babol,** Master's Thesis, University of Khaje Naseir Toosi, Tehran. (*In Persian*)
16. Federal Geographic Data Committee (FGDC), 2006, **NSDI Framework**, Http://www.fgdc.gov/framework/, Dec 2006.
17. Feeney, M.E.F., 2003, **SDIs and Decision Support, in Developing Spatial Data Infrastructure: from Concept to Reality,** Eds. Williamson, I. P., Rajabifard, A. and Feeney, M. E. F., Taylor & Francis, London & New York.
18. FGDC, 1996, **FGDC Reference Model,** http://www.fgdc.gov/standards/refmod97.pdf - Visited on May 2003.
19. Fincham, R. and Rhodes P. S., 1999, **Principles of Organizational Behavior,** Oxford University.
20. Golembiewski, R. T., 2001, **Handbook of Organizational Behavior,** Basel, Marcel Dekker, New York.
21. Holland, P. and Borrero, S., 2003, **Global Initiatives, in Developing Spatial Data Infrastructure: from Concept To Reality,** Eds., Williamson, I. P., Rajabifard, A. and Feeney, M. E. F., Taylor & Francis, London & New York.
22. INSPIRE, 2003, **Report on the Feedback of the Internet Consultion on a Forthcoming EU Initiative Establishing a Framework for the Creation of an Infrastructure for Spatial Information on Europe,** 28 August 2003, Http://inspire.jrc.it/reports/analysis_consultation_01092003.pdf, Visited on January 2004.
23. ISO/TC 211, 2001, **International Organization for Standardization,** Technical Committee-Geographic Information/Geomatics, http://www.sedris.org/stc/2001/ tu/edcs/ tsld039.htm - Visited on May 2004.
24. Janbaba Nejad, M., 2008, **Research Aboutindicators of Health City in the Babol City and Deliver an Approach for Impoving,** Master's Thesis, Faculty of Geography, University of Tehran. (*In Persian*)

25. Lemmens, M.J.P.M., 2001, **A European Perspective on Geo-Information Infrastructure (GII) Issues,** Http://www.GISDevelopment.net ˚ Visited on February 2002.

26. Mansourian, A. and Valadan Zoej, M. J., 2006, **Expanding SDI Hierarchy for Countries with Non-Federated System,** Asia GIS 2006, Malasia.

27. Mansourian, A., 2005, **Development of an SDI Conceptual Model and Web-based GIS to Facilitate Disaster Management,** Ph.D. Thesis, Faculty of Geodesy & Geomatics Eng., K.N.Toosi University of Technology, Tehran, Iran. (*In Persian*)

28. Moustafa, M. M., 2000, **Geographical Information Infrastructure (GII) to Support Decision-making in Urban Development in Egypt,** an M.Sc. Thesis, The International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, Department of Urban Planning and Management, ITC, Enschede, The Netherlands.

29. National Center for Landuse Planning, 2005, **Basic Studies on NSDI,** Planning and Management Organization, Iran. (*In Persian*).

30. National Center for Landuse Planning, 2005, **The Document of Intersectional Nation Geospatial Systems,** PMO. (*In Persian*)

31. Onsrud, H. J., 1998, **Survey of National and Regional Spatial Data Infrastructure Activities around the Globe,** Proceedings of 3rd GSDI Conference, 17-19 November 1998, Canberra, Australia.

32. PCGIAP, 2003, Http://www.gsi.go.jp/PCGIAP/pcstat.htm#a2 ˚ Visited on March 2004, Based on Last Update of 22 August 2003.

33. Petch, j and Reeve, D., 1999, **GIS Organizations and People, a Socio-technical Approach,** UK: Taylor & Francis, London & New York.

34. Rajabifard, A. and Williamson, I. P., 2003, **Anticipating the Cultural Aspects of Sharing for SDI Development,** Spatial Science Conference, 22-26 September, Canberra, Australia.

35. Rajabifard, A., 2001, **Diffusion of Regional Spatial Data Infrastructures: with Particular Refrence to Asia and the Pacific,** Ph.D. Thesis, Department of Geomatic, the University of Melbourne.

36. Rajabifard, A., Escobar, F. and Williamson, I. P., 2000, **Hierarchical Spatial Reasoning Applied to Spatial Data Infrastructure,** Cartography Journal, Vol. 29, No. 2, PP.41-50.

37. Rajabifard, A., Feeney, M. E. F. and Williamson, I. P., 2002, **Future Directions for SDI Development,** International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, ITC, Vol.4, No.1, PP. 11-22.

38. Rajabifard, A., Feeney, M. E. F., Williamson, I. P. and Masser, I., 2003, **National SDI Initiatives, in Developing Spatial Data Infrastructure: from Concept to Reality,** Eds. Williamson, I. P., Rajabifard, A. and Feeney, M. E. F., London & New York: Taylor & Francis.

39. Remkes, J. W., 2000, **Foreword in Geospatial Data Infrastructure: Cases, Concepts and Good Practices,** Edited by Groot, R. and McLaughlin J, Oxford University Press, New York.

40. Rhind, D., 1999, **Key Economic Characteristics of Information,** Ordance Survey, U.K.

41. Robbins, S. P., 1991, **Organizational Behavior,** Prentice-Hall International, Inc., Englwood Ciffs.

42. Robbins, S. P., Watters-Marsh, T., Cacioppe, R. and Millett, B., 1994, **Organizational Behavior: Concept, Controversies and Applications,** Prentice Hall, Australia and New Zealand, New York, London, Toronto, Sydney, Tokyo, Singapore..
43. SDI Cookbook, 2001, **Developing Spatial Data Infrastructure: the SDI Cookbook,** Ver 1.1, Global Spatial Data Infrastructure (GSDI), Editor: Douglas D. Nebert, Technical Working Group Chair, GSDI.
44. Shin, S., 2003, **FGDC Standards: Facilitating Data Accessibility and Integration,** http://www.fgdc.gov/ppt/asspacecommandfinal/1 - Visited on May 2004.
45. Statistical Center of Iran, 2006, **NationalYear Book 2006,** Planning and Management Organization, Iran. (*In Persian*)
46. Statistical Center of Iran, 2006, **Result of Census of Population and Housing**, SCI, Iran. (*In Persian*)
47. Tosta, N., 1997, **Building National Spatial Data Infrastructure: Roles and Responsibilities,** Http://www.gisqatar.org.qa/conf97/links/gl.html - Visited On March 2000.
48. UN-Economic and Social Council, 2003, **Establishing a Permanent Committee for Africa,** 27 March 2003, Http://www.uneca.org ˚ Visited on March 2004.
49. USGS, 2006**, Metadata Definition,** http://walrus.wr.usgs.gov/infobank/programs/html/definition/fmeta.html, Jan 2006.
50. Van Leonen, B. and Kok, B. C., 2004, **Spatial Data Infrastructure and Policy Development in Europe and United States,** Delft University of Technology, the Netherlands.
51. Van Leonen, B., 2003, **Free Charge or Revenue Generation? (Invited Reply: Cost Recovery Policy Irrational but Understandable),** in: GM International 2, Vol. 17, PP.45-46.
52. W3C, 1999, **W3C Website,** http://www.w3c.org ˚ Visited on May 2003.
53. When de Montalvo, U., 2000, **Access to Spatial Data – What Determine the Willingness of Organizations to Share it?**, 4th GSDI Conference, CapeTown, South Africa.
54. Williamson, I. P., Rajabifard, A. and Feeney, M. E. F., 2003, **Developing Spatial Data Infrastructure: from Concept to Reality,** Taylor & Francis, London & New York.
55. Wood, J. M., Wallance, Zeffane, Schermerhorn, J. R., Hunt, J. G. and Osborn R. N., 1998, **Organizational Behavior: An Asia-pasific Perspective,** John Wiley & Sons, Brisbane, New York, Chichester, Weinheim, Singapore, Toronto.
56. Zaslavsky, I., Marciano, R., Gupta, A. and Baru, C., 2000, **XML-based Spatial Data Mediations Infrastructure for Global Interoperability,** 4th GSDI Conference, 13-15 March 2000, Cape Town, South Africa.