

## ضرورت مدیریت هماهنگ در GIS

تأملی بر تجربه به کارگیری اطلاعات مکانی در شهرداری تهران

نویسنده: سید محمد مهدی معینی

مدیر مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران TGIC



اشاره:

این مقاله نقطه نظری مدیریتی براساس تجربه ۱۶ ساله نویسنده در شهرداری تهران به عنوان مدیر مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران (TGIC) و یازده سال عضویت در هیئت مدیره سازمان فناوری اطلاعات بوده که امید است مورد توجه خوانندگان شهرنگار و مدیریت جدید شهرداری تهران در جهت تحقق اهداف به کارگیری بهینه IT قرار گیرد.

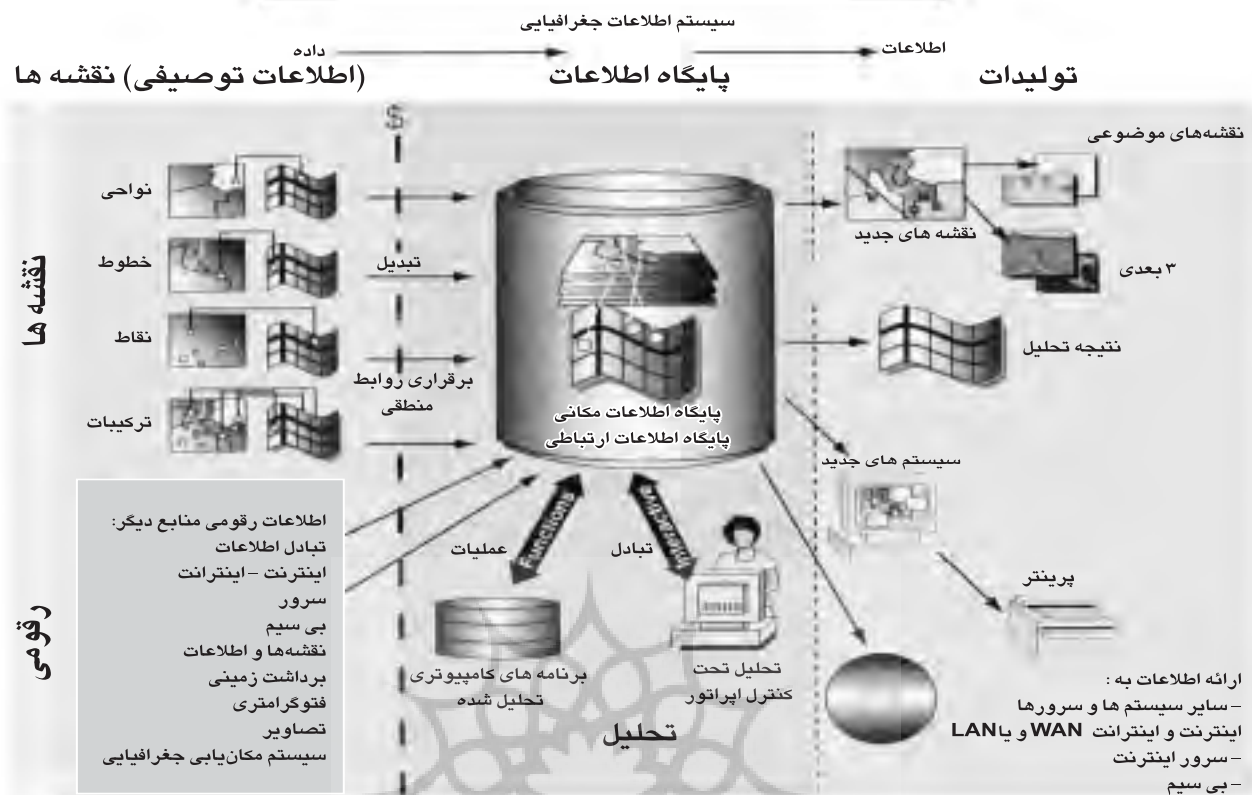
مقدمه:

امروزه پایتختها و شهرهای بزرگ، نیروها و گرایشهای مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را در خود جای داده اند. قدرت و تاثیر نیروهای فوق اغلب مبتنی بر یک تفکر سیستمی و همه جانبه که برآیند تقاضای شهروندان باشد نبوده ولی سیر تحرکات کالبدی شهر متأثر از نیروهای فوق است. لذا ارائه پاسخهای مناسب به نیازها و منافع گوناگون و حفظ تعادل و رعایت عدالت اجتماعی، مدیریت و برنامه ریزی شهری را به مبحثی حساس و پیچیده بدل نموده و استفاده از شیوه ها و ابزارهای نوین مدیریت اطلاعات در تصمیم گیری را اجتناب ناپذیر ساخته است.

اکنون بیش از ۸۵ درصد اطلاعات مورد نیاز در مدیریت شهرها را داده های جغرافیایی تشکیل می دهند. به این داده ها، داده های زمین مرجع<sup>۱</sup> می گویند. تشکیل سامانه های اطلاعات جغرافیایی (GIS)<sup>۲</sup> اقدامی هدفمند در حوزه به کارگیری داده های مذکور به شمار می رود. اکنون سالهاست این سامانه به منظور مدیریت کارآمد شهرها، در بسیاری از کشورهای پیشرفته جهان مورد استفاده قرار می گیرد. با همه این اوصاف سیستم اطلاعات جغرافیایی در کشور ما هنوز نزد بسیاری از مدیران شهری ناشناخته مانده و اهمیت و ضرورت به کارگیری آن از نگاه برنامه ریزان و تصمیم گیرندگان اصلی شهرها پوشیده مانده است.

در حال حاضر در ایران برخی از شهرداریها، سازمانها، مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی، با درک این ضرورت، استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی را در میان الویتهای نخست خود جای داده اند. اما آنچه که پیشرفت و اقبال این اقدامات را با موانع روبرو ساخته و آهنگ سرعت آن را می کاهد، به روز نبودن اطلاعات مورد نیاز و فقدان مدیریت هماهنگ در پایگاههای اطلاعات جغرافیایی و توصیفی است. لذا در این نوشتار علاوه بر اشاره به اهمیت و ضرورت کاربرد GIS در شهرداری تهران، عناصر سازمانی درگیر در این امر، به ضرورت وجود مدیریت هماهنگ در این عرصه، الزام به روزرسانی اطلاعات مکانی مرجع و تدوین استانداردها، با عنایت به تجربه شهرداری تهران در به کارگیری GIS در سالهای اخیر خواهد پرداخت.

# اجزای سیستم های اطلاعات جغرافیایی



شکل ۱: ۲۰۰۳, Thinking about GIS, ESRI, PP.۳ Source: Roger Tomlinson

## ■ GIS ، چپستی و چرایی

در یک تعریف ساده GIS سیستمی اطلاعاتی شامل سخت افزار، نرم افزار و کاربر است که قابلیت ورود داده های مکانی و توصیفی، ذخیره، پردازش و تجزیه و تحلیل و صدور خروجی (Output) را فراهم می کند.

با اینکه تاکنون تعاریف متعددی از GIS ارائه شده است، اما تحولات سریع فناوری موجب شده تعریف جامع و کاملی از اینگونه سیستم ها ارائه نگردد و گاهی با سیستم های CAD<sup>۲</sup> و DBMS<sup>۴</sup> - که به ترتیبی با داده های زمین مرجع کار می کنند - همسان انگاشته شوند، این در حالی است که توانایی ترکیب و تحلیل این نوع داده های مکانی در محیط GIS با قابلیت جستجوی فضایی<sup>۵</sup> و انطباق لایه های مختلف را نباید با یک سیستم کارتوگرافی ساده که نقشه ها را به طور اتوماتیک ذخیره می نماید اشتباه گرفت. به همین دلیل تغییر سریع تعاریف و مفاهیم برداشت نادرست درباره GIS و قابلیتها و کاربردهای آن را سبب می شود. با این وصف به نظر می رسد تعریفی که در "فرهنگ بین المللی" توسط آقای مک دانل و کمپ در سال ۱۹۹۵ از این سامانه ارائه شده، جامع تر از دیگر تعاریف موجود است. در این فرهنگ سیستم های اطلاعات جغرافیایی، سامانه های کامپیوتری تعریف

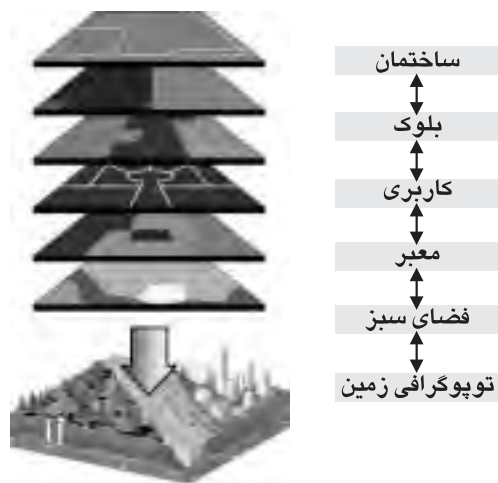
شده است که داده های زمین مرجع در آن اخذ، مدیریت، هماهنگی، تجزیه و تحلیل و نمایش داده می شوند (صارمی، ۱۳۸۳). اما همانطور که آقای تاملینسون در کتاب تفکر درباره GIS اشاره دارد:

"GIS به نحو ویژه ای یک فناوری بالا دست و گسترده است که طیف وسیعی از کاربردهای صنعتی و تصمیم گیریهای هوشمند را دربر می گیرد، به همین دلیل ساده سازی تعریف آن امری محال است. زمانی که از GIS صحبت می کنیم نخستین چیزی که اهمیت پیدا می کند آگاهی از آن چیزی است که همگی از این فناوری انتظار داریم و یا به عبارتی ارائه یک تعریف برای درک مشترک از GIS کافی نیست، برای آنکه GIS را فارغ از تأکید بر هیچ کاربرد یا صنعت خاص کنیم نیازمند روش انعطاف پذیری در بیان کلیه جزئیات آن هستیم که این روش چیزی جز ارائه یک مدل نیست."

در تصویر شماره ۱ شمایی از اجزای سیستم های اطلاعات جغرافیایی که شامل نقشه ها، داده های توصیفی، پایگاه اطلاعات مکانی، پایگاه اطلاعات ارتباطی و ارتباط بین عناصر تشکیل دهنده سیستم اطلاعات جغرافیایی است، نشان داده شده است. (Tomlinson, ۲۰۰۳, PP۳)

GIS به نحو ویژه ای یک فناوری بالا دست و گسترده است که طیف وسیعی از کاربردهای صنعتی و تصمیم گیریهای هوشمند را دربر می گیرد، به همین دلیل ساده سازی تعریف آن امری محال است. زمانی که از GIS صحبت می کنیم نخستین چیزی که اهمیت پیدا می کند آگاهی از آن چیزی است که همگی از این فناوری انتظار داریم و یا به عبارتی ارائه یک تعریف برای درک مشترک از GIS کافی نیست، برای آنکه GIS را فارغ از تأکید بر هیچ کاربرد یا صنعت خاص کنیم نیازمند روش انعطاف پذیری در بیان کلیه جزئیات آن هستیم که این روش چیزی جز ارائه یک مدل نیست.

## نمونه لایه های اطلاعاتی



شکل ۲: نمونه لایه های اطلاعاتی در یک سیستم اطلاعات جغرافیایی شهری

اطلاعات مرکزی (Clearing House) برای کاربران فراهم می گردد.

### ■ سابقه اجرائی سیستم های اطلاعات جغرافیایی در شهرداری تهران و بخشهای مؤثر فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری

سازمان آمار و اطلاعات شهرداری تهران که در حال حاضر به عنوان سازمان فناوری اطلاعات (TMCSO) شناخته شده از ۲۵ سال گذشته متولی اصلی بانک های اطلاعاتی، زیرساخت ها شامل شبکه، سخت افزار و ارتباطات شهرداری بوده و وظیفه نگهداری و پشتیبانی از آنها را به عهده داشته است از سال ۱۳۶۹ تاکنون که مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران (TGIC) در قالب شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری با هدف ایجاد سیستم های اطلاعات جغرافیایی شهر تهران آغاز به کار کرد به عنوان یکی از عناصر فعال در زمینه IT دوشادوش سازمان یادشده به امر تهیه نقشه، مسئولیت تهیه پایگاه اطلاعات مکانی، آموزش و گسترش فرهنگ به کارگیری اینگونه سیستم ها در شهرداری فعالیت می نماید اما به دلیل مشخص نبودن حوزه فعالیتها و وظایف در تشکیل و به کارگیری پایگاه های اطلاعات توصیفی- مکانی، بعضا در سالهای گذشته در فقدان یک مدیریت هماهنگ در بخش IT شهرداری تهران، تداخل در اجرا و ناهماهنگی در تصمیم گیری اتفاق افتاده است. از جانب دیگر مطالعات انجام شده در طرح جامع فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران در چند سال گذشته نشان می دهد که مسئولیت بخشهای مؤثر بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، در درون شهرداری تهران شامل شبکه، سخت افزار، نرم افزار، تهیه نقشه، اطلاع رسانی، برنامه ریزی استراتژیک، سیستم ها و روشها و آموزش است که به عهده

پایه و اساس سامانه اطلاعات جغرافیایی بر داده های مکانی و توصیفی استوار است. اطلاعات مکانی یا جغرافیایی علاوه بر حوزه مدیریت شهری به طراحی شبکه توزیع خدمات، انتخاب مکان مناسب برای سرمایه گذاری، ترسیم مجدد مرز کشورها و خدمات رسانی هنگام وقوع اتفاقات اضطراری کمک می کند. با استفاده از GIS می توان اطلاعات توصیفی را به اطلاعات مکانی متصل نمود. به عنوان مثال با بهره گیری از این سیستم میتوان اطلاعات جمعیتی را به آدرسها، اطلاعات ساختمانی را به یک ملک و یا اطلاعات معابر را به شبکه راه ها متصل کرد و با ادغام لایه های اطلاعاتی مختلف میتوان به پاسخ سئوالات مورد نظر دست یافت. در شکل شماره ۲ مهمترین نمونه لایه های اطلاعاتی در GIS شهری نمایش داده شده است.

برای استفاده از GIS، نقشه عنصری مهم و ضروری است. یک سیستم اطلاعات جغرافیایی همیشه با نقشه یا پایگاه اطلاعات مکانی پیوند دارد. با این حال این سامانه فراتر از نرم افزارهای نقشه است و میتوان با استفاده از آن تحولات مثبت چشمگیری را در بسیاری از عرصه ها و تصمیم گیری های شهری بوجود آورد. عموماً در این نوع سیستم ها پس از انتخاب مدل داده های مکانی و توصیفی، اطلاعات کلی در یک فایل متن ذخیره شده و سپس اطلاعات جزئی تر که شامل لایه های اطلاعاتی یک ارگان یا سازمان است وارد سیستم می شود. لازم به ذکر است لایه های اطلاعاتی ممکن است به سطوح مختلف ملی، استانی، منطقه ای و یا یک شهر و ارگان دولتی تعلق داشته باشد. پس از تشکیل لایه های اطلاعاتی در سطح هر سازمان، وظیفه نگهداری و مدیریت کلیه اطلاعات مکانی و توصیفی به عهده سازمانهای تهیه کننده بوده و امکان دسترسی مشترک کاربران مختلف به اطلاعات در صورت فراهم بودن زیرساختهای ارتباطی از طریق یک بانک



از طرف دیگر پایگاه اطلاعات مکانی شهرداری تهران نیز در ارتباط با نیازهای اطلاعات نقشه ای یا توصیفی نیازمند همکاری نزدیک سازمان هایی با بخشهای خارج از شهرداری نظیر سازمان نقشه برداری کل کشور، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، سازمان کاداستر، مرکز آمار ایران، شرکت پست، شرکت ملی نفت و گاز ایران، نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران، سازمانهای آب، برق و مخابرات می باشد.

از جمله دیگر فعالیتهای TGIC می توان به "تولید نقشه و کارتوگرافی"، از طریق عکس های هوایی و اطلاعات ماهواره ای، "جمع آوری، پردازش و به روزرسانی اطلاعات مکانی"، "تهیه استانداردهای سیستم های مکان دار"، "طراحی سیستم های مبتنی بر اطلاعات مکانی" و ارائه سرویس ها و تحلیل و آنالیز مبتنی بر داده های مکانی است اشاره نمود. لازم به ذکر است مطالعات انجام شده - که در قالب طرح جامع استراتژیک<sup>۶</sup> اطلاعات مکانی در سال ۸۱ به تأیید هیئت مدیره رسیده - نشان دهنده آن است که مهمترین سیستم های اطلاعات جغرافیایی موردنیاز شهرداری تهران در حال حاضر عبارتست از بستر مدل

سازمانها و واحدهای مختلف سپرده و هدایت و کنترل می گردد.

شکل ۳ بخشهای مؤثر بر فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران را نشان می دهد. (طرح جامع فناوری اطلاعات و ارتباطات، ۱۳۸۴، صفحه ۱۷)

این سازمان وظایفی چون نظارت بر پروژه های فناوری اطلاعات، تدوین استانداردها، یکپارچگی سیستم ها و تبعیت از مدل داده ای شهرداری تهران، امنیت داده ها و سیستم ها، تعیین سکویهای سخت افزاری و نرم افزاری، مهندسی نرم افزار، گسترش فناوری اطلاعات و تدوین ابعاد حقوقی کاربرد (ICT) را برعهده دارد و مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران نیز در امر تولید، نگهداری و به روزرسانی اطلاعات مکانی و ابرداده ها پیرامون کلیه تحولات جغرافیایی و نقشه ای شهر تهران فعالیت می کند و تاکنون گامهای مؤثری در این حوزه برداشته است.

در حال حاضر این مرکز اولین نقشه پوششی دیجیتال یکپارچه شهر تهران را در مقیاس ۱:۲۰۰۰ تهیه و پایگاه اطلاعات مکانی شهر تهران را در سه سطح بلوک، پارسل و شبکه پایه ریزی نموده است و در به هنگام سازی آن اهتمام می ورزد.

شهرداریها با توجه به وظایف و مسئولیت هایی که بر عهده دارند چارت سازمانی پر شاخ و برگ را به همراه شهرداریهای مناطق و سازمانها و شرکتهای وابسته، یدک می کشند. تنوع وظایف و مسئولیت ها در این نهاد خدماتی سبب می شود جهت ارائه خدمات بهتر به شهروندان ناگزیر، از ابزار و تکنولوژی مناسب در انجام امور محوله بهره جویند. مجموعه سیستم های اطلاعات جغرافیایی که می تواند مورد استفاده شهرداریها واقع گردد عبارتست از:

سیستم های اطلاعات جغرافیایی شهرسازی و معماری، املاک و نوسازی، مدیریت و برنامه ریزی، باغات و فضای سبز، تملک و آزادسازی، خدمات شهری، حمل و نقل و ترافیک، اماکن شهری و سایر سیستم های مبتنی بر داده های جغرافیایی.

جایگاه خاصی برای آن قائل هستند. بر این اساس سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران (TMCSO) به عنوان متولی ICT و مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران (TGIC) به عنوان مسئول GIS دو عنصر مهم در امر IT شهرداری، ضمن تعریف مسئولیتها و همکاری تنگاتنگ، باید وظیفه تأمین و نظارت بر بستر سیستم های اطلاعاتی جغرافیایی و نگهداری، مدیریت دسترسی و انتقال اطلاعات را بر عهده گیرند و در صورت لزوم، بنابه درخواست سازمانهای مسئول در ایجاد سیستم های اطلاعات جغرافیایی کاربردی نیز مشارکت نمایند.

به طور یقین وابستگی عملیاتی بسیار نزدیک میان TMCSO و TGIC وجود دارد. در واقع تبادل اطلاعات میان سیستم های مختلف نرم افزاری صرفا از طریق رعایت استانداردهای یکسان امکان پذیر است. از سوی دیگر شناخت و طراحی زیرساختهای داده های فضائی (SDI)<sup>۹</sup> نیازمند تعامل نزدیک و گسترده ICT با GIS است و باید براساس دیدگاه مشترک GIS/ICT صورت گیرد. SDI صرفا به معنی تجمیع پایگاه های اطلاعاتی مختلف شهری نیست و محورهای اصلی آن موارد زیر را در بر می گیرد:

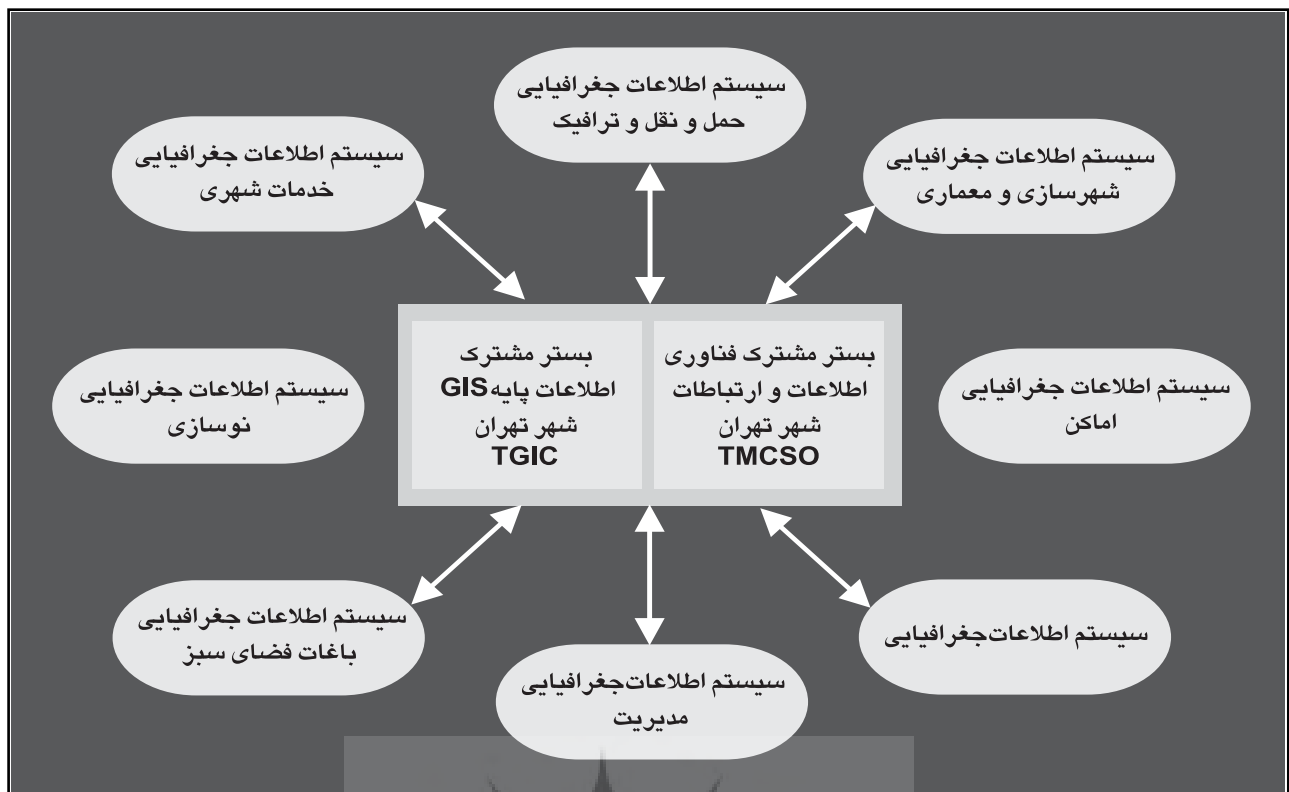
- تبادل موافقتنامه های همکاری میان سازمانی و اتخاذ سیاستهای به اشتراک گذاری اطلاعات .
- استفاده از استانداردهای فرمت داده ها، تبادل اطلاعات ابر دادهها براساس پروتکل تعریف شده، کدینگ و نرم افزار.
- طبقه بندی داده ها و اطلاعات مکانی براساس نیاز کاربران.
- روشها و الگوهای تولید سیستم نرم افزاری، نیازمند اصلاحاتی در خصوص طراحی مدل داده های بانک های اطلاعاتی مکانی هستند تا با توجه به هزینه های جمع آوری و پالایش داده های مکانی و به هنگام سازی آن از دوباره کاری جلوگیری نماید و مانع توسعه سیستمها با توجه به نیازهای آتی نگردد.
- جمع آوری داده های پایه باید براساس نیازهای مشترک سایر بخشهای شهرداری صورت گیرد و موضوع به هنگام سازی آن باید در پروسه انجام فرآیند خدمات انجام پذیرد یا به عبارتی در طراحی و پیاده سازی سیستم های اطلاعاتی باید گردش کار و

رقومی زمین (DTM)<sup>۷</sup> شهر و معابر، بستر سه بعدی قطعات ملکی شامل عرصه و اعیانی، بستر تغییرات اطلاعات مکانی ساخت و سازها و پوشش گیاهی شهر، پایگاه یکپارچه اطلاعات جغرافیایی طرحهای جامع، طرحهای تفصیلی و اجرائی به همراه مصوبات کمیسیون ماده ۵، سیستم های اطلاعات جغرافیایی املاک، خدمات شهری، حمل و نقل و ترافیک، پارکها و فضای سبز، زلزله و حوادث طبیعی، اماکن شهری. در خارج از مجموعه شهرداری تهران نیز سیستم های اطلاعاتی مورد نیاز شامل سیستم های اطلاعات جغرافیایی آمار، پلیس ۱۱۰، ساختمان های میراث فرهنگی، خطوط لوله های مواد سوختی، پست، آب و فاضلاب، مخابرات، گاز، برق و محیط زیست بوده که مرکز اطلاعات جغرافیایی در چهارچوب همکاری در چند سال گذشته بعضی از سیستم های فوق را محقق ساخته است.

## ■ ضرورت وجود مدیریت هماهنگ پایگاه های اطلاعات توصیفی مکانی

به نظر میرسد با درنظر گرفتن گستردگی شهر تهران، تنوع اطلاعات به خصوص از نظر تخصصی و ضرورت پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی این کلانشهر، باید سازمانهای مختلف، مالکیت هر یک از سیستم های اطلاعاتی خود را به عهده گیرند. در مواردی که این سیستم های اطلاعاتی، خود به زیر سیستم های منطقه ای جهت روزآمد کردن لایه های اطلاعاتی تقسیم می شوند، باید طراحی آنها به گونه ای باشد که اطلاعات پایگاه های مختلف، برای سایر کاربران نیز در دسترس قرار گیرد. بی شک لازمه تحقق این امر، رعایت استانداردها و هماهنگی در به کارگیری سیستم های نرم افزاری و سیستم های انتقال اطلاعات (ICT)<sup>۸</sup> است.

از مطالب مذکور چنین استنباط می شود که بین وظایف متولیان ICT و عملیاتی نمودن GIS وابستگی غیرقابل انکاری وجود دارد به گونه ای که اکنون برخی از شهرداریها از جمله شهرداری تهران با توجه به این امر مهم، در چارت سازمانی و برنامه ریزیهای استراتژیک خود به مبحث ICT توجه ویژه ای نشان داده اند و



شکل ۴: شمائی از سیستم های مورد نیاز که در حال حاضر در دو بستر در شهرداری تهران ایجاد و یا در حال تهیه است.

چارت سازمانی پر شاخ و برگ را به همراه شهرداریهای مناطق و سازمانها و شرکتهای وابسته، یدک می کشند. تنوع وظایف و مسئولیتها در این نهاد خدماتی سبب می شود جهت ارائه خدمات بهتر به شهروندان ناگزیر، از ابزار و تکنولوژی مناسب در انجام امور محوله بهره جویند. مجموعه سیستم های اطلاعات جغرافیایی که می تواند مورد استفاده شهرداریها واقع گردد عبارتست از:

سیستم های اطلاعات جغرافیایی شهرسازی و معماری، املاک و نوسازی، مدیریت و برنامه ریزی، باغات و فضای سبز، تملک و آزادسازی، خدمات شهری، حمل و نقل و ترافیک، اماکن شهری و سایر سیستم های مبتنی بر داده های جغرافیایی. در حال حاضر، شهرداری تهران در قالب ۹ معاونت، ۲۲ منطقه، ۱۷ سازمان و تعدادی شرکت با درک ضرورت بهره گیری از فناوریهای روز به ویژه GIS، نیازمند مجموعه سیستم های اطلاعات جغرافیایی هشتگانه پیش گفته هستند که بعضی از آنها در سالهای گذشته در دو بستر سازمان فناوری و TGIC ایجاد شده اند که شکل شماره ۴ سیستم های مورد اشاره را نشان می دهد.

نکته ای که ذکر آن در این بخش ضروری به نظر میرسد این است که راه اندازی پایگاه های اطلاعات جغرافیایی در واحدهای مختلف شهرداری، نباید بدون رعایت استانداردهای مشارکت اطلاعات جغرافیایی یا هماهنگی سیستم های نرم افزاری تهیه شده صورت

اطلاعات سازمانی مورد توجه قرار گیرد.

○ داده های مکانی تهیه شده باید در بانکهای اطلاعاتی مختلف براساس نیاز، با یکدیگر تلفیق شده و در اختیار کاربران قرار گیرد. همچنین باید اطلاعات توصیفی و مکانی را با روشهای استاندارد جستجو کرده و شرایط تهیه و ارائه آن را مشخص کرد.

○ فراهم سازی زیرساختهای تکنولوژی همچون سخت افزار، شبکه، امکانات مخابراتی و استفاده از اطلاعات مکانی از دیگر دلایل و الزامات همکاری و ارتباط میان TMCSO و TGIC و فعال نمودن برنامه های کاربردی با قابلیت های پایه ای GIS با توان به هنگام سازی آن است. همچنین هر دو نیازمند تعامل میان متخصصان حوزه بانک های اطلاعاتی و عرصه (GIS) هستند و فقدان این همکاری، کارایی و عملکرد این گونه نرم افزارها را در مرحله شناخت، طراحی و پیاده سازی، با ریسکهای بسیار جدی مواجه می سازد.

#### ■ سیستم های اطلاعات جغرافیایی مورد نیاز در شهرداری تهران

با نگاهی اجمالی به ضرورت و چگونگی تشکیل سامانه اطلاعات جغرافیایی و تأملی بر مطالب پیش گفته، استفاده از این سامانه در شهرداریها - که متولی اصلی اداره شهرها هستند - بار دیگر اهمیت خود را آشکار می کند. شهرداریها با توجه به وظایف و مسئولیتهایی که بر عهده دارند



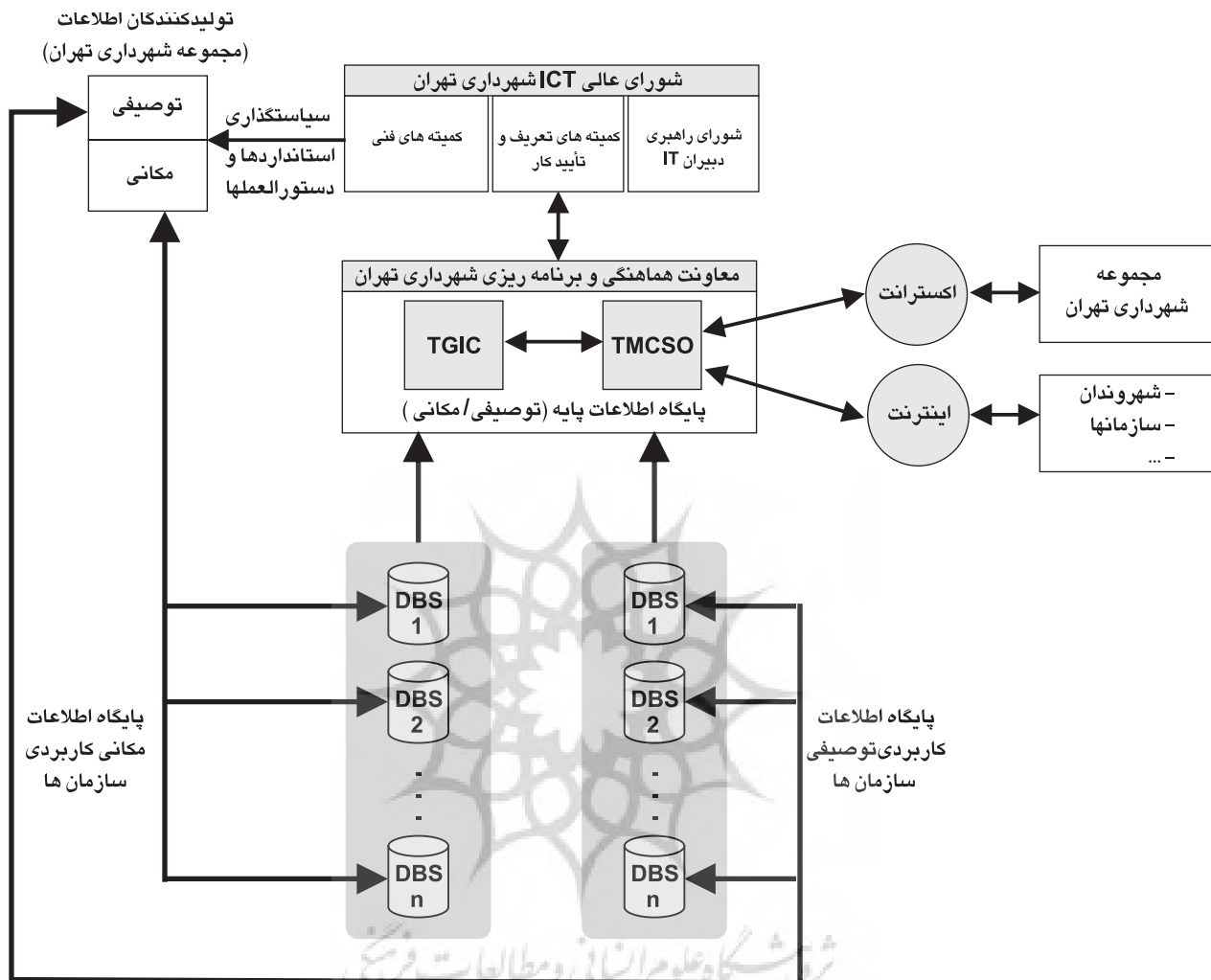
## نیازهای اطلاعاتی مکانی شهرداری تهران و پیش نیازهای زیرساختهای ارتباطی و تبادل اطلاعات

مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران	سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ بستر اطلاعات مکانی قطعات ملکی</li> <li>■ بستر اطلاعات مکانی معابر</li> <li>■ بستر اطلاعات مکانی ارتفاعی شهر DTM</li> <li>■ اطلاعات نقشه‌ای، که جهت کاربردهای GIS آماده سازی شده‌اند.</li> <li>■ اطلاعات تصاویر ماهواره‌ای سالیانه، که جهت کاربردهای GIS آماده سازی شده‌اند.</li> <li>■ اطلاعات عکس نقشه‌های هوایی سالیانه، که جهت کاربردهای GIS آماده سازی شده‌اند</li> <li>■ شبکه نقاط کنترل زمینی جهت انطباق اطلاعات با زمین</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ بستر اصلی و ستون فقرات شبکه ارتباطی در جهت اطلاع رسانی و تبادل اطلاعات به مجموعه شهرداری تهران و خارج از آن و شهروندان در محیطهای اینترنت، اکسترانت و اینترنت</li> <li>■ تنظیم و تسهیم پهنای باند کانالهای ارتباطی</li> <li>■ تضمین امنیت و کیفیت اطلاعات و سوئیچینگ در لایه‌های مختلف</li> <li>■ بستر قوانین و مقررات تبادل اطلاعات و نظام‌های دسترسی و کاربرد اطلاعات</li> <li>■ بهینه سازی و مدیریت اطلاعات ارتباطات و پایگاه‌های داده‌ها</li> <li>■ فرهنگ سازی، پشتیبانی و ارائه خدمات ICT</li> <li>■ یکپارچه سازی سیستم‌ها و مدیریت متمرکز سرورها و تجهیزات سیستم اطلاع رسانی و سخت افزارها</li> </ul>

جدول شماره ۱

نیازهای زیرساخت ارتباطی و تبادل اطلاعات پیشنهاد می‌گردد وظایف و مسئولیتهای آنها برابر جدول شماره ۱ به مرحله اجرا گذاشته شود. جدول شماره ۱ نیازهای اطلاعات مکانی شهرداری تهران را با توجه به مسئولیت سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات و مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران به تصویر می‌کشد. با توجه به این جدول به نظر می‌رسد مدیریت اصولی این

پذیرد. به عنوان مثال سیستم اطلاعات جغرافیایی املاک که براساس هندسه ملک تعریف شده است، نمی‌تواند جوابگوی نیازهای پیچیده واحدهای دیگر همچون خدمات شهری یا حمل و نقل و ترافیک - که براساس هندسه خطی معابر تعریف می‌شود - باشد. لذا با توجه به وجود دو سازمان و شرکت که در امر IT فعالیت می‌نمایند و با توجه به نیازهای اطلاعات مکانی و پیش



شکل ۵- نحوه تبادل داده ها در مجموعه شهرداری تهران و اطلاع رسانی به شهروندان و سایر سازمانها

اطلاعاتی و تولیدکنندگان اطلاعات می توانند از طریق شبکه فیبر نوری شهرداری تهران به سیستم مورد نظر دسترسی پیدا کنند. از دیگر ویژگیهای پیشنهاد مذکور میتوان به این موارد اشاره نمود:

- استفاده از داده های پراکنده به دو شکل Online و Data Download
- مدیریت و امنیت دسترسی به اطلاعات بوسیله TMCSO.
- پیاده سازی برنامه های کاربردی با داده های پراکنده از طریق تکنولوژی XML.
- به روزرسانی و اطمینان از صحت داده ها بوسیله مالکان اطلاعات.

پایگاههای اطلاعاتی با ملاحظات و حساسیت هایی روپروست. به عنوان مثال در این پروسه باید سیستم کدینگ و انتخاب روشها و تدوین استانداردها بوسیله هر دو سازمان TMCSO و TGIC در قالب کمیته هماهنگی ICT صورت گیرد و روشهای دسترسی، نشر و مشارکت اطلاعات از یکسو و روشهای مدلسازی، تحلیل، روزآمدی اطلاعات و تولید اطلاعات کاربردی نیز از سوی دیگر با هماهنگی دو بخش یاد شده صورت گیرد.

در شکل پیشنهادی (تصویر شماره ۵)، نحوه تبادل داده ها در مجموعه شهرداری تهران و اطلاع رسانی به شهروندان و سایر سازمانها براساس تجربه نگارنده ارائه شده است. از مزایای ساختار پیشنهادی در این تصویر آن است که بانکهای



## نتیجه گیری:

امروزه تعدد منابع اطلاعاتی در سطح شهر تهران، لزوم هماهنگی میان منابع مختلف و استفاده بهینه از نیروها جهت حذف دوباره کاری ها را بیش از پیش نمایان ساخته است. مطالعات بیش از یک دهه از به کارگیری سیستم های اطلاعات جغرافیایی در شهرداری تهران مبین این ایده است که شهرداری تهران با توجه به وظایف و تنوع در نوع خدمات که به شهروندان و شهر ارائه می دهد نیازمند یک سیستم اطلاعات جغرافیایی واحد نبوده، بلکه با توجه به نوع خدمات و وظایف محوله سازمانی، براساس دقت ارائه اطلاعات، سیستم مورد نظر خود را با مشارکت بخشهای مختلف تهیه و طراحی و پیاده سازی نمایند. البته رعایت استاندارد تبادل اطلاعات یکپارچه و تغذیه از یک منبع اطلاعات مکانی واحد (Base Map) از ضروریات غیرقابل انکاری است که در این جهت واحدهای مختلف شهرداری باید از طرف مدیریت IT ملزم گردند که اطلاعات پایه خود را در جهت به روزرسانی پایگاه اطلاعات مکانی در اختیار مرکز اطلاعات جغرافیایی قراردهند. بدیهی است تحقق اهداف فوق نیازمند کنترل و نظارت مدیریت IT شهرداری تهران بر این امور است. ■

## پی نوشت ها:

- ۱- Georeference
- ۲- Geographic Information System
- ۳- Computer Aided Design
- ۴- Database Management System
- ۵- Spatial Search
- ۶- تصویر طرح استراتژیک پایگاه اطلاعات مکانی براساس چهار راهبرد در قالب ۷۸ پروژه در صفحه بعد آمده است.
- ۷- Digital Train Model
- ۸- Infrastructure Communication Technology
- ۹- Spatial Data Infrastructure

## ب- فهرست منابع

### - داخلی

- ۱- مطالعات جامع امکان سنجی و نیاز سنجی پایگاه اطلاعات مکانی و کاربردهای سیستم اطلاعات مکانی در شهرداری منطقه ۱۲، (گزارشات ۱۵ جلدی) اردیبهشت ۱۳۸۴
- ۲- تحلیل‌های GIS با Arcview برای به کارگیری در برنامه ریزی شهری، انتشارات سازمان بسیج دانشجویی، صامی، ۱۳۸۳
- ۳- مطالعات محاسبه تعیین قیمت واقعی املاک با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (پروژه عوارض نوسازی CAMA/GIS) (اداره کل درآمد شهرداری تهران، منطقه ۱ و منطقه ۱۲ شهرداری تهران) - شهریور ۱۳۸۴
- ۴- بررسی طرح جامع شهر تهران (توسط موسسه شهرسازی شهرداری شهر پاریس) - خرداد ۱۳۸۴
- ۵- مطالعات سیستم GIS منطقه ۲۲ شهرداری تهران - ۱۳۷۹
- ۶- گزارش امکان سنجی سیستم اطلاعات جغرافیایی معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران - ۱۳۷۵
- ۷- مطالعات Base Map - توسط مشاورین مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران - ۱۳۸۴-۱۳۸۰
- ۸- مطالعات و پیشنهادات سیستم جامع برنامه ریزی شهری (کنسرسیوم GIS کشور کره) - ۱۳۸۱
- ۹- ساختار پیشنهادی ساماندهی GIS تهران و ایجاد مرکز اطلاعات شهر سازی - معاونت شهر سازی و معماری شهرداری تهران - دیماه ۱۳۸۴
- ۱۰- طرح جامع فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران - ۱۳۸۴
- ۱۱- طرح استراتژیک شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری - مصوبه هیئت مدیره - پاییز ۱۳۸۰

### - خارجی

- 1-Tomlinson, Royer, 2003, Thinking about GIS , ESRI
- 2-Information technology city of Culver City, [www.culvercity.org/citygov/itech](http://www.culvercity.org/citygov/itech)
- 3-Information technology/GIS Cloucrster, Virginia, [www.gloucester.info/dit/gisservices.html](http://www.gloucester.info/dit/gisservices.html)
- 4-Enterprise GIS ESRI, [www.fig.net/commission1/Madison-2005/symposium-papers/tso6-63-magwire-daugherty.pdf](http://www.fig.net/commission1/Madison-2005/symposium-papers/tso6-63-magwire-daugherty.pdf)
- 5-GIS and the European commission, [www.gea.2vncfer.hr/module/module-i/module-j1.html](http://www.gea.2vncfer.hr/module/module-i/module-j1.html)
- 6-FGDC geospatial data standards, [www.fgdc.gov/standards](http://www.fgdc.gov/standards)
- 7-GIS as an integrating technology, [www.colorado.edu/geography/gcrat/notes/intro/intro.html](http://www.colorado.edu/geography/gcrat/notes/intro/intro.html)
- 8-State of New Jersey information technology, [www.state.nj.us/it/ps](http://www.state.nj.us/it/ps)