

## تحلیل و بررسی کاربرد سیستم GIS در مدیریت شهری شهرداری ها

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۱۰

کد مقاله: ۱۸۶۴۵

اکبر جلیل نژاد<sup>۱\*</sup>، طاهر طاهرلو<sup>۲</sup>

### چکیده

شهرداری به عنوان یکی از مهم ترین عناصر مدیریت شهری می تواند نقشی تأثیرگذار در ارائه خدمات عمومی و اداره پاره ای از امور محلی داشته باشد. بی شک با توسعه روزافزون فناوری اطلاعات و ارتباطات و تأثیرات وسیع آن بر جنبه های مختلف زندگی، ابعاد خدمات شهری نیز دستخوش تحولات گسترده ای شده است. چنانکه لازمه زندگی در شهرهای امروزی به عنوان نقاط تمرکز خدمات و تعاملات، به کارگیری روش ها و فناوری های نوین خدمات رسانی می باشد. Gis یک سیستم اطلاعاتی است که پردازش آن بر روی اطلاعات مکان مرجع یا اطلاعات جغرافیایی است و به کسب اطلاعات در رابطه با پدیده هایی می پردازد که به نحوی با موقعیت مکانی در ارتباطند. تحقیق حاضر به صورت تحلیلی و توصیفی انجام پذیرفته و همچنین با شیوه استدلالی، به منابع و متون معتبر کتابخانه ای، استنادی و شبکه جهانی اینترنت نیز ارجاع شده است. سپس با توجه به اطلاعات به دست آمده به بررسی امکانات، خدمات و وضعیت کلی مدیریت شهری شهرداری ها که کاربرد سیستم GIS دارند، پرداخته شد. با مدیریت شهری نوین و کارآمد و همچنین با استفاده از نرم افزارهای GIS و راه اندازی شهرداری الکترونیکی می توان مدل های چندبعدی از محیط شهر را تهیه کرد و بر اساس آن به طراحی طرح های کلان شهری پرداخت که کاربرد زیادی در مدیریت شهری شهرداری ها دارد.

**واژگان کلیدی:** شهرداری الکترونیکی، سیستم GIS، مدیریت و برنامه ریزی شهری، شهرداری ها.

۱- کارشناس ارشد مکانیک و کارشناس عمران (کارشناس عمران شهرداری خوی) (نویسنده مسئول)  
a.jalilnejhad@gmail.com

۲- کارشناس ارشد عمران، گرایش آب و سازه های هیدرولیکی (کارشناس عمران شهرداری خوی)

نقش نهاد شهرداری در جریان مدیریت شهری درجات مختلفی دارد که از حاکمیت تمام تا ایفای نقش‌های کم‌اهمیت متغیر است. درجه اهمیت و جایگاه شهرداری را قوانین و مقررات موضوعه نظام حقوقی تبیین می‌کنند. در نظام حقوقی ایران، قانون شهرداری مصوب ۱۳۳۴ قانون معیار است که با وجود رشد و آگاهی سیاسی و مدنی شهروندان، با نسخ مواد متعددی از آن، رویکردی واپس‌گرایانه اعمال شده، به این نحو که اساسی‌ترین وظایف و اختیارات شهرداری از آن ستانده و به دولت واگذار شده است که نتیجه آن مشارکت حداقلی شهروندان در اداره امور محلی خویش است. بی‌شک روابط عمومی، مانند سایر رشته‌های علوم انسانی مورد غفلت قرار گرفته است و توسعه روزافزون و ارتباط و اطلاعات در کشورها، نتوانسته در آن تأثیری داشته باشد. حتی کشور در حال توسعه ما نیز چنین وضعی دارد. مشکلات و ناکارایی اداری در کشور ما پدیده نو و جدیدی نیست و سال‌هاست که سازمان‌های مربوطه، برای اصلاح ساختاری آن‌ها مطالعه و برنامه‌ریزی می‌کنند، هر چند تاکنون اقداماتی نیز به عمل آمده است. در عصر ارتباطات و اطلاعات در موقعیتی که جامعه متحول ما رو به سوی تکامل دارد و مدنیت را جست‌وجو می‌کند، روابط عمومی از اجزا و عناصر اصلی ارتباطات است و در ایجاد بسترهای مشارکت ذهنی و عینی نقش نهادی و بنیادی دارد، زیرا جنس و ماهیت مجموعه وظایف و فعالیت‌های آن به طور عمده، (ارتباطی، تعاملی و تبادل) است. امر مشارکت با مقوله اطلاع‌رسانی که از مهمترین رویکردهای روابط عمومی است آغاز می‌شود و بسیاری دیگر از کارهای اجرای تحقق مشارکت از جمله تمهیدات ترغیبی، همان امور رایج کاربردی روابط عمومی است (میرسعید قاضی، ۱۳۹۲). شهرنشینی، افزایش جمعیت شهرها و به دنبال آن توسعه شهرهای کوچک و بزرگ از ویژگی‌های عصر حاضر است و توسعه‌ی پایدار این مراکز سکونتگاهی، در گرو داشتن برنامه‌ریزی و مدیریت کارآمد است. تاکنون، مدیریت واحد شهری در ایران به معنای واقعی خود پیاده‌سازی نشده و وظایف آن در بین سازمانهای مختلف از جمله شهرداری توزیع شده است. به همین دلیل، می‌توان به پیاده‌سازی شهر الکترونیکی با محوریت شهرداری امیدوار بود. حال، سوال این است که چرا در ایران و سایر کشورهای دنیا، کاربرد سیستم GIS و نیز شهر الکترونیکی با محوریت شهرداری معنا پیدا می‌کند؟ برای پاسخ به این سوال می‌توان دلایل زیر را برشمرد: ۱. بزرگ‌ترین تولیدکننده داده‌های شهری، ۲. بزرگ‌ترین استفاده‌کننده داده‌های شهری در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری، ۳. گسترده‌ترین سازمان خدماتی در ارتباط با مردم، ۴. گسترده‌ترین سازمان در تنوع شرح وظایف، ۵. مهمترین سازمان در واگذاری کارهای دولتی به بخش خصوصی، ۶. مستعدترین سازمان در جلب تخصص، مدیریت زیرساخت و توزیع فراگیر امکانات، ۷. فعال‌ترین گلوگاه آماری مورد نیاز در برنامه‌ریزی شهری منطقه‌ای و ملی، ۸. معتبرترین و مطمئن‌ترین پایگاه اطلاعات شهری (خان زاده، ۱۳۸۶:۳۳). یکی از الزامات حکومت در دولت‌های جوامع اطلاعاتی، استفاده از فناوری اطلاعات برای مهندسی مجدد معماری دولت، افزایش قابلیت دسترسی، تقویت کارآمدی و پاسخگوتر ساختن دولت می‌باشد که این موضوع سبب به وجود آمدن واقعیتی تحت عنوان دولت الکترونیک شده است (Al-Soud & Nakata, 2010). با افزایش اهمیت اینترنت و کاربرد سیستم GIS، سازمان‌ها و شرکت‌های دست‌اندرکار صنایع مختلف از اینترنت برای دستیابی به مزایای رقابتی بیشتر استفاده می‌کنند. کاربرد سیستم GIS یکی از مهم‌ترین عوامل تسریع‌کننده تغییرات در صنایع بوده و نیاز به ایجاد تغییرات اساسی در فرایندهای سنتی همواره در مطالعات دولتی، صنعتی و دانشگاهی تکرار شده است (Li et al, 2012).

برنامه‌ریزی شهری یک فعالیت زنده و پویاست که علت پویایی آن این است که شهر مانند یک موجود زنده است و مانند یک سیستم عمل می‌نماید که طیف وسیعی از فعالیت‌ها (تمام زندگی شهری) و عملکردهای شهری را پوشش می‌دهد. طبق این تعریف برنامه‌ریزی شهری شامل پنج مرحله اساسی است که پژوهش و شناخت، تعیین اهداف، تعیین راه‌حل‌های ممکن برای دستیابی به اهداف، ارزیابی راه‌حل‌ها و اقدام را در بر می‌گیرد (شیعه، ۱۳۸۹: ۱۰۱). در این رابطه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، به عنوان ابزاری مهم در مدیریت داده‌های زمین و ملک مطرح می‌باشند که با فراهم ساختن امکان یکپارچه‌سازی داده‌های حاصل از منابع مختلف، امکان استخراج اطلاعات مورد نیاز و کشف ارتباطات پیچیده و ناپیدای مابین پدیده‌های مختلف را فراهم می‌نماید. فناوری اطلاعات به مجموعه ابزارهایی گفته می‌شود که به منظور ورود، ذخیره، پردازش و گزارش‌گیری اطلاعات به کار می‌رود. فناوری اطلاعات شامل طراحی، توسعه، نصب و اجرای کلیه سیستم‌ها و نرم‌افزارهای اطلاعات مدیریتی، در رابطه با موضوع پیشرفت علوم و تکنولوژی کامپیوتر است. با توجه به اینکه حدود ۸۰ درصد از اطلاعات بدست‌آمده از محیط زندگی شهری دارای بعد جغرافیایی می‌باشند، GIS یکی از مهم‌ترین بخش‌های صنعت فناوری اطلاعات می‌باشد. به دلیل ماهیت رایانه‌ای سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌توان حجم اطلاعات بسیار زیادی را در مورد یک نقطه و یا منطقه خاص هم‌زمان و به صورت یکپارچه ذخیره کرده و در تحلیل‌ها از آن استفاده کرد.

## ۲- روش تحقیق

تحقیق حاضر به صورت تحلیلی و توصیفی انجام پذیرفته و همچنین با شیوه استلالی، به منابع و متون معتبر کتابخانه ای، استنادی و شبکه جهانی اینترنت نیز ارجاع شده است. سپس با توجه به اطلاعات به دست آمده به بررسی امکانات، خدمات و وضعیت کلی مدیریت شهری شهرداری ها که کاربرد سیستم GIS دارند، پرداخته شد.

## ۳- پیشینه پژوهش

در گذشته تحلیل اطلاعات به روش لایه گذاری، به صورت دستی و بدون کامپیوتر انجام می شد ولی امروزه با ظهور تکنولوژی های سخت افزاری و نرم افزاری این کار خیلی دقیق تر و سریع تر صورت می گیرد. شاید اولین کار جدی GIS با کامپیوتر به دهه ۱۹۶۰ برگردد که در کانادا و در بخش جنگل داری و مدیریت آن مورد توجه قرار گرفت. در حالی که سابقه فناوری جی آی اس در کشورهای غربی از جمله کانادا و آمریکا به بیش از ۴۰ سال می رسد، فناوری GIS در اغلب کشورهای جهان سوم بسیار جوان است (پایگاه خبری شهر الکترونیک، ۱۳۹۲). زارع مهرجردی (۱۳۹۶)، به کاربرد GIS در توسعه شهری اشاره داشته است که با مدیریت شهری نوین و کارآمد و همچنین با استفاده از نرم افزارهای GIS و راه اندازی شهرداری الکترونیکی می توان مدل های چندبعدی از محیط شهر را تهیه کرد و بر اساس آن به طراحی طرح های کلان شهری پرداخت. وافره کوهستانی (۱۳۹۸)، در پژوهشی به ارزیابی استقرار فناوری اطلاعات در شهرداری های ایران پرداخته است. با توجه به اهداف توسعه ای نهادهای مدیریت شهری جهت نوآوری و شکوفایی در عرصه خدمات رسانی به شهروندان، انجام مطالعات راهبردی و شناسایی زمینه ها و چالش های توسعه خدمات الکترونیک شهری در سطح شهرداری ها امری ضروری می نماید. مجیدی (۱۳۹۴)، به مقوله شهرداری الکترونیکی و نقش آن در مدیریت شهری بهره گیری از قابلیت های فناوری اطلاعات و ارتباطات در حیطه فعالیت ها و حوزه های خدمات رسانی نهادهای مدیریت شهری پرداخته است. علی بابایی و سیادت (۱۳۹۶)، در پژوهشی به شناسایی و اولویت بندی عوامل موثر بر بهبود کیفیت خدمات الکترونیکی (مطالعه موردی شهرداری اصفهان)، اشاره داشته اند. نتایج نشان می دهد که ۸ عامل شناسایی شده (کارایی، قابلیت، تحقق تعهدات، امنیت، آموزش، پاسخگویی، تماس و موارد قانونی) در بهبود کیفیت خدمات الکترونیکی تأثیرگذار بوده اند و متغیرهای تماس، امنیت و اعتماد و پاسخگویی و راهنمایی، مهمترین عامل در بهبود کیفیت خدمات الکترونیکی است. عنایتی، آرامی و حسین پوران (۱۳۹۷)، سازمان الکترونیکی گامی به سوی تحقق اهداف مدیریتی شهرداری است. پیشگاهی فرد، اقبالی و بیگ بابایی (۱۳۹۰)، در پژوهشی به سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و نقش آن در مکانیابی مناطق مخاطره آمیز شهری جهت استفاده در مدیریت بحران (مطالعه موردی: منطقه ۸ شهرداری تبریز) پرداخته اند. نتایج حاصل از خروجی مدل نشان می دهد که تنها ۱۳/۹۴ درصد از محدوده مورد مطالعه دارای وضعیت مطلوب تا بسیار مطلوب می باشد. ۴۷/۳۷ درصد از محدوده نیز در وضعیت متوسط از لحاظ خطرپذیری در مواقع بحرانی قرار دارد. ۳۸/۶۹ درصد از محدوده مورد مطالعه نیز در شرایط نامطلوب تا بسیار نامطلوب قرار دارد که این امر لزوم برنامه ریزی دقیق و اصولی را می طلبد. یعقوبی و مذهبی (۱۳۹۳)، تاثیر فناوری اطلاعات در شهرداری الکترونیک، مدیران با استفاده از سیستم های اطلاعاتی قادر خواهند بود که به طور موثر، فعالیت ها را هماهنگی و کنترل نمایند و نیاز به دوایر ستادی و تعداد زیادی از مدیران میانی را کاهش دهند. بدون فناوری اطلاعات و وسایل برقراری ارتباطات، ارتباط در سطح بین الملل و بین افراد غیر ممکن خواهد بود. فناوری اطلاعات بالقوه می تواند مشکلاتی را حل کند که ارائه کمک های مالی، تجاری و سرمایه گذاری موجب حل آنها نمی شود. عامری (۱۳۹۹)، در مقوله مدیریت شهری و کاربرد سیستم GIS به این نکته اشاره می کند که سیستم اطلاعات مکانی در امور شهری و شهرسازی، در بخش هایی مانند کاربری اراضی، جمعیت، خدمات شهری، مدیریت زمین و مسکن، معماری، بافت های فرسوده و تاریخی، تأسیسات و تجهیزات شهری، ساخت و ساز، حمل و نقل و ترافیک، گردشگری، اطلاعات عمومی شهری و آموزش و آمار، کمک فراوانی به مدیران شهری، شهرسازان و مشاوران طرح های توسعه منطقه ای و شهری، برای تحلیل وضع موجود و برنامه ریزی کوتاه مدت و بلند مدت می کند. رسولی (۱۳۹۱) و پرزادی و روشنگر (۱۳۹۱)، در کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS در برنامه ریزی شهری و منطقه ای، با ارائه فرایند تهیه دو نمونه از طرح های توسعه شهری جایگاه هر یک از کاربردهای GIS در مراحل تهیه و نوع کارکرد آن مشخص کرده اند. نتایج حاصل نیز حاکی از این است که با پیشرفت روز افزون در فناوری های نوین کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در برنامه ریزی شهری توسعه یافته است.

میرزالو (۱۳۹۵)، به کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مدیریت و برنامه ریزی شهری گریزی زده و سیستم اطلاعات جغرافیایی را که همانند بازویی برای مدیریت شهری عمل می کند، با پیش بینی و برنامه ریزی لازم و با به کارگیری روش ها و مدل های جدید عملی در شهرداری ها را اجرا نمود. عابدی جعفری و همکاران؛ (۱۳۹۰)، به تبیین مؤلفه های تشکیل دهنده مدیریت شهری بر اساس مطالعه ساختار شهرداری ده شهر جهان، اشاره نموده اند. نتایج نشان می دهد مدل نهایی مدیریت شهری دارای مولفه های: مدیریت، فنی و مهندسی، شهرسازی، حسابداری، مالی و اقتصاد، علوم اجتماعی، محیط زیست، اقتصاد، حقوق،

علوم سیاسی، جغرافیا و نظامی و انتظامی است. هادی زاده فیروز جایی و خدائی (۱۳۹۲)، در تحلیل نقش شهرداری به عنوان ارگان اصلی مدیریت شهری و اثرات آن بر ساختار فضایی شهر بابل، به تغییر مکرر متصدیان مسئولیت های مرتبط با مدیریت شهر و در نتیجه ضعف کارایی آن ها، و تعدد تصمیم گیری در امور مدیریت شهری شهرداری منجر شده است. احدنژاد روشنی و محمدی حمیدی (۱۳۹۲)، به بررسی پایش میزان گستردگی و تغییرات کاربری اراضی شهر خوی و اثرات آن بر اراضی کشاورزی اطراف با استفاده از فناوری سنجش از دور، پرداخته اند. شهر خوی یکی از شهرهای میانه اندام استان آذربایجان غربی است که همزمان با دیگر شهرهای میانه اندام کشور با رشد روزافزون جمعیت و گسترش فیزیکی و کالبدی روبرو است. با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS، تصاویر ماهواره ای لندست ۵ و ۸ و نرم افزارهای ادریسی که در تحقیق مورد استفاده شده است، با تجزیه و تحلیل تصاویر، در طی ۲۹ سال مساحت شهر از ۷۷۱،۳۹ هکتار به ۱۶۷۳،۴۶ هکتار رسیده است. در مقابل ۶۳۲،۷ هکتار از اراضی کشاورزی و ۷۰،۸۳ هکتار از اراضی باغات به زیر ساخت و سازهای شهری رفته است. آقامیری، حسین زاده و صداقت (۱۳۸۶)، در نظام اطلاعات مدیریت شهری به بررسی سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) شهر بابل سر پرداخته اند. سامانه مذکور با هدف یکسان سازی بستر اطلاعات درون سازمانی و برون سازمانی بین عناصر تاثیرگذار مستقیم و غیرمستقیم در سازمان فضایی شهر بابل سر و تحقق شهرداری الکترونیک در فاصله سال های ۱۳۸۶-۱۳۸۵ در ۲۵ درصد از سطح کل شهر به اجرا درآمد و نقطه عطفی در استان مازندران در هدایت مدیریت شهری به نظام اطلاعات جامع، جهت دستیابی به اهداف عالی برنامه ریزی شهری و مشارکت مردمی گشت.

#### ۴- مبانی نظری تحقیق

##### ۴-۱- شهرداری

شهرداری سازمانی است مردمی که اداره شهر را به عهده دارد. مسئولیت اداره این اداره با شهردار است که پیش از این حکم وزیر کشور انتخاب می گردید ولی اکنون از طریق شورای شهر منصوب می شود. وظیفه این سازمان، پاکیزه نگاه داشتن شهر، جمع آوری و حمل زباله شهری، صدور مجوزهای ساخت و ساز شهری، دریافت عوارض شهری از شهروندان و همچنین برقراری نظم در شهر را بر عهده دارد. شهرداری شخصیت حقوقی است که دارای استقلال اداری و مالی بوده و برای انجام وظایف و مأموریت هایی که بر اساس قوانین و مقررات مربوط در حوزه امور شهری به آن واگذار شده یا می شود. در محدوده و حریم شهرها با مشارکت مردم در اشکال سازمانی مختلف شامل، ستاد، منطقه، ناحیه، سازمان وابسته، مؤسسه یا شرکت وابسته به موجب قانون ایجاد می شود. طبق ماده ۱ قانون شهرداری در هر محل که جمعیت آن حداقل به پنج هزار نفر بالغ باشد شهرداری تاسیس می گردد (قوانین و مقررات مربوط به شهرداری ها، ۱۳۸۸). شهرداری مؤسسه عمومی غیردولتی و برخوردار از شخصیت حقوقی مستقل است که برپایه نظام عدم تمرکز محلی در حدود وظایف و تکالیف محوله از سوی قانون گذار در محدوده شهر و در چارچوب بودجه و برنامه مصوب با لحاظ قوانین و مقررات موضوعه، به ارائه پاره ای خدمات شهری و اداره بخشی از امور محلی شهر زیر نظر شورای شهر و با هماهنگی وزارت کشور می پردازد. سازمان شهرداری در ایران با تصویب قانون بلدیة پا به عرصه وجود نهاد. «بلد» به معنای شهر است و «بلدیة» نام قدیم شهرداری است (قانون تشکیل شهرداری ها، مصوب ۱۳۲۸).

قانون شهرداری مصوب ۱۳۳۴/۴/۱۱ و اصلاحات و الحاقات بعدی، وظایف شهرداری در ۲۸ بند و ۱۴ تبصره شرح داده شده است. اولین اقدام پس از تاسیس شهرداری در هر منطقه همانند دیگر سازمان های دولتی تهیه سازمان تفصیلی (اداری) متناسب با وظایف و مأموریت های محوله و حجم فعالیت شهرداری بر اساس ضوابط مندرج در قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی و آئین نامه های مصوب شورای عالی اداری و اخیراً ضوابط ساختار سازمانی شهرداری ها که در اجرای ماده ۵۴ قانون شهرداری مصوب ۴۵/۱۱/۲۷ و با رعایت تبصره ذیل ماده ۱۱۲ قانون استخدام کشوری و با اخذ موافقت سازمان امور اداری و استخدامی وقت در رابطه با هر نوع وضع، اصلاح و تغییر مقررات استخدامی و شهرداری ها و با رعایت اصل عدم تمرکز و افزایش اختیارات مدیران شهری متناسب با مسئولیت های آنان و به منظور نظام بخشیدن، ایجاد هماهنگی، منطقی نمودن و متناسب سازی ساختار سازمانی شهرداری های کشور، تعاریف و ضوابط تشکیلاتی شهرداری ها را ابلاغ نموده است می باشد (هاشمی، ۱۳۸۸).

شهرداری به عنوان نهاد اجرایی حکومت محلی، سازمان عمومی و غیر دولتی است و در چارچوب قوانین ایالتی یا ملی تشکیل می شود و مسئول اداره خدمات عمومی در محدوده ای تعریف شده می باشد. این خدمات در کشورهای مختلف، متفاوت است. اما به طور معمول شهرداری ها موظف به ارائه این خدمات هستند. برنامه ریزی شهری، حمل و نقل عمومی، محافظت از آتش و سایر بلایا، تأمین فضای سبز، تأمین پاکیزگی، زیباسازی فضای عمومی، اداره امور آرامستان ها، اداره بازارهای عمومی و میادین میوه و تره بار، تأمین خدمات فرهنگی و فراغتی، جذب توریست، ارائه خدمات انتظامی شهری و رانندگی، ارائه خدمات رفاهی و تأمین اجتماعی، ارائه خدمات زیست محیطی و بهداشتی، تسهیل سرمایه گذاری تجاری و صنعتی، تأمین ساختمان ها، تأسیسات و

تجهیزات شهری (ساخت، نگهداری و تأمین نور خیابان ها، ساخت پل ها، کانال ها، پارکینگ ها، پایانه ها، سردخانه ها و انبارها، تأمین آب، برق، گاز، سوخت، فاضلاب و...) در ایران به علت عدم وجود مدیریت واحد شهری، وظایف شهرداری ها در بین سازمان ها و شرکت های دولتی و غیر دولتی محل متعددی توزیع شده است. بر همین اساس می توان وظایف شهرداری ها را به پنج گروه تقسیم بندی کرد:

الف) وظایف عمرانی: مانند ساخت خیابان، راه ها، میدان ها، اعلام نظر نسبت به طرح های جامع و هادی شهری، اعلام نظر در خصوص نقشه های تفکیکی، الزام به رعایت مقررات ملی ساختمان و الزام به پذیرش نقشه ساختمانی از اعضا سازمان نظام مهندسی.

ب) وظایف خدماتی: ایجاد تأسیسات عمومی نظیف و نگهداری و هموار کردن راه ها و مجاری آب، تعیین محل هایی مخصوص برای تخلیه زباله، نخاله و فضولات ساختمانی، ساخت غسلخانه و گورستان، پیشگیری از آلودگی محیط زیست، نگهداری و تعمیر تونل های شهری.

ج) وظایف نظارتی و حفاظتی: اجرا آرا کمیسیون ماده ۱۰۰، صدور پروانه ساختمان، نظارت بر تمامی ساختمان هایی که در شهر ایجاد می شود، جلوگیری از بروز تخلفات ساختمانی، حفظ اموال و دارائی شهر، بر پا کردن دعوا علیه اشخاص و دفاع از دعاوی اشخاص علیه شهرداری و حفظ فضای سبز.

د) وظایف رفاهی: ساخت بناها و ساختمان های مورد نیاز شهر از قبیل سرویس های بهداشتی، کشتارگاه، بوستان و جلوگیری از سد معابر عمومی.

ه) مدیریت منابع: بودجه شهرداری، عوارض ساختمان و ترتیب ممیزی و وصول آن، سایر عوارض شهرداری در تعیین ارزش معاملاتی ساختمان ها (راغب و شهری، ۱۳۹۹:۶۶).

#### ۴-۲- مدیریت شهری

مدیریت شهری در ایران با مسائل متعددی روبرو است. اداره امور شهرها در ایران فاصله بسیار زیادی با حکومت های شهری دارد. حتی حضور تعدادی نماینده مردم در شوراها نیز نمی تواند شهرداری را به سطح مدیریت جامع شهری برساند. مهمترین مسائل اداره شهرها از دیدگاه شهرداری، تأمین برخی نیازهای عمومی شهر است. بنابراین، مدیریت شهری در کشورهای اروپایی که به عنوان دستگاه حاکمه در امور شهرها عمل می کند، با مدیریت شهری در ایران که اداره، نظارت و نگهداری شهر است، تفاوت ماهوی دارد. به دلیل عدم وجود مدیریت یکپارچه شهری و هماهنگی در فعالیت های اجرایی بین نهادها و ارگان های ذی ربط، سردرگمی، دوباره کاری و اسراف در سرمایه های ملی ایجاد شده است. برخی اوقات چندین نهاد بدون هماهنگی قبلی، اغلب اعمال موازی انجام می دهند که در صورت ایجاد ارتباط و هماهنگی بین آنها، بخش عمده معضلات قابل حل هستند. به نظر می رسد برای حل معضلات و رفع کاستی های فراوان شهرها، چاره ای جز روی آوردن به مدیریت یکپارچه شهری وجود ندارد. مدیریت یکپارچه شهری به معنای کنار گذاشتن نهادها و سازمان های تخصصی نیست و بر کار کارشناسی تأکید می کند. ایجاد هماهنگی بین سازمان های مختلف و نهادهای گوناگون موجب می شود که برنامه ها با بالاترین کیفیت و در کمترین زمان ممکن و کمترین هزینه، عملیاتی شوند (سعیدنیا، ۱۳۷۹). شهرها و مناطق شهری، سامانه های کالبدی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی بسیار پیچیده و پویایی هستند که کنترل و هدایت برنامه ریزی شده آنها با دشواری های بسیاری روبروست. با توجه به این مسأله، نظریه پردازان برنامه ریزی و مدیریت، برای دست یابی به کارایی و اثربخشی مورد انتظار در تحقق اهدافشان، تلاش کرده اند سامانه متناظری با همان پیچیدگی ایجاد نمایند (برک پور و اسدی، ۱۳۸۸). ماهیت سیستم مدیریت شهری، با توسعه همه جانبه و پایدار سیستم شهری گره خورده است. بر این اساس مدیریت شهری نیازمند تعامل و روابط گسترده محیطی، درون سازمانی و برون سازمانی خواهد بود. در حال حاضر اغلب مادرشهرهای کشور، درگیر عدم تعادل هایی هستند که در نتیجه عدم هماهنگی و تطابق عملکردی بین سازمان های متولی خدمات شهری به وجود آمده است (اتقانی و پيله ور، ۱۳۹۵: ۲۸۶).

#### ۴-۳- شهرداری الکترونیک

اصطلاح شهر الکترونیک یا شهر دیجیتال، اولین بار در سال ۱۹۹۴، در کنفرانس شهر دیجیتال اروپا طرح گردید. در سال ۱۹۹۶ پروژه هایی تحت این عنوان در برخی از شهرهای اروپایی به اجرا درآمد (یعقوبی و فروردین، ۱۳۸۸). فضاهای شهر الکترونیک با رویکرد چند مرکزی و معطوف به نیازهای روزمره شهروندان و تلاش در جهت پاسخ گویی جامع و کامل به آن طراحی می گردند. شهر الکترونیک، در واقع، ارتباطی دو سویه است بین کسب و کارها، سازمان ها و شهروندان (معینی فر و عطار، ۱۳۹۴). شهرداری الکترونیکی، شهرداری است که در آن، اداره امور شهروندان، شامل خدمات دولتی و سازمان های مرتبط را به صورت برخط (online) و شبانه روزی با کیفیت و ضریب ایمنی بالا و با بهره گیری از ابزار فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و کاربردهای سیستم GIS آن انجام می شود. شهرداری الکترونیکی، شهروندان را از دنیای تک بُعدی شهرهای سنتی و امروزی

خارج کرده و به دنیای جدیدی راهنمایی خواهد کرد، دنیایی که دستاورد فناوری های نوین اطلاعات و ارتباطات می باشد(نژادجوادی پور، ۱۳۸۶؛ قربانی و همکاران، ۱۳۹۵).

#### ۴-۴- Gis یا سیستم اطلاعات جغرافیایی

هویت اصلی Gis جابجایی اطلاعات(داده های) فضایی است. می توان تعریف ساده ای از Gis را به صورت زیر داشت: سیستمی کامپیوتری که می تواند داده های توصیف کننده مکان ها و فضاها را روی سطح زمین را نگهداری کرده و از آن بهره برداری کند(شاهین، ۱۳۸۶). سیستم اطلاعات جغرافیایی(Geographic Information Systems) یا Gis یک سیستم رایانه ای برای مدیریت شهری و تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی بوده که قابلیت جمع آوری، ذخیره، تجزیه و تحلیل و نمایش اطلاعات جغرافیایی(مکانی) را دارد(چهاردولی، ۱۳۸۷). از طریق Gis امکان تلفیق پایگاه های اطلاعاتی با مدرن ترین مدل ها(نقشه ها) در یک قالب منسجم و سازمان یافته ممکن می گردد. این توانایی منحصر به فرد Gis را از بقیه سیستم ها متمایز می سازد(آرانوف، ۱۳۷۵). در طراحی پایگاه اطلاعات سیستم Gis بر اساس تحلیل نیازهای انجام شده، ساختار داده ها به گونه ای باید طراحی گردد که ارتباط های منطقی بین داده ها حفظ شده و براساس آن بتوان سیستم مدیریت داده های موجود را پیاده سازی نمود. با توجه به استفاده از منابع متفاوت اطلاعاتی در تکمیل داده های بانک اطلاعاتی باید الگوریتم مدیریت داده ها با قابلیت بازیابی و دسترسی به رکوردها و لایه های اطلاعاتی سایر منابع اطلاعاتی بر حسب موقعیت جغرافیایی و در شرایط مورد نیاز کاربر، طراحی و در محیط نرم افزاری بستر Gis انتخاب و پیاده سازی گردد؛ به عبارت دیگر Gis یک سیستم حامی تصمیم گیری است که به صورت وسیع در زمینه بهینه سازی فعالیت ها و فرآیندهای مختلف به خدمت گرفته می شود. یک سیستم اطلاعات جغرافیایی شامل چند فعالیت اصلی به شرح ذیل می شود(محمدی لبری، ۱۳۸۹؛ ۱۴۰-۱۳۶؛ عامری، ۱۳۹۹؛ ۶۰).

۱. ورود اطلاعات: قبل از آن که اطلاعات جغرافیایی بتوانند وارد محیط Gis شده و مورد استفاده قرار گیرند، می بایست این اطلاعات به فرمت و ساختار رقومی قابل قبول سیستم Gis تبدیل شوند. منابع تولید کننده اطلاعات مورد نیاز یک سیستم Gis عبارتند از:

- تصاویر ماهواره ای و تکنیک های سنجش از دور
- عکس های هوایی و تکنیک های فتوگرامتری
- نقشه برداری کلاسیک
- سیستم تعیین موقعیت جهانی(GPS)
- سناد، مدارک و نقشه های موجود

۲. ویرایش اطلاعات: استفاده از انواع داده و اطلاعات مورد نیاز یک پروژه خاص Gis، نیازمند تبدیل و ویرایش آن اطلاعات به منظور قابل استفاده نمودن آن ها در سیستم می باشد. به عنوان مثال، اطلاعات جغرافیایی در استانداردهای مختلف وجود دارند به منظور استفاده از آنها در Gis می بایست اطلاعات فوق، قبل از یکپارچه سازی در محیط نرم افزار Gis به یک استاندارد واحد تبدیل شوند.

۳. مدیریت اطلاعات: برای پروژه های کوچک Gis امکان ذخیره سازی و مدیریت اطلاعات جغرافیایی در قالب فایل ها و اطلاعات ساده وجود دارد و لیکن هنگامیکه حجم اطلاعات زیاد باشد و همچنین تعداد کاربران سیستم از یک تعداد محدود فراتر رود، بهترین روش برای مدیریت اطلاعات استفاده از سیستم مدیریت پایگاه داده(DBMS) می باشد. سیستم مدیریت پایگاه داده به منظور ذخیره سازی، سازماندهی و مدیریت اطلاعات جغرافیایی در Gis مورد استفاده قرار می گیرد. یک سیستم مدیریت پایگاه داده ترکیبی است از یک مجموعه بر نامه ای که داده های درون یک پایگاه داده را اداره و نگهداری می کند. این سیستم ها برای مدیریت اشتراک داده ها در حالتی منظم و برای حصول اطمینان از صحت پایگاه داده ها ایجاد می شود(رئوف، ۱۳۷۵؛ ۱۳۶).

۴. پرسش و پاسخ و تجزیه و تحلیل اطلاعات: سیستم های اطلاعات جغرافیایی این قابلیت را در اختیار کاربر قرار می دهند تا بر اساس اطلاعات مکانی و توصیفی ذخیره شده در سیستم، اقدام به انجام پرسش و پاسخ های مورد نظر خود نماید. انواع این پرسش و پاسخ ها به شرح زیر می باشد:

- پرسش های توصیفی: این پرسش ها بر اساس اطلاعات توصیفی ذخیره شده در پایگاه داده برای هر عارضه صورت می پذیرد. به عنوان نمونه، می توان به یافتن یک ملک و یا یک آدرس، با نام مشخص اشاره نمود.
- پرسش های تابعی/ شرطی: این پرسش بر اساس معرفی یک شرط به عنوان معیار پرسش صورت می پذیرد. به عنوان نمونه می توان به جستجوی املاکی که وسعت آن ها از ۵۰۰ متر مربع بیشتر است، اشاره نمود.

- پرسش های روند تغییرات: این پرسش ها بر اساس پارامترها و اطلاعات متغیر که با یک دوره زمانی در سیستم ذخیره می شوند انجام می شود. به عنوان نمونه، می توان به انجام پرسش به منظور بررسی روند تغییرات میزان روکشی آسفالت یک خیابان در طی چندین سال گذشته اشاره نمود.
- پرسش های ترکیبی: این پرسش ها به صورت ترکیبی از پرسش های مکانی، توصیفی و شرطی انجام می شوند (عامری، ۱۳۹۹: ۶۱).

۵. ابزار نمایش کار توگرافی اطلاعات: در بسیاری از پردازش های جغرافیایی، نمایش نتایج پردازش ها به صورت گویا و خوانا دارای اهمیت می باشد. ابزار متنوعی را به منظور نمایش توأم اطلاعات مکانی و توصیفی ذخیره شده در پایگاه اطلاعات فراهم می نماید. در Gis نمایش نقشه می تواند با قابلیت هایی از قبیل ارائه گزارشات متنوع، نمایش سه بعدی نمایش تصاویر و سایر خروجی ها و گراف ها ترکیب گردد.

## ۵- بحث و یافته های تحقیق

### ۵-۱- متدولوژی شکل گیری و تکامل شهرداری الکترونیکی و راه اندازی سیستم Gis

شهرداری الکترونیکی معمولاً در چهار مرحله پیدایش، ارتقاء تعامل و یکپارچگی به شرح ذیل شکل می گیرد: مرحله پیدایش: نخستین اقدام لازم جهت ایجاد یک شهرداری الکترونیکی، تهیه سند راهبردی بر اساس مطالعات میدانی از امکانات، وضعیت موجود و بررسی تطبیقی اقدامات و تجربیات جهانی در این زمینه است. مرحله ارتقاء: بسیاری از شهرداری های الکترونیکی در جهان کار خود را با ارائه خدمات ابتدائی بر روی وب سایت ها شروع کرده و بروز کردن زیر ساخت ها و آموزش کارکنان را در این مرحله انجام داده اند. مرحله تکامل: در مرحله بعد، وب سایت ها و شبکه ها امکان برقراری ارتباطات دو طرفه برقرار می سازند و مردم به راحتی می توانند با شهرداری الکترونیکی ارتباط برقرار کنند. مرحله یکپارچگی: در این مرحله بعضی از خدمات مانند بانک اطلاعات شهری، از طریق اینترنت در اختیار شهروندان قرار می گیرد. در مرحله یکپارچگی، به اکثر خدمات توسط وب سایت قابل ارائه هستند و شهروندان می توانند با استفاده از شبکه های گسترده محلی و یا از طریق اینترنت به اکثر خدمات شهری دسترسی داشته باشند (سرافرازی و همکاران، ۱۳۹۶: ۴).

### ۵-۲- ارکان و مولفه های اصلی Gis

یک سیستم Gis شامل یک بسته کامپیوتری (شامل سخت افزار و نرم افزار) از برنامه های کامپیوتری با یک واسط کاربر می باشد که دستیابی به عملیات و اهداف ویژه ای را برای رسیدن به هدفی خاص با استفاده از ابزار و روش های علمی مورد نیاز بر روی داده ها و اطلاعات تهیه شده فراهم می سازد. مولفه های چنین سیستمی به ترتیب عبارت اند از:

۱. کاربران (User): مهارت در انتخاب و استفاده از ابزارها در یک سیستم اطلاعات جغرافیایی و شناخت کافی از اطلاعاتی که استفاده می شوند، یکی از موارد اساسی برای موفقیت در استفاده از تکنولوژی Gis است، که این از وظایف یک کاربر می باشد.
۲. سخت افزارها (Hardware): امروزه شبکه های Gis شامل تعدادی کامپیوترهای شخصی، چاپگرها و پلاترها، سی دی درایو ها و رقومی کننده ها می باشند که معرف مولفه سخت افزار یک سیستم اطلاعات جغرافیایی هستند.
۳. نرم افزارها (Software): به منظور استفاده بهتر از یک سیستم اطلاعات جغرافیایی، استفاده از نرم افزارهای به روز و توانمند توصیه می شود. پنج جزء تشکیل دهنده نرم افزار سامانه اطلاعات جغرافیایی عبارت اند از:

- ورود داده ها؛
- مدیریت پایگاه داده ها؛
- خروجی و گزارش؛
- تبدیل و آنالیز؛
- ارتباط با کاربر.

۴. داده (Data): قلب هر Gis پایگاه های اطلاعاتی آن است. در این پایگاه ها به پرسش هایی از قبیل چه شکلی است؟ کجاست؟ و چگونه به دیگر اشکال مرتبط می شود، پاسخ داده می شود. داده ها مهم ترین و با ارزش ترین جزء سامانه اطلاعات جغرافیایی محسوب می شوند و شامل اطلاعات مکانی، توصیفی و زمانی مربوط به موضوع و منطقه یا مناطق مورد بررسی هستند. مهمترین منابع داده مورد استفاده در Gis:

- تصاویر ماهواره ای؛
- عکس های هوایی سیاه و سفید و رنگی؛
- انواع نقشه های موضوعی موجود یا تهیه شده از تفسیر عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای؛
- مطالعات میدانی (نقشه برداری میدانی، استفاده از GPS و...)

- اطلاعات توصیفی مختلف (کتابخانه ای): اطلاعات جمعیتی، اقتصادی و اجتماعی و...

۵. روش ها (Methods): شیوه های صحیح به کارگیری اطلاعات در جهت رسیدن به اهداف ویژه در یک سیستم اطلاعات جغرافیایی از مهم ترین مولفه های آن است (رضایی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۷).

### ۵-۳- مروری بر تاریخچه Gis

حدود ۳۵۰۰ سال پیش بر روی دیوارهای غارهای نزدیک لاسکوگز فرانسه تصاویری از شکار حیوانات به دست شکارچیان دیده شد. آنچه در تصاویر اهمیت دارد علامت هایی است که مسیر مهاجرت آنها را نشان می دهد. این مدارک اولیه، عنصر ساختاری یک Gis نوین را که عبارت است از فایل گرافیکی متصل به یک پایگاه داده های توصیفی را به همراه دارد. از زمان پیدایش تمدن های اولیه، اطلاعات سطح زمین و فعالیت های جامعه شهری به کمک نقشه نمایش داده شده است. اوایل قرن بیستم پیشرفت هایی از «عکس لیتوگرافی» دیده شد و نقشه ها به صورت لایه های جداگانه در آمد. در سال ۱۹۶۴ میلادی، Gis وارد دنیای عملی شد و در شهرهای اوتاوا و اونتاریو کانادا به وسیله دانشمندی به نام تامیلسون از زمینه انرژی، معادن و تحقیقات که آن را سیستم های جغرافیایی کانادا نامیدند به کار آمد. این سیستم به منظور نگهداری، آنالیز و کنترل داده های جمع آوری شده برای فهرست زمین کانادایی به کار می رفت و با نقشه هایی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ به کشاورزان در مورد کود کشاورزی حیوانات وحشی، جنگلداری و کاربری و ... کمک می کرد و به CGIS معروف شد. این سیستم تا آن زمان به عنوان منبع نقشه و مدیریت نقشه به کار می رفت. به تامیلسون لقب پدر GIS را دادند.

مرحله اول: از سال ۱۹۶۰ میلادی با استفاده از کامپیوتر و گرافیکی کامپیوتری دگرگونی عظیمی در ارایه کارها سبب گردید. مرحله دوم: از سال ۱۹۷۰ میلادی آغاز شد که اساساً تأکیدی بر تحلیل های GIS پیشرفته و مدرن آن دوره بود از جمله: ادغام تکنیک های آماری و نقشه ای؛ معرفی روش های تحلیلی فضایی پیشرفته تر؛ معرفی نمایش های گرافیکی متنوع تر از نقشه ها که موجب علاقه و مقبولیت گردید. مرحله سوم: GIS از سال ۱۹۷۰ میلادی شاهد فعل و انفعال مهمی با دیگر تخصص ها و رشته های عملی بود و نیاز به تحلیل های قابل پیش بینی برای مدل های بهتری مورد تأیید قرار گرفت و اهمیت تأثیر اطلاعات جغرافیایی در تصمیمات، توجه جامعه به سیستم های اطلاعات جغرافیایی را در پی داشت. مرحله چهارم: از اواخر دهه ۷۰ تا اواسط دهه ۸۰ میلادی ادامه یافت و با معرفی کامپیوترهای کوچک و به مراتب ارزان تر، برنامه های ساده با توانایی نمایش آسان اطلاعات جغرافیایی و تکثیر توانایی های تحلیلی و گرافیکی و استفاده از سیستم های شبکه ای متمرکز و غیرمتمرکز، پذیرش مقبولیت عمومی پیدا نمود. مرحله پنجم: بسیاری از فعالیت های جاری مربوط به GIS طی این دوره انجام یافته است. در این دوره GIS به صورت دانش پویا و با رشد سریع ظاهر شده و در ذخیره و پردازش و تحلیل نمایش داده های فضایی و غیرفضایی (نقشه و داده های آماری) پیشرفت فوق العاده ای داشته است (رضایی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۹-۱۸).

### ۵-۴- کاربرد Gis در مدیریت و برنامه ریزی شهری شهرداری ها

افزایش روزافزون حجم اطلاعات در امور شهری، پراکندگی اطلاعات مکان مرجع در داخل شهرداری و سایر ارگان های ذیربط، عدم وجود اطلاعات مکان مرجع دقیق، صحیح و به هنگام، عدم هماهنگی مناسب درون و برون سازمانی در اخذ و مدیریت اطلاعات شهری، عدم وجود استاندارد و سازوکار سیستماتیک اخذ، ذخیره سازی، به هنگام سازی، پردازش، نمایش، کاربرد و تبادل اطلاعات در مجموعه شهرداری، عدم وجود یک تفکر سیستمی در اخذ و مدیریت اطلاعات مکانی، گسترش بی رویه شهرها و تغییر کاربری ها و عدم ثبت و ذخیره سازی به موقع اطلاعات، عدم اطلاع رسانی دقیق و سریع در مورد امکانات، مسائل و مشکلات برنامه های مدیریت شهری، عدم توزیع امکانات متناسب با تراکم جمعیت شهری، عدم دسترسی به اطلاعات دقیق به منظور تعیین هزینه های مستقیم و غیرمستقیم اجرای یک پروژه، عدم توجه کافی به نیازهای اساسی و درازمدت استفاده کنندگان، وجود گردش اطلاعاتی نامناسب در شهرداری، آنالوگ بودن بخش اعظم اطلاعات و جدا بودن اطلاعات مکانی و توصیفی در اغلب موارد، حجم زیاد داده ها و کاربردهای روزافزون آنها در انواع برنامه ریزی های شهری و منطقه ای از یک سو و اهمیت پویایی و ماهیت تغییرپذیری آنها در بعضی نظام ها از جمله مسائل شهری از سویی دیگر، ضرورت استفاده از ابزارهای کمکی الکترونیکی و روش های نوین را مطرح ساخته اند.

فناوری Gis با جمع آوری و تلفیق اطلاعات پایگاه داده های معمولی، به وسیله تصویرسازی و استفاده از آنالیزهای جغرافیایی، اطلاعاتی را برای تهیه نقشه ها فراهم میسازد. این اطلاعات به منظور واضح تر جلوه دادن رویدادها، پیش بینی نتایج و تهیه نقشه ها به کار گرفته می شوند. مراحل ایجاد و برپایی Gis در قالب پروژه عبارت است از:

۱. ورودی داده ها: مؤلفه ورودی داده ها آنها را از شکل موجودشان به شکلی یا صورتی قابل استفاده در Gis تبدیل می کند. در این مرحله داده های زمین مرجع که به صورت نقشه های کاغذی، جداولی از اطلاعات توصیفی، فایل های الکترونیک و



اطلاعات توصیفی مربوط به آنها، عکس های هوایی و یا تصاویر ماهواره ای هستند، طبق استانداردهای مورد نظر، برای دقت خروجی هایی که قرار است تهیه گردند، مورد ارزیابی قرار می گیرند.

۲. مدیریت داده ها: این مرحله شامل توابعی برای ذخیره، نگهداری و بازیابی اطلاعات موجود در پایگاه داده هاست. تجزیه و تحلیل و پردازش داده ها شامل مجموعه ی فعالیت هایی می شود که توسط نرم افزارها، سخت افزارها و کاربر، بر روی داده ها به منظور آماده سازی و پردازش آنها برای مراحل بعد صورت می گیرد.

۳. خروجی داده ها: توابع خروجی مورد استفاده بر اساس نیازهای کاربران تعیین می شود، لذا داده های خروجی به اشکال مختلف از قبیل نقشه، جدول، یا به صورت نوشتارهای کاغذی و یا به صورت رقمی ارائه می گردند.

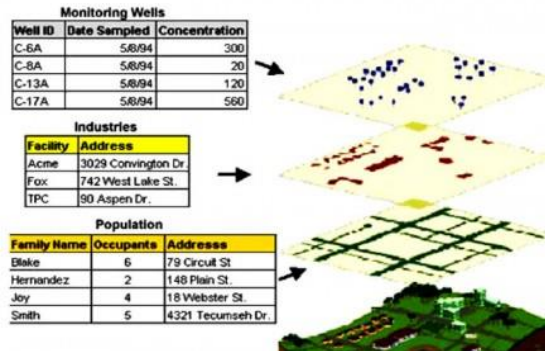
توزیع بهینه خدمات، تأسیسات و امکانات شهری با توجه به روند توسعه در مناطق مختلف شهری، سیاست گذاری در امر زمین، با استفاده از نقشه اماکن و ساختمان ها، برنامه ریزان و سیاست گذاران توسعه شهری، می توانند توزیع بهینه تراکم ساختمانی با جمعیت شهری را مورد تجزیه و تحلیل کارشناسی قرار دهند. کاربری اراضی توزیع کاربری بهینه در سطح شهر، تعیین مساحت کاربری های مختلف (فضای سبز و ...) ایجاد موازنه در حجم کار مأموران بازدید ساختمان به هنگام سازی نقشه ها با عکس های هوایی و یا تصاویر ماهواره ای و تهیه نقشه های کاربردی از نقشه پایه، شکل شماره به هنگام سازی نقشه ها با عکس های هوایی را نشان می دهد.

کاربرد GIS در شهرداری (طرح های توسعه عمرانی، سیستم حمل و نقل - مسیر یابی، مدیریت شبکه ترانزیت جاده ای، مدیریت شبکه آب، کنترل هوشمند ترافیک، نقشه کاربری اراضی، انواع مکانیابی های اقتصادی، آموزشی، فرهنگی، اجتماعی، تفریحی، مدیریت املاک و دارائی ها و...) باعث افزایش و تسهیل مطالعات شهری می شود. کاربرد GIS بسته به نیازهای هر منطقه در بخش های مختلفی گسترش یافته است که عبارتند از:

- بررسی توزیع و پراکنش فضاهای سبز به منظور احداث فضاهای جدید و جبران کمبودهای موجود؛
  - بررسی و ارزیابی منابع آب زیرزمینی و آب های سطحی و جلوگیری از آلودگی آن ها؛
  - انتخاب بهترین مکان جهت انجام پروژه ها و طرح های مهندسی و مدیریت شهری؛
  - راه اندازی شهرداری الکترونیکی و سیستم اطلاعات جغرافیایی و دسترسی به مطالعات زیست محیطی شهری؛
  - تعیین بهترین و کوتاه ترین مسیر ممکن با توجه به موانع احتمالی مانند ترافیک، مسدود بودن راه ها و...؛
  - مدیریت ترافیک و سانحه؛
  - بررسی و ارائه راهکارهای ممکن در کنترل سوانح و مدیریت خدمات اضطراری پس از وقوع حادثه؛
  - شناسایی مناطق زلزله خیز به منظور ایمن سازی و توسعه راه های اضطراری و یا جلوگیری از ساخت و ساز؛
  - شناسایی نقاط کور شبکه مخابراتی؛
  - بررسی پراکندگی نیروی انسانی؛
  - کمک در امر بازاریابی و فروش در شهرداری ها؛
  - شناسایی مکان های بهینه احداث مراکز تجاری، فروشگاه ها و پارکینگ ها و...؛
  - ارائه و نمایش اطلاعات توصیفی و مکانی هر نقطه دلخواه به صورت آمار، جدول، نمودار، تصاویر، نقشه های موضوعی و انجام محاسبات مورد نیاز (تصویر ۱)؛
  - طراحی بهینه شبکه های توزیع آب، تعیین بهترین مسیر خطوط انتقال آب، مدیریت شبکه های فاضلاب، مدل سازی هیدرولوژیکی و...؛
  - سیستم AVL اتوبوسرانی: نمایش Online و Offline ناوگان فعال در خطوط شرکت واحد اتوبوسرانی و خودروهای گشت بازرسی در مرکز مدیریت این سیستم. سیستم نمایشگر ایستگاه اتوبوس جهت اطلاع رسانی به مسافرینی که داخل ایستگاه اتوبوس هستند. مشخص می شود نزدیکترین اتوبوس ها به ایستگاه، با چه تعداد مسافر و در چند ایستگاه قبل می باشد. اطلاع رسانی به کاربران و همچنین سیستم موجود در مرکز کنترل ترافیک شهرداری؛
  - ایجاد پایگاه اطلاعات مکانی پایه شهرداری (GeoDB)؛ (<http://mrgis.ir>).
- در حوزه معاونت معماری و شهرسازی می توان به مکان یابی و محاسبات لازم روی نقشه در هنگام صدور پروانه، پایان کار و ارائه عدم خلاف ساختمان با استفاده از اطلاعات مراجعین، گزارش گیری های مختلف بر اساس کاربری املاک جهت برنامه ریزی های مختلف نظیر تعویض کاربری ها و... اشاره نمود.

در حوزه معاونت های حمل و نقل و خدمات شهری می تواند به محاسبه و تخصیص خودروهای شرکت واحد، آتش نشانی، آمبولانس و حمل زباله به مناطق، محاسبه کوتاه ترین راه با توجه به پارامترهایی از قبیل یک طرفه بودن بعضی خیابان ها، چراغ های راهنمایی و رانندگی مسیر، بسته بودن موقتی برخی از مسیرها، کندی حرکت در برخی نقاط به علت حجم بالای رفت و آمد و همچنین میزان ترافیک در اوقات مختلف شبانه روز، محاسبه و تخصیص نقاط کنترل ترافیکی با توجه به پارامترهایی از قبیل میزان

رفت و آمد، تراکم جمعیت، نقاط اصلی ارتباطی شهر و... توجه به موقعیت گورستان‌های اصلی شهر و همچنین گورستان‌های اقلیت‌ها در ارائه خدمات و مکان‌یابی گورستان‌های جدید کمک نماید.



تصویر ۱: انتقال دنیایی از اطلاعات به بانک اطلاعاتی GIS، مأخذ: <http://apsis.ir>

در حوزه معاونت فنی و عمرانی عبارتست از انطباق نقشه‌های اجرائی بر روی نقشه‌های مینا برای بررسی و برآورد هزینه طرح عمرانی، بررسی تأثیرات اجرای طرح‌ها بر روی دیگر عوارض پیرامون و تکرار این موارد با تغییر پارامترها تا حصول نتیجه مطلوب مانند اجرای طرح بزرگراه‌ها، پلها، زیرگذرها و ... توجه به مسیل‌ها و قنات‌ها در ارائه خدمات شهری و ساخت و سازهای عمرانی؛

در سازمان پارک‌ها و فضای سبز می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: بررسی وضعیت فضای سبز شهری بر اساس سرانه و محاسبه کمبودها نسبت به حد استاندارد و به دست آوردن محل تقریبی برای احداث فضای سبز به منظور بهره‌برداری حداکثری از آن‌ها، بررسی وضعیت سنی و نوع درختان پارک‌ها و تأثیر آن در محیط زیست و تعیین نوع درختان مناسب نقاط مختلف با توجه به عواملی نظیر نوع خاک، آب و هوا و شرایط محیط زیست، بررسی و تحلیل اطلاعات در مورد مسائلی چون تعیین گونه‌های گیاهی درختان، درختچه‌ها، گل‌ها، گیاهان پوششی و مکان‌یابی و بررسی طراحی کاشت گیاه در پارک‌ها و تهیه الگوهای رشد انواع گونه‌های درختی؛

بالا بودن تعداد حوادث و اتفاقات در شبکه‌های توزیع آب شهری، باعث بالا رفتن تلفات فیزیکی آب و هزینه ترمیم حوادث می‌گردد. این موضوع به نحوی بر منافع مالی شرکت‌های آبفا تأثیر می‌گذارد که به جای سودآوری، آنها را با زیان مواجه می‌کند. طبق آمار ارائه شده توسط شبکه اطلاع‌رسانی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، به طور سالانه نزدیک به یک میلیون حادثه در شبکه‌های توزیع آب شهری رخ می‌دهد که بالغ بر ۵ میلیارد ریال هزینه در بر می‌گذارد. از این رو با توجه به نقش حیاتی اطلاعات مورد نیاز استفاده از یک سیستم اطلاعاتی مناسب به خوبی قابل مشاهده است که بتواند در قالب مجموعه‌ای سازمان یافته و منسجم اطلاعات قابل قبول و پلایش شده را طبقه‌بندی کند. GIS این امکان را به شرکت‌ها می‌دهد که با کمترین هزینه، صرف کمترین وقت و با بالاترین کیفیت و سرعت در اختیار استفاده‌کنندگان قرار دهد (نظم فر، ۱۳۸۳).


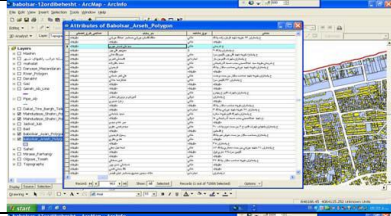
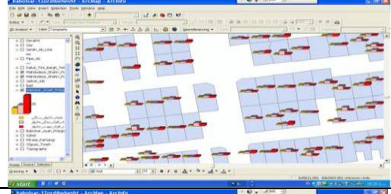
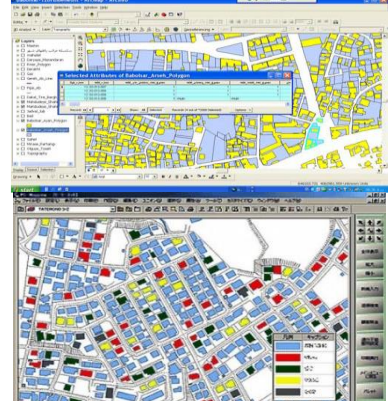
شناسایی بافت‌های فرسوده شهری است. بافت‌های فرسوده شهری، علاوه بر اینکه تأثیر بصری نامطلوبی در شهرهای بزرگ و در حال رشد دارند؛ ضریب مقاومت آنها در برابر بلایای طبیعی و غیرطبیعی، پایین است. اولین قدم برای احیا و نوسازی این بافت‌ها، شناسایی آنها بر اساس معیارها و شاخص‌های معرفی شده و تهیه نقشه پهنه‌بندی، مساحت، حدود و هزینه‌های بازسازی آن است. بافت‌های فرسوده شهری، قابلیت‌هایی دارند که استفاده از هر یک از آنها، مطلوبیت فضایی در محدوده شهری ایجاد خواهد کرد که به عنوان محرک نوسازی در محدوده، عمل کرده و در درازمدت، موجب بهسازی، نوسازی و تجدید ساختار فضاهای مسکونی و ارتقای کیفیت سکونت در این محدوده‌ها خواهد شد. با پیشرفت روزافزون سیستم‌های اطلاعات مکانی در برنامه‌ریزی شهری و جهت‌گیری مدیریت شهری کشور در راستای استفاده از این سیستم‌ها در مدیریت و خدمات شهری، می‌توان از قابلیت‌های سیستم GIS به عنوان ابزاری برای شناسایی بافت‌های فرسوده بر اساس معیارها و شاخص‌ها استفاده کرد.

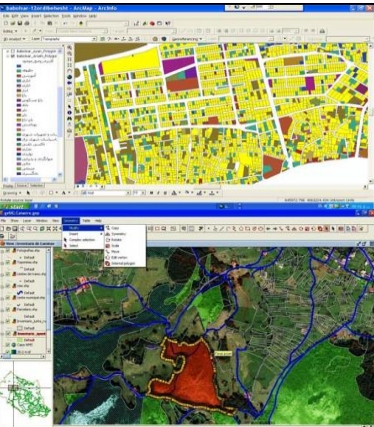
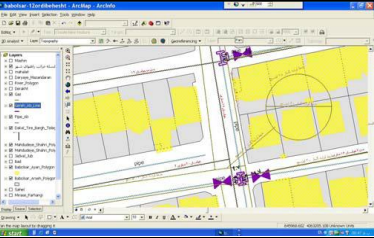
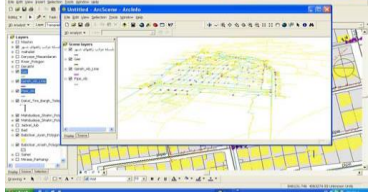
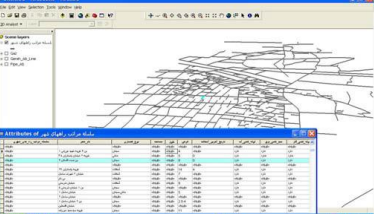
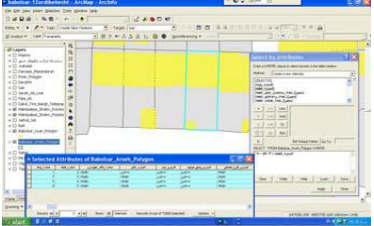


در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری با توجه به عملکرد عوامل شهری، نحوه‌ی استفاده از اراضی شهر، محله‌بندی مسکن، ترافیک، فضای سبز و... در رابطه با جمعیت شهر مورد بررسی قرار می‌گیرد که اهم وظایف برنامه‌ریزی شهری به این ترتیب است: (۱) انتخاب منطقه مورد نظر برای توسعه شهری یا احداث منطقه جدید شهری؛ (۲) سامان بخشیدن عمده‌ترین عوارض صنعتی، طراحی شبکه خارجی ترافیک؛ (۳) استفاده بهینه از زمین بین مناطق مسکونی، تجاری، ورزشی، فرهنگی و...؛




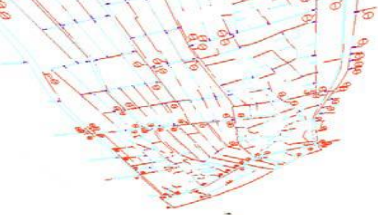
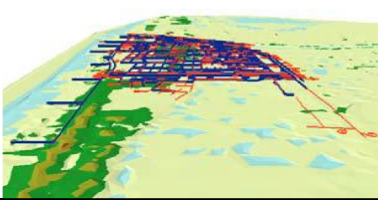
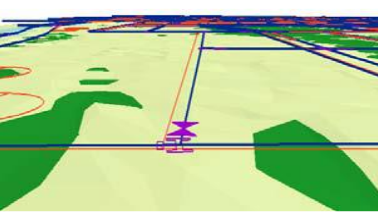
در این بخش مدل های قابل کاربرد پیشنهادی در منطقه الگو (شهرداری ها) و در ادامه، کاربرد هر یک از مدل ها به اختصار شرح داده می شود.

۱. پرسش و نمایش موضوعات بوسیله مشخصه هایی چون نام خیابان ها، کد مربوط به عوارض و ...؛
  ۲. پرسش و نمایش مشترکین بر روی نقشه در کنار لایه های دیگر؛
  ۳. اتصال اطلاعات آماری نظیر جمعیت در نقاط مختلف شهری و تهیه نمودارهای آماری بر روی نقشه؛
  ۴. گزارش گیری از تاسیسات و مشترکین مناطق در دست اجرای طرح های شهرداری؛
  ۵. کارتوگرافی نقشه کاربری اراضی و پلاک های شهری؛
  ۶. استخراج اطلاعات موجود در یک لایه با استفاده از لایه های دیگر؛
  ۷. تولید حریم بر روی تاسیسات و زیر ساخت ها؛
  ۸. اتصال تصاویر، نقشه ها و اسناد به عوارض مشخص بر روی نقشه؛
  ۹. مدل سازی تحلیل شبکه Network Analysis بر روی شبکه معابر؛
  ۱۰. مدل سازی TIN از نقشه های توپوگرافی در مقیاس ۱/۲۰۰۰ و ۱/۲۵۰۰۰؛
  ۱۱. مدل سازی dsm (مدل سه بعدی شهر) بر روی مدل TIN؛
  ۱۲. تهیه پروفیل طولی و عرضی از وضعیت توپوگرافی منطقه؛ (آقامیری، حسین زاده و صداقت، ۱۳۸۶: ۲۳۶-۲۲۸).
- داده ها را می توان به دو دسته ی داده های مکانی و داده های غیرمکانی (توصیفی) تقسیم کرد. داده های مکانی نیز به دو نوع هندسی و گرافیکی تقسیم می شود.

جدول ۱: مدل های قابل کاربرد پیشنهادی در منطقه الگو (شهرداری ها)، مأخذ: نگارنده، ۱۳۹۹

تصاویر نمونه	شرح کاربرد هر یک از مدل ها	مدل های قابل کاربرد	
	با استفاده از مدل شماره ۱ به راحتی می توان به جستجوی خیابان ها یا شبرهای خط آب در سطح شهر پرداخته و به آنها دست یافت.	مدل ۱ (اتصال اسناد و تصاویر به عوارض موجود)	۱
	با استفاده از کد شناسایی هر مشترک می توان به سرعت به موقعیت و اطلاعات یک مشترک در سطح شهر پی برد و موقعیت آن نسبت به وضعیت شبکه های موجود را بررسی نمود.	مدل ۲ (جستجوی مشترکین در سطح شهر)	۲
	با اتصال اطلاعات آماری نظیر جمعیت می توان در طرح های اصلاح شبکه های تاسیسات، مدیریت بهینه را بکار برد.	مدل ۳ (اتصال اطلاعات آماری به نقشه پایه شهر)	۳
	با پیاده نمودن طرح های شهرداری می توان با مدل های ۴ و ۶ به راحتی تمام اطلاعات مشترکین یا تاسیساتی که در محدوده طرح قرار گرفته اند را شناسایی و جمع آوری نمود.	مدل ۴ (شناسایی مشترکین موجود در طرح اجرائی شهرداری)	۴

تصاویر نمونه	شرح کاربرد هر یک از مدل‌ها	مدل‌های قابل کاربرد	
	با وجود نقشه کاربرد اراضی، مناطق کم تراکم و پر تراکم از نظر تجاری، مسکونی و تاسیسات شهری مانند آشنشانی، ایستگاه های امداد گازرسانی و... شناسایی می شوند.	مدل ۵ (نقشه کاربرد اراضی پلاک های شهری)	۵
	با استفاده از لایه شبکه خطوط لوله در صورت بروز قطعی جریان در هر قسمت شبکه، می توان از لایه مشترکین، مشترکین متصل به آن را به راحتی شناسایی کرده و با توجه به شماره تلفن هر پلاک تمامی مشترکین را با تلفن خودکار مطلع ساخت.	مدل ۶ (تعیین موقعیت عوارض زیرزمینی نسبت به یکدیگر)	۶
	با استفاده از مدل حریم تاسیسات زیربنایی، هر سازمان حریم مورد نیاز شبکه های خود را با توجه به عرض خیابان و نوع شبکه بر روی آن بصورت لایه ای پیاده می کند تا در هنگام حفاری کمترین آسیب به شبکه های زیرزمینی وارد شود.	مدل ۷ (تولید حریم بر روی تاسیسات زیرزمینی)	۷
	خصوصاً در مورد تاسیساتی چون گاز و برق و شهرداری در صورت بروز حادثه در شبکه یا مساله آتش سوزی نیاز به سرعت عمل بالای واحدهای حوادث و امداد می باشد.	مدل ۸ (کوتاه ترین مسیر برای رسیدن به محل حادثه)	۸
	با استفاده از مدل Network Analysis می توان این مساله را سرعت عمل بیشتری بخشید و با معین کردن مکان حادثه بر روی خطوط هر شبکه معیار، تمامی گره های قطع کننده جریان به طور اتوماتیک مشخص می شوند.	مدل ۹ (اطلاعات تمامی واحدهای آپارتمان در هر طبقه به نقشه پایه)	۹
	با استفاده از نقشه های توپوگرافی و منحنی های میزان می توان به کمک مدل هایی نظیر TIN مدل پرسپکتیو یا سه بعدی مناطق مورد نظر را با مقیاس های تهیه نمود.	مدل ۱۰ (پرسپکتیو منطقه، مدل سازی TIN)	۱۰
	از این مدل برای تعیین شیب و ارتفاع، تعیین مسیر دید جهت حل مسائل تله مترینگ، تهیه نقشه شیب برای هدایت آب های سطحی، فاضلاب و... استفاده می شود.	مدل ۱۱ (پرسپکتیو منطقه، مدل سازی dsm (مدل سه بعدی شهر) بر روی مدل TIN)	۱۱

مدل‌های قابل کاربرد	شرح کاربرد هر یک از مدل‌ها	تصاویر نمونه
۱۲	مدل ۱۲ (پرسپکتیو منطقه پایلوت بر روی مدل TIN)	
۱۳	مدل ۱۳ (پرسپکتیو منطقه پایلوت از نمای بالا)	
۱۴	مدل ۱۴ (پرسپکتیو تاسیسات روی زمین)	
۱۵	مدل ۱۵ (پرسپکتیو تاسیسات زیرزمینی)	
۱۶	مدل ۱۶ (پروفیل ارتفاعی در مقیاس ۱/۲۵۰۰۰)	
۱۷	مدل ۱۷ (پروفیل ارتفاعی منطقه پایلوت در مقیاس ۱/۲۰۰۰)	

### ۶- نتیجه گیری

مدیریت شهری، از جنبه‌های مهم برنامه ریزی شهری است که با جوامع انسانی به ویژه جامعه ی شهری ارتباط مستقیم دارد. گسترش سریع پدیده شهرنشینی و شهرگرایی، در دوران اخیر و پیدایی مشکلات مختلف شهری؛ از قبیل تراکم، آلودگی هوا، ترافیک، کمبود مسکن و ... ضرورت برخورد اندیشمندانه با این مسائل را مطرح می سازد. فناوری اطلاعات و ارتباطات می تواند

تأثیر بسیار زیادی در بهبود اداره امور بر جای گذارد و به کارگیری آن در قالب خدمات الکترونیک شهری، به عنوان راهکاری اثربخش و کارآمد در راستای نوآوری، توسعه و ارتقای کیفیت، سرعت و اطمینان در عرصه خدمات رسانی به شهروندان به شمار می‌رود. به طور کلی چالش‌های عمده‌ای در زمینه شهرداری الکترونیک در ایران وجود دارد که مهمترین آن، کمبود نیروی متخصص است که البته این مورد مهمترین چالش IT در جهان است. یکی از عوامل مهم در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی مدیران شهری شهرداری‌ها برای اداره امور شهرها، داشتن اطلاعات دقیق می‌باشد که جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، بازیابی و پردازش حجم وسیعی از اطلاعات و داده‌ها بدون بهره‌گیری از فناوری اطلاعات را به امری اجتناب‌ناپذیر تبدیل کرده است. گسترش روزافزون شبکه کاربران این سیستم‌ها از جمله نکات اساسی است که می‌تواند به قابلیت‌ها و توانایی‌های این سیستم بیفزاید. در حال حاضر از این سیستم در بخش‌های مختلف مانند مطالعات زیست محیطی، برنامه‌ریزی شهری و شهرداری، خدمات ایمنی شهری، مدیریت حمل و نقل و ترافیک شهری، تهیه نقشه‌های پایه، مدیریت کاربری اراضی، خدمات بانکی، خدمات پستی، مطالعات جمعیتی و مدیریت تأسیسات شهری مثل برق، آب، گاز و... استفاده می‌شود. در برنامه‌ریزی شهری نیز دارای امتیازهایی است نظیر امکان مدیریت حجم زیادی از داده‌ها را دارد، اصلاح تغییرات داده‌ها در آن آسان است، قابلیت نمایش در فرمت‌ها و اشکال گوناگون به صورت مختلف نظیر نقشه‌های کاغذی، رقمی و... را دارد، استفاده از آن برای کاربران مختلف آسان است و قابلیت یکپارچه کردن داده‌های خود را با سایر داده‌ها مانند اطلاعات کاداستری، اکولوژیکی، داده‌های اقتصادی، اجتماعی و... دارد. افزایش مطالبات شهروندان باعث می‌شود که بخش‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی شهری در شهرداری‌ها با استفاده از سیستم اطلاعات شهری مبتنی بر GIS نسبت به استفاده بهینه از منابع شهر اقدام نمایند. محدوده وظایف و فعالیت‌های محول شده به شهرداری‌ها از جمله: حمل و نقل، احداث، حفظ حرائم شهری، زیباسازی، ترمیم و نگهداری معابر، کنترل ترافیک، ایجاد تأسیسات شهری، دفع نخاله و زباله‌های شهر و... به اندازه‌ای گسترده می‌باشد که هماهنگی و انسجام و سازماندهی ویژه‌ای را در انجام امور می‌طلبد که چنین نیازمندی‌ها و ویژگی‌هایی لزوم استفاده از شهرداری الکترونیک و نرم‌افزارهای سیستم GIS و مدیریت شهری را در زمینه‌های مختلف جغرافیایی، عمرانی، صنعتی، اجتماعی، زیست محیطی و... آشکار می‌سازد. مزایای استفاده از GIS را می‌توان چنین برشمرد، که در روند تحقیق مدل‌هایی به صورت نمونه ارائه گردید که می‌توانند به صورت الگو در شهرداری‌ها به کار گرفته شوند:

- کاهش هزینه: با GIS انجام امور با کارایی بیشتر و در مدت زمان کمتری صورت می‌گیرد که باعث کاهش هزینه‌های سازمان می‌شود.
- اجتناب از هزینه: به علت افزایش در حجم کار بالا در آینده با GIS می‌توان از هزینه‌هایی که ایجاد خواهد شد، جلوگیری کرد.
- افزایش درآمد با GIS: می‌توان درآمد نهادهای مربوطه را با فروش اطلاعات و نقشه افزایش داد.

## منابع

۱. آرانوف، استن؛ (۱۳۷۵)، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، ترجمه: سازمان نقشه برداری کشور، تهران.
۲. آقامیری، سیدرضا؛ حسین زاده، مسلم؛ صداقت، مهدی؛ (۱۳۸۶)، نظام اطلاعات مدیریت شهری بررسی موردی: سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) شهر بابلسر، نشریه علوم جغرافیایی، جلد ۷، شماره ۱۰، صص ۲۴۰-۲۱۵.
۳. احدنژاد روشتی، محسن؛ محمدی حمیدی، سمیه؛ (۱۳۹۲)، پیش‌میان‌گسترده‌گی و تغییرات کاربری اراضی شهر خوی و اثرات آن بر اراضی کشاورزی اطراف با استفاده از فناوری سنجش از دور، نخستین کنفرانس بین‌المللی اکولوژی سیمای سرزمین، دانشگاه صنعتی اصفهان.
۴. انتقائی، حمید؛ پیله‌ور، علی اصغر؛ (۱۳۹۵)، تدوین الگوی تحقق مدیریت یکپارچه مادرشهرها، نمونه موردی: مشهد، معماری و شهرسازی آرمانشهر، شماره ۱۷، صص ۳۰۱-۲۸۵.
۵. برک‌پور، ناصر؛ اسدی، ایرج؛ (۱۳۸۸)، مدیریت و حکمروایی شهری، تهران: معاونت پژوهشی دانشگاه هنر.
۶. پیشگاهی فرد، زهرا؛ اقبالی، ناصر؛ فرجی‌راد، عبدالرضا؛ بیگ‌بابایی، بشیر؛ (۱۳۹۰)، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و نقش آن در مکانیابی مناطق مخاطره‌آمیز شهری جهت استفاده در مدیریت بحران (مطالعه موردی: منطقه ۸ شهرداری تبریز)، فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط، شماره ۱۳، صص ۱۰۴-۹۱.
۷. پرزادی، طاهر؛ روشنگر، ثریا؛ (۱۳۹۱)، کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در برنامه‌ریزی شهری، فصلنامه اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، دوره ۲۱، شماره ۸۳، صص ۵۷-۵۱.
۸. پایگاه خبری شهر الکترونیک؛ (۱۳۹۲).
۹. چهاردولی، منوچهر؛ (۱۳۸۷)، جزوه درسی کاربرد GIS در شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، گروه شهرسازی.

۱۰. خان زاده، علی؛ (۱۳۸۶)، شهر، شهرداری و شهروند الکترونیکی، ماهنامه توسعه کاربری فناوری اطلاعات و ارتباطات (تکفا)، سال پنجم، شماره دوم، صص ۷۳-۷۶.
۱۱. رسولی، علی اکبر؛ (۱۳۹۱)، کاربرد GIS در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، تبریز: وزارت کشور نشر مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری دانشگاه تبریز.
۱۲. راغب، مهدی؛ شهری، رضا؛ (۱۳۹۹)، کمبود منابع مالی در شهرداری‌ها و جایگزینی درآمدهای پایدار، فصلنامه مطالعات طراحی شهری و پژوهش‌های شهری، جلد ۱، سال سوم، شماره ۲ (پیاپی: ۱۱)، صص ۷۲-۶۳.
۱۳. رضایی، محمدرضا؛ شمشیری، مسلم؛ جوی زاده، سعید؛ امینی، الناز؛ براهیمی، منیژه؛ (۱۳۹۶)، کاربرد ArcGis در برنامه ریزی و مدیریت شهری، تهران: نشر دانشگاهی کیان.
۱۴. زارع مهرجردی، محمدرضا؛ (۱۳۹۶)، کاربرد Gis در توسعه شهری، همایش ملی عمران و توسعه پایدار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران.
۱۵. سرفرازی، مهرزاد؛ اسماعیلی، رضا؛ روایی، احمدرضا؛ (۱۳۹۶)، شهرداری سیار و ارتباط با شهرداری الکترونیک، سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و مهندسی، بانکوک- تایلند.
۱۶. سعیدنیا، احمد؛ (۱۳۷۹)، مدیریت شهری، کتاب سبز شهرداری، جلد یازدهم، تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌ها.
۱۷. شیعه، اسماعیل؛ (۱۳۸۹)، مقدمه‌ای بر مبانی برنامه ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، چاپ بیست و هفتم.
۱۸. شاهین، نساء؛ (۱۳۸۶)، Gis شهری و کاربردهای آن در مدیریت، اولین همایش Gis شهری، آمل.
۱۹. علی بابایی، منوچهر؛ سیادت، حسین؛ (۱۳۹۶)، شناسایی اولویت بندی عوامل موثر بر بهبود کیفیت خدمات الکترونیکی (مطالعه موردی شهرداری اصفهان)، اولین کنفرانس ملی مطالعات نوین مدیریت در ایران.
۲۰. عنایتی، غلامرضا؛ آرامی، مجتبی؛ حسین پوران، سمانه؛ (۱۳۹۷)، سازمان الکترونیکی گامی به سوی تحقق اهداف مدیریتی شهرداری، دومین کنفرانس علمی پژوهشی دستاوردهای نوین در مطالعات علوم مدیریت، حسابداری و اقتصاد ایران.
۲۱. عامری، مسعود؛ (۱۳۹۹)، مدیریت شهری و کاربرد سیستم Gis، فصلنامه علمی تخصصی معماری سبز، سال ششم، شماره ۳ (پیاپی: ۲۱)، جلد یک، صص ۶۶-۵۷.
۲۲. عابدی جعفری، حسین؛ پور موسی، سید موسی؛ آقازاده، فتاح؛ بد، مهدیه؛ عابدی جعفری، عابد؛ (۱۳۹۰)، تبیین مؤلفه‌های تشکیل دهنده مدیریت شهری بر اساس مطالعه ساختار شهرداری ده شهر جهان، مطالعات شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دهقان، سال اول، شماره اول، صص ۲۰۲-۱۷۹.
۲۳. قربانی، علی؛ سرمست، بهرام؛ مهدی پور، فاطمه؛ (۱۳۹۵)، بررسی زیرساخت‌های استقرار شهرداری الکترونیک در کلان شهر تبریز، فصلنامه مدیریت سازمان‌های دولتی، دوره ۴، شماره ۲، صص ۱۳۷-۱۴۸.
۲۴. قانون تشکیل شهرداری‌ها و انجمن شهرها و قصابات مصوب ۱۳۲۸/۵/۴.
۲۵. میرسعید قاضی، علی؛ (۱۳۹۲)، تئوری و عمل در روابط عمومی و ارتباطات، چاپ یازدهم، تهران: نشر مبتکران.
۲۶. میرزالو، مهدی؛ (۱۳۹۵)، کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در مدیریت و برنامه ریزی شهری، نشریه کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه ریزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، دوره ۷، شماره ۴.
۲۷. محمدی لیری، جهانبخش؛ (۱۳۸۹)، نقش فناوری اطلاعات در مدیریت و توسعه شهری، معاونت آموزشی پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، پژوهشکده فرهنگ و هنر جهاد دانشگاهی.
۲۸. مجیدی، مهدی؛ (۱۳۹۴)، شهرداری الکترونیکی و نقش آن در مدیریت شهری، اولین کنفرانس جامع مدیریت شهری ایران با دو رویکرد چالش‌های قانون مدیریت شهری و مشارکت شهروندی، دانشگاه تهران.
۲۹. نژادجوادی پور، مهران؛ (۱۳۸۷)، راهبردهای توسعه خدمات شهرداری الکترونیک با مدل سوات (مورد: شهرداری منطقه ۱۳ تهران)، مجله مدیریت شهری، شماره ۲۲، صص ۴۳-۵۹.
۳۰. نظم فر، حسین؛ (۱۳۸۳)، مدیریت و آنالیز شبکه توزیع آب با استفاده از Gis شهر مورد مطالعه (بستان آباد)، اولین همایش ملی بهره‌برداری در بخش آب و فاضلاب، تهران.
۳۱. وافر کوهستانی، مهدیه؛ (۱۳۹۸)، ارزیابی استقرار فناوری اطلاعات در شهرداری‌های ایران، فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، جلد اول، سال سوم، شماره ۱۷، صص ۶۶-۷۵.
۳۲. هادی زاده فیروز جایی، سعید؛ خدائی، زهرا؛ (۱۳۹۲)، تحلیل نقش شهرداری به عنوان ارگان اصلی مدیریت شهری و اثرات آن بر ساختار فضایی شهر بابل، فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، سال پنجم، شماره چهاردهم، صص ۴۸-۳۹.
۳۳. هاشمی، سید منافع؛ (۱۳۸۸)، مجموعه قوانین و مقررات مالی اداری و منابع درآمدهای شهرداری‌ها با آخرین اصلاحات و اهم آنچه مدیران شهری باید بدانند، چاپ اول، تهران: نشر شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.

۳۴. یعقوبی، نورمحمد؛ فروردین، محمدرضا؛ (۱۳۸۸)، الگوی ارزیابی آمادگی الکترونیکی برای استقرار شهر الکترونیک، مجموعه مقالات دومین کنفرانس شهر الکترونیکی، دومین کنفرانس شهر الکترونیکی، تهران: جهاد دانشگاهی.
۳۵. یعقوبی، نورمحمد؛ مذهبی، محمدباقر؛ (۱۳۹۳)، تاثیر فناوری اطلاعات در شهرداری الکترونیک، تهران، همایش ملی پژوهش‌های مهندسی رایانه.
36. Al-Soud, A. R., & Nakata, K. (2010). Evaluating e-government websites in Jordan: Accessibility, usability, transparency and responsiveness. In 2010 IEEE International Conference on Progress in Informatics and Computing (Vol. 2, pp. 761-765). IEEE
37. Li, Y., Hou, M., Liu, H., & Liu, Y. (2012). Towards a theoretical framework of strategic decision, supporting capability and information sharing under the context of Internet of Things. *Information Technology and Management*, 13(4), pp. 21-205.
38. <http://mrgis.ir>
39. <http://apsis.ir>