

The process of GIS system data collection, water distribution networks, sewage networks and water and wastewater subscribers

Abstract

The absence of a mechanized system, up to date, accurate and reliable management system, damage annually to customers and water and wastewater companies directly. At present this can specially due to water shortage and the high percentage of water loss in water distribution networks, is essential for applied research in water and wastewater companies in the country. Therefore, the use of geographic information systems (GIS) as one of the most advanced science and technology of obtaining and management of spatial information in order to model and manage water distribution networks is necessary and Any investment in the development and implementation of these systems is completely justified and necessary.

Keywords: GIS; IT; networks; water distribution; sewage collection; subscribers.

فرآیند جمع آوری اطلاعات سیستم GIS شبکه های توزیع آب، شبکه های جمع آوری فاضلاب و مشترکین شرکت های آب و فاضلاب

هادی جعفری

مدیر دفتر مدیریت مصرف و کاهش آب بدون درآمد شرکت آب و فاضلاب شهری استان همدان

پست الکترونیکی: jafari_h47@yahoo.com

چکیده

عدم وجود یک سیستم مکانیزه، به روز، دقیق و قابل اعتماد در مدیریت شبکه های توزیع آب شهری و سیستم مشترکین سالیانه خسارات زیادی به مشترکین و شرکت های آب و فاضلاب شهری وارد می نماید. این موضوع بویژه در حال حاضر با توجه به مشکلات بحران کمبود آب و درصد بالای پرت واقعی آب در شبکه های توزیع آب شهری از ضروری ترین اقدامات جهت پیاده سازی در شرکت های آب و فاضلاب می باشد. به همین دلیل استفاده از سیستم های اطلاعات مکانی (GIS) به عنوان یکی از پیشرفته ترین علوم و فن آوری های اخذ و مدیریت بهینه اطلاعات مکان مرجع، به منظور مدلسازی و مدیریت شبکه های توزیع آب شهری ضروری بوده و هرگونه سرمایه گذاری اصولی در تهیه و پیاده سازی اینگونه سیستم ها کاملاً توجیه پذیر و الزامی می باشد.

کلمات کلیدی: GIS، فناوری اطلاعات، شبکه، توزیع آب، جمع آوری فاضلاب، مشترکین

بدلیل نبود نقشه مشترکین و سایر موارد مشابه از مصادیق نبود سیستم GIS مشترکین می باشد. از طرفی بهبود بخشیدن به کارایی سیستم امور مشترکین صرفاً از طریق به خدمت گرفتن علوم و فن آوری های مدرن امکان پذیر می باشد. به همین دلیل استفاده از سیستم های اطلاعات مکانی (GIS) به عنوان یکی از پیشرفته ترین علوم و فن آوریهای اخذ و مدیریت بهینه اطلاعات مکان مرجع، به منظور مدلسازی و مدیریت نقشه مشترکین ضروری می باشد. لذا هرگونه سرمایه گذاری اصولی در تهیه و پیاده سازی اینگونه سیستم ها کاملاً توجیه پذیر بوده و در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه بعنوان یک ضرورت مورد بهره برداری قرار می گیرند.

۲- کلیات تحقیق

۲-۱- دستورالعمل تهیه نقشه با استفاده از نرم افزار

AUTO CAD بصورت GIS Ready

جهت رقومی سازی نقشه های تجهیزات شبکه توزیع آب، شبکه جمع آوری فاضلاب، شبکه انشعابات یا املاک مشترکین با استفاده از نرم افزار AUTO CAD و بصورت GIS Ready موارد زیر رعایت گردد. بدیهی است پس از جمع آوری اطلاعات بصورت GIS Ready می توان براحتی اطلاعات را به یک سیستم GIS انتقال نمود.

-عوارض مختلف شبکه توزیع یا جمع آوری فاضلاب از جمله لوله ها، شیرها یا منهول ها باید بر اساس قطر و جنس در لایه های اطلاعاتی مختلف ترسیم شوند.

-جهت ترسیم خطوط لوله از دستور polyline، شیرها یا منهول ها از دستور point و ساختمان های مشترکین از دستور polygon یا polyline بصورت پلی گون بسته استفاده گردد.

-جهت ترسیم خطوط لوله ابتدا گره ها، اتصالات، شیرها یا منهول ها مشخص و سپس با استفاده از دستور snap نسبت به ترسیم اقدام گردد.

-محل شیرها یا منهول ها دقیقاً بر روی خطوط لوله و در محل گره های مرتبط لوله و شیرها یا منهول ها باید ترسیم گردد.

-در صورت نیاز به استفاده از سمبول ها حتماً از سمبول های نرم افزار AUTO CAD استفاده گردد.

-خطوط لوله نباید بصورت تکراری و روی هم ترسیم گردند.

-انتهای لوله های بسته باید بصورت خطی مورب و در یک لایه مجزا ترسیم گردد. (مخصوص شبکه های توزیع آب)

-تقاطع لوله ها با یکدیگر و عبور لوله ها از روی هم باید تفکیک شده و بدین منظور باید خطی مورب و در لایه ای مجزا بر روی لوله های متقاطع ترسیم گردد. (مخصوص شبکه های توزیع آب)

-مقیاس تهیه نقشه ها مقیاس ۱:۱۰۰۰ یا ۱:۲۰۰۰ نقشه های شهری تهیه شده توسط سازمان نقشه برداری استان مربوطه در نظر گرفته شوند.

-لایه های اطلاعاتی در نرم افزار AUTO CAD باید بصورت یکپارچه باشند.

-عوارض مکانی باید دارای کد شناسایی منحصر بفرد در یک لایه اطلاعاتی مجزا باشند.

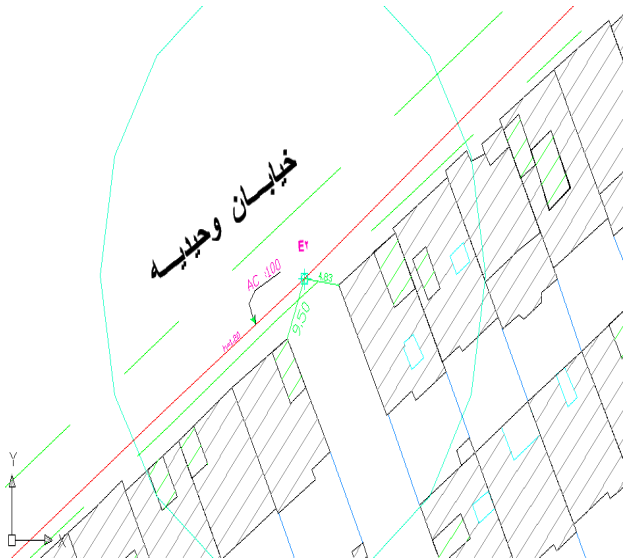
در شکل های (۱)، (۲) و (۳) نمونه ای از نقشه اطلاعات GIS Ready لوله های شبکه توزیع شامل قطر، عمق و جنس لوله شهر همدان و همچنین

از مهمترین واحدهای مرتبط با شبکه توزیع می توان به واحد حوادث و اتفاقات، واحد بهره برداری از شبکه، واحد فنی و واحد نصب انشعابات نام برد که به دلیل عدم وجود اطلاعات و متأسفانه با توجه به وجود سیستم کارگری در واحدهای فوق روشی صحیح برای جمع آوری، دسته بندی و استفاده از اطلاعات مکان مرجع و توصیفی وجود ندارد و بنابراین کلیه عملیاتی که در واحدهای فوق بر روی شبکه توزیع آب یا جمع آوری فاضلاب انجام می گردد، با مدت زمان طولانی، هزینه ای بسیار بیشتر از هزینه واقعی، غیر سیستماتیک و همچنین بدون داشتن کیفیت لازم صورت می پذیرد. به عنوان نمونه در خصوص واحدهای حوادث و اتفاقات و طبق آمار ارائه شده توسط شبکه اطلاع رسانی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، به طور سالیانه نزدیک به یک میلیون حادثه در شبکه های توزیع آب شهری ایران به وقوع می پیوندد و بیش از ۲۰ درصد از کل درآمدهای شرکت های آب و فاضلاب صرف ترمیم این حوادث می شود. از طرفی بهبود بخشیدن به کارایی سیستم تأمین و توزیع آب صرفاً از طریق به خدمت گرفتن علوم و فن آوریهای مدرن امکان پذیر می باشد. به همین دلیل استفاده از سیستم های اطلاعات مکانی (GIS) به عنوان یکی از پیشرفته ترین علوم و فن آوری های اخذ و مدیریت بهینه اطلاعات مکان مرجع، به منظور مدلسازی و مدیریت شبکه های توزیع آب شهری ضروری بوده و هرگونه سرمایه گذاری اصولی در تهیه و پیاده سازی اینگونه سیستم ها کاملاً توجیه پذیر و الزامی می باشد.

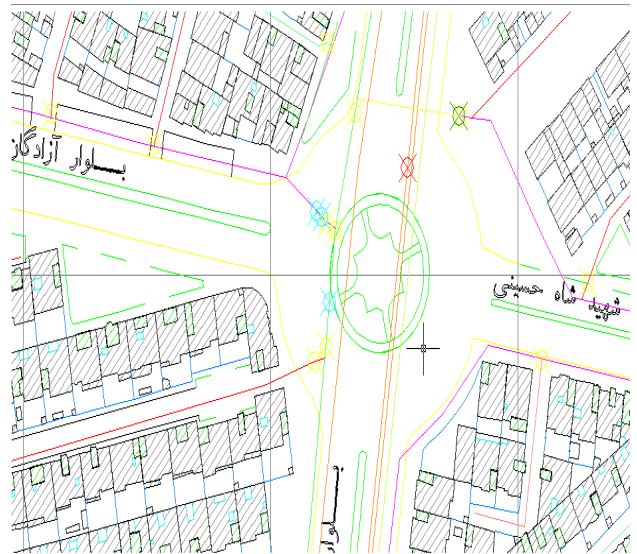
از طرفی مشکل اساسی که اکثر شرکت های آب و فاضلاب با آن درگیر می باشند این است که از اکثر شبکه های توزیع آب بدلیل قدمت، اطلاعات مستند و رقومی تاسیسات شامل لوله ها و انواع شیرآلات موجود نمی باشند. از طرفی یک دستورالعمل اجرایی و کاربردی جهت جمع آوری اطلاعات تاسیسات شبکه توزیع و پیاده سازی GIS در شرکت های آبفا وجود ندارد. به همین دلیل با یک بررسی اجمالی در شرکت های آب و فاضلاب مشاهده می نمائید که در شرکت ها روش ها و راه حل های متفاوتی در این خصوص اتخاذ و اجرا می گردد. همچنین با توجه به اینکه اطلاعات در یک سیستم GIS دارای وزن بسیار بالایی (بیش از ۸۵ درصد) می باشد، لذا در این مقاله سعی شده است که با توجه به کلیه مستندات موجود، نتایج بدست آمده از پایلوت های اجرا شده و تجربیات چند ساله کسب شده از انجام عملیات اجرایی مرتبط، دستورالعمل ها و شرح خدمات اجرایی و کاربردی تهیه شده در خصوص روش های جمع آوری اطلاعات تاسیسات شبکه توزیع که دارای نتایج موفقیت آمیزی بوده اند ارائه گردد. بدیهی است پس از جمع آوری اطلاعات مطابق روش ارائه شده می توان نسبت به انتقال آنها به یک سیستم GIS اقدام نمود. علاوه بر آن جهت جمع آوری اطلاعات توصیفی مربوطه می توان از فرمت های ارائه شده توسط شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور در بخش های مرتبط استفاده نمود.

از طرفی عدم وجود یک سیستم مکانیزه، به روز، دقیق و قابل اعتماد در مدیریت نقشه مشترکین شرکت های آب و فاضلاب سالیانه خسارات زیادی به مشترکین و شرکت های آب و فاضلاب شهری وارد نموده و ارائه خدمات مطلوب به مشترکین را مختل می نماید. وجود انشعابات غیر مجاز، کامل نبودن سیکل قرائت، عدم وجود امکان گزارش گیری توصیفی و مکانی از اطلاعات متنوع مشترکین، تاخیر و مراجعه اضافی به محل در فروش انشعاب

نمونه ای از نقشه اطلاعات GIS Ready شیر خط های مرئی شده توسط پیمانکار شامل رفرنس محل شیر، قطر، عمق و جنس لوله متصل به شیر در شهر همدان ارائه شده است.



شکل (۳): نمونه ای از نقشه اطلاعات GIS Ready شیر خط های مرئی شده توسط پیمانکار شامل رفرنس محل شیر، قطر، عمق و جنس لوله متصل به شیر شهر همدان



شکل (۱): نمونه ای از نقشه اطلاعات GIS Ready لوله های شبکه توزیع شامل قطر، عمق و جنس لوله شهر همدان

۲-۲- دستورالعمل و شرح فرآیند رقومی سازی نقشه های تجهیزات شبکه توزیع آب با ساختار GIS

بمنظور رقومی سازی و بروز رسانی نقشه های تجهیزات شبکه توزیع آب با ساختار GIS برای شهرهایی که فاقد اطلاعات از شبکه توزیع می باشند (خصوصاً شهرهای بزرگ) پیشنهاد می گردد به روش زیر اقدام گردد. همچنین علاوه بر این روش می توان با استفاده از تکنولوژی های روز نیز نسبت به جمع آوری اطلاعات اقدام نمود اما بدلیل پیچیدگی فرآیند کار در حال حاضر تکنولوژی های موجود قابلیت لازم را نداشته و با هزینه های بسیار زیاد قابل انجام هستند.

تشکیل واحدی بنام واحد GIS در حوزه بهره برداری آب شهر متشکل از یک یا دو نفر نیروی انسانی با شرایط زیر:

الف) یک نیروی فوق دیپلم عمران مسلط به نرم افزار AUTO CAD بنحوی که کلیه اطلاعات مکانی ارسالی از واحدهای مختلف به انضمام اطلاعات موجود قبلی را مطابق با دستورالعمل مربوطه با استفاده از نرم افزار AUTO CAD رقومی نماید.

ب) یک نیروی کارشناس عمران مسلط به نرم افزار AUTO CAD و ARCGIS و آشنا به شبکه های توزیع آب شهری و دارای سابقه کار در شرکت بنحوی که با جمع آوری و سامان دهی کلیه اطلاعاتی که بنحوی در تکمیل اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه توزیع موثر هستند اقدام نموده و پس از سامان دهی اطلاعات، آنها را در اختیار همکار خود قرار دهد.

پس از تهیه اطلاعات رقومی نقشه ها و انتقال آنها به یک سیستم GIS و سیستماتیک نمودن جمع آوری اطلاعات تنها با یک نیروی کارشناس می توان سیستم GIS را مدیریت نمود.

جهت تکمیل نمودن اطلاعات نقشه ها علاوه بر استفاده از نقشه های قبلی (نقشه های دستی موجود، نقشه های رقومی فعلی، نقشه های فاز دو و نقشه های خطوط انتقال) و اطلاعات جمع آوری شده حوزه های بهره برداری، فنی



امداد و واژه	شیر همدان	زائو	شیر آتش نشانی	فصل	نقطه
نقشه	آدرس	شیر قطع و وصل	شیر فعال شدن	سر وین کلمبیا	نقشه های شیر خط
شماره قرارداد	تاریخ شروع	شیر سه راهی	شیر ۳ به ۴	شیر اختصاری	شماره قرارداد
پیمانکار	تاریخ اتمام	شیر	شیر ۳ به ۴	شیر ۳ به ۴	تاریخ شروع
واحد	شماره - متر	شیر	شیر	شیر	تاریخ اتمام
مقیاس	نقشه های حضوری	شیر	شیر	شیر	شماره قرارداد

شکل (۲): نمونه ای از نقشه اطلاعات GIS Ready شیر خط های مرئی شده توسط پیمانکار شامل رفرنس محل شیر، قطر، عمق و جنس لوله متصل به شیر در شهر همدان

و امور مشترکین (واحد نصب) فرآیند جمع آوری اطلاعات از واحدهای فوق بصورت زیر انجام می گردد. بدیهی است با استفاده از این روش علاوه بر رقومی نمودن اطلاعات جدید، اطلاعات نقشه مینا نیز کنترل و اصلاح می گردد. لازم به ذکر است با توجه به وجود نقشه های پایه شهری با مقیاس ۱/۱۰۰۰ یا ۱/۲۰۰۰ شهرها کلیه نقشه ازبیلت ها، کروکی ها و موارد مشابه با استفاده از نقشه ۱/۱۰۰۰ یا ۱/۲۰۰۰ باید تهیه گردد.

الف) واحد فنی

کلیه ازبیلت های تهیه شده توسط پیمانکار در هر دو عملیات توسعه و اصلاح به واحد GIS ارسال و اطلاعات توسعه شبکه مستقیما و اطلاعات اصلاح شبکه پس از تطابق با وضع موجود رقومی می گردند. (مختصات محل توسط دستگاه GPS برداشت می گردد)

ب) واحد بهره برداری

- اطلاعات مربوط به حوادث شبکه با فرمت های موجود جمع آوری شده بهمراه پرینت نقشه محل حادثه جهت اعمال به واحد GIS ارسال می گردد (مختصات محل توسط دستگاه GPS برداشت می گردد)
- اطلاعات مربوط به حوادث خطوط انتقال مطابق با فرمت های مربوطه جمع آوری و به واحد GIS ارسال می گردد (مختصات محل توسط دستگاه GPS برداشت می گردد)

ج) واحد نصب انشعاب (بهره برداری و امور مشترکین)

پس از درخواست متقاضی یا مشترک در فاز اول، بازدید محلی و برداشت مختصات محل با GPS انجام و در صورت وجود امکان واگذاری انشعاب، ارجاع به واحد نصب جهت تهیه کروکی و جمع آوری اطلاعات توصیفی و پس از آن ارسال به واحد GIS جهت اعمال در کامپیوتر
- پس از سامان دهی ابتدایی اطلاعات رقومی موجود، نتیجه آن در اختیار کلیه واحدهای استفاده کننده از نقشه قرار گرفته و با توجه به فرآیند بروز رسانی اطلاعات، در بازه های زمانی یک ماهه اطلاعات جدید نقشه ها در اختیار واحدهای استفاده کننده قرار می گیرد. بدیهی است پس از انتقال اطلاعات به سیستم GIS و در صورت استفاده از سیستم GIS تحت وب (WEB GIS) کلیه واحدهای استفاده کننده از نقشه می توانند تغییرات را بصورت آنلاین مشاهده نمایند.

- به انضمام مراحل فوق نیاز به انعقاد قرارداد با بخش خصوصی جهت برداشت مشخصات دقیق اطلاعات توصیفی و مکانی شیر آلات (مختصات دقیق شیر آلات) و همچنین بازنگری و برداشت اطلاعات دقیق خطوط انتقال می باشد.
- پیشنهاد می گردد جهت ضمانت اجرایی انجام فرآیند بالا، تأیید صورت وضعیت عملیات انجام شده توسط پیمانکاران، مشاوران و واحدهای داخلی شرکت پس از اعمال و تأیید اطلاعات توسط واحد GIS انجام گردد.

۲-۳- دستورالعمل و شرح فرآیند رقومی سازی نقشه های تجهیزات شبکه جمع آوری فاضلاب با ساختار GIS

بمنظور رقومی سازی و بروز رسانی نقشه های تجهیزات شبکه جمع آوری فاضلاب با ساختار GIS برای شهرهایی که دارای شبکه جمع آوری و دفع

فاضلاب می باشند (بخصوص شهرهای بزرگ) پیشنهاد می گردد به روش زیر اقدام گردد. همچنین علاوه بر این روش می توان با استفاده از تکنولوژی های روز نیز نسبت به جمع آوری اطلاعات اقدام نمود اما بدلیل پیچیدگی فرآیند کار در حال حاضر تکنولوژی های موجود قابلیت لازم را نداشته و با هزینه های بسیار زیاد قابل انجام هستند.

- تشکیل واحدی بنام واحد GIS در حوزه بهره برداری آب شهر متشکل از یک یا دو نفر نیروی انسانی با شرایط زیر:

الف) یک نیروی فوق دیپلم عمران مسلط به نرم افزار AUTO CAD بنحوی که کلیه اطلاعات مکانی ارسالی از واحدهای مختلف به انضمام اطلاعات موجود قبلی را مطابق با دستورالعمل مربوطه با استفاده از نرم افزار AUTO CAD رقومی نماید.

ب) یک نیروی کارشناس آب و فاضلاب مسلط به نرم افزار AUTO CAD و ARCGIS و آشنا به شبکه های جمع آوری فاضلاب و دارای سابقه کار در شرکت بنحوی که با جمع آوری و سامان دهی کلیه اطلاعاتی که بنحوی در تکمیل اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه جمع آوری موثر هستند اقدام نموده و پس از سامان دهی اطلاعات، آنها را در اختیار همکار خود قرار دهد. پس از تهیه اطلاعات رقومی نقشه ها و انتقال آنها به یک سیستم GIS و سیستماتیک نمودن جمع آوری اطلاعات تنها با یک نیروی کارشناس می توان سیستم GIS را مدیریت نمود.

- جهت تکمیل نمودن اطلاعات نقشه ها علاوه بر استفاده از نقشه های قبلی (نقشه های دستی موجود، نقشه های رقومی فعلی، نقشه های فاز دو و نقشه های خطوط انتقال) و اطلاعات جمع آوری شده حوزه های بهره برداری، فنی و امور مشترکین (واحد نصب) فرآیند جمع آوری اطلاعات از واحدهای فوق بصورت زیر انجام می گردد. بدیهی است با استفاده از این روش علاوه بر رقومی نمودن اطلاعات جدید، اطلاعات نقشه مینا نیز کنترل و اصلاح می گردد. لازم به ذکر است با توجه به وجود نقشه های پایه شهری با مقیاس ۱/۱۰۰۰ یا ۱/۲۰۰۰ شهرها کلیه نقشه ازبیلت ها، کروکی ها و موارد مشابه با استفاده از نقشه ۱/۱۰۰۰ یا ۱/۲۰۰۰ باید تهیه گردد.

الف) واحد فنی

کلیه ازبیلت های تهیه شده توسط پیمانکار در هر دو عملیات توسعه و اصلاح به واحد GIS ارسال و اطلاعات توسعه شبکه مستقیما و اطلاعات اصلاح شبکه پس از تطابق با وضع موجود رقومی می گردند. (مختصات محل توسط دستگاه GPS برداشت می گردد)

ب) واحد بهره برداری

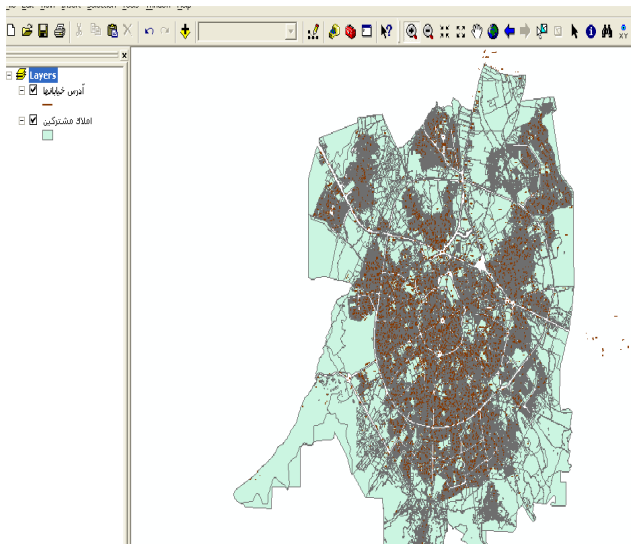
- اطلاعات مربوط به حوادث شبکه با فرمت های موجود جمع آوری شده بهمراه پرینت نقشه محل حادثه جهت اعمال به واحد GIS ارسال می گردد (مختصات محل توسط دستگاه GPS برداشت می گردد)
- اطلاعات مربوط به حوادث خطوط انتقال مطابق با فرمت های مربوطه جمع آوری و به واحد GIS ارسال می گردد (مختصات محل توسط دستگاه GPS برداشت می گردد)

ج) واحد نصب انشعاب (بهره برداری و امور مشترکین)

(* پس از تکمیل فرایند جمع آوری و درج اطلاعات در سیستم GIS مشترکین می توان سایر اطلاعات توصیفی مشترکین را که در نرم افزار امور مشترکین وجود دارد به سیستم GIS انتقال داد.

- پس از تکمیل اطلاعات سیستم GIS مشترکین می توان انواع گزارشات کاربردی و تحلیلی زیر را از سیستم GIS اخذ نمود. بنحوی که این گزارشات از هیچ طریق دیگری قابل استخراج و بررسی نبوده و تاثیر مستقیم و قابل توجهی در افزایش درآمد شرکت خواهند داشت.

- بررسی وجود انشعابات غیر مجاز
- کامل نمودن سیکل قرائت مشترکین
- بالا بردن سرعت و کیفیت فروش انشعاب با حذف مراحل اضافی فرآیند فروش با توجه به وجود نقشه مشترکین
- بررسی نقشه مشترکین با مصرف زیر ۷ متر مکعب
- بررسی نقشه مشترکین تجاری و بازرگاری اطلاعات پرونده آنها
- بررسی نقشه بدهکاران حق انشعاب و آب بهاء
- منطقه بندی مشترکین با استفاده از سیستم رنگ بندی در سیستم GIS مطابق با شکل (۶)



شکل (۴) : نمایی از سیستم GIS مشترکین شهر همدان در محیط نرم افزار ARC GIS

پس از درخواست متقاضی یا مشترک در فاز اول، بازدید محلی و برداشت مختصات محل با GPS انجام و در صورت وجود امکان واگذاری انشعاب، ارجاع به واحد نصب جهت تهیه کروکی و جمع آوری اطلاعات توصیفی و پس از آن ارسال به واحد GIS جهت اعمال در کامپیوتر

- پس از سامان دهی ابتدایی اطلاعات رقومی موجود، نتیجه آن در اختیار کلیه واحدهای استفاده کننده از نقشه قرار گرفته و با توجه به فرآیند بروز رسانی اطلاعات، در بازه های زمانی یک ماهه اطلاعات جدید نقشه ها در اختیار واحدهای استفاده کننده قرار می گیرد. بدیهی است پس از انتقال اطلاعات به سیستم GIS و در صورت استفاده از سیستم GIS تحت وب (WEB GIS) کلیه واحدهای استفاده کننده از نقشه می توانند تغییرات را بصورت آنلاین مشاهده نمایند.

- به انضمام مراحل فوق نیاز به انعقاد قرارداد با بخش خصوصی جهت برداشت مشخصات دقیق اطلاعات توصیفی و مکانی منتهول ها و همچنین بازرگاری و برداشت اطلاعات دقیق خطوط انتقال می باشد.

۳- پیشنهاد می گردد جهت ضمانت اجرایی انجام فرآیند بالا، تأیید صورت وضعیت عملیات انجام شده توسط پیمانکاران، مشاوران و واحدهای داخلی شرکت پس از اعمال و تأیید اطلاعات توسط واحد GIS انجام گردد.

۲-۴- دستورالعمل و شرح فرآیند رقومی سازی نقشه های املاک مشترکین با ساختار GIS

بنمظور رقومی سازی و بروز رسانی نقشه های املاک مشترکین با ساختار GIS مطابق با شکل (۴) پیشنهاد می گردد به روش زیر اقدام گردد. -تهیه اطلاعات پایه املاک مشترکین بصورت GIS READY از طریق یکی از مراحل زیر :

- سازمان نقشه برداری (در صورتی که تهیه شده باشد)
- شهرداری (در صورتی که تهیه شده باشد)
- انعقاد قرارداد با شرکت های پیمانکار تهیه نقشه
- تشکیل واحدی بنام واحد GIS مشترکین در حوزه معاونت درآمد و امور مشترکین از یک نفر نیروی انسانی با شرایط زیر :
- یک نیروی کارشناس کامپیوتر مسلط به نرم افزار AUTO CAD و ARCGIS و آشنا به سیستم امور مشترکین و دارای سابقه کار در شرکت بنحوی که با جمع آوری و سامان دهی کلیه اطلاعاتی که بنحوی در تکمیل اطلاعات مکانی و توصیفی مشترکین موثر هستند اقدام نماید.

- اقدام بعدی درج شماره پرونده مشترکین (بعنوان فیلد اطلاعاتی منحصر بفرد سیستم مشترکین) در بانک اطلاعاتی نقشه املاک می باشد. این فرآیند در شرکت آب و فاضلاب استان همدان مطابق با فرآیند زیر انجام شد.

(* منطقه بندی شهر همدان بر اساس فرآیند قرائت کنتور مشترکین (* گرفتن پرینت در قطع A۴ از هر منطقه (به تعدادی که کل هر منطقه را پوشش دهد و املاک مشترکین براحتی قابل رویت باشد).

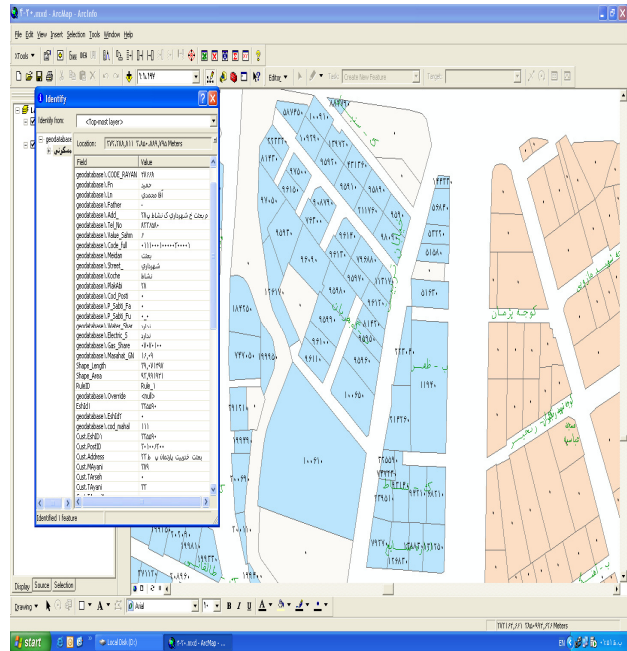
(* توزیع پرینت های گرفته شده از مناطق مابین کنتور خوان ها بنحوی کنتورخوان ها پس از مراجعه به محل جهت ثبت کارکرد کنتور، شماره پرونده مشترک را روی ملک مشترک در صفحه پرینت شده ثبت و واحد GIS تحویل نماید.

(* درج شماره پرونده ملک در سیستم GIS مشترکین توسط واحد GIS مطابق با شکل (۵)

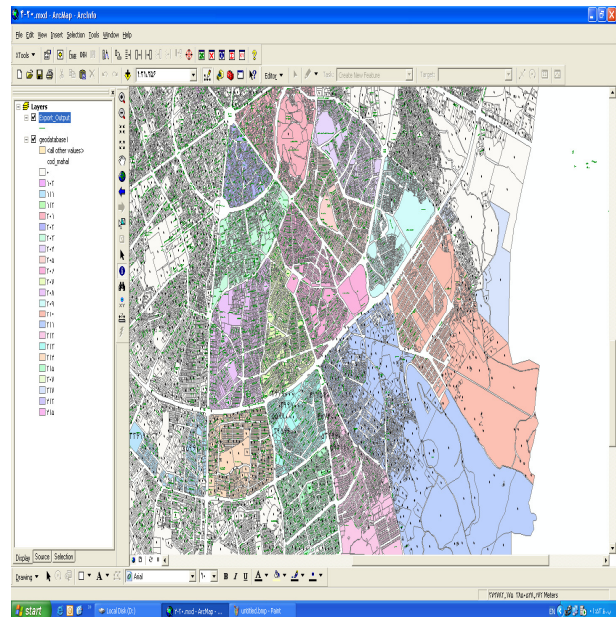
می باشد. لذا با در نظر گرفتن اهمیت بسیار بالای اطلاعات مکانی و توصیفی راقومی از تاسیسات شبکه های توزیع آب، جمع آوری فاضلاب و مشترکین و کاربرد بالای اینگونه اطلاعات در شرکت های آب و فاضلاب و یا سایر شرکتهای خدمات شهری، منطقی ترین راه این است که شرکت های آب و فاضلاب بدون از دست دادن زمان با ایجاد بسترهای مناسب نسبت به جمع آوری اطلاعات اقدام نمایند. لذا در این مقاله سعی شده است به روش های عملی و امکانپذیر و بر اساس شرایط موجود در شرکت های آب و فاضلاب اشاره گردد. بدیهی است پس از جمع آوری اطلاعات مطابق روش فوق الذکر می توان نسبت به انتقال آنها به یک سیستم GIS اقدام نمود.

مراجع

- [۱] - تابش م. و هنری ج. ر.، تحلیل حوادث شبکه های توزیع آب شهری (مطالعه موردی)، مجله آب و محیط زیست شماره ۵۰، (۱۷-۲۳)، ۱۳۸۱.
- [۲] - تائبی. ا و چمنی. م، « شبکه های آب شهری»، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۷۹.
- [۳] - راهنمای عملیاتی کاهش و کنترل آب به حساب نیامده، طرح ملی تحقیق، توسعه و بهسازی آب کشور، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، ۱۳۷۸.
- [۴] - طرح جامع سیستم اطلاعات مکانی آب و فاضلاب شهری، طرح ملی تحقیق، توسعه و بهسازی آب کشور، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، ۱۳۷۸.
- [۵] Choi . B and Choi . G, : "A Development of Deterriation Estimation and Management System on Water Lines Using GIS", ۲۰۰۰.
- [۶] Poulton.M.D and Conroy.P.J,() , "GIS-Based Analysis for Selecting, ۲۰۰۱.
- [۷] www.esri.com.



شکل (۵) : درج شماره پرونده مشترکین در سیستم GIS مشترکین شهر همدان و اتصال اطلاعات مکانی مشترکین به اطلاعات نرم افزار امور مشترکین با استفاده از شماره پرونده مشترک



شکل (۶) : منطقه بندی مشترکین با استفاده از سیستم رنگ بندی در سیستم GIS

۳- نتیجه

با توجه به قدمت و فرسودگی اکثر شبکه های توزیع آب و عدم وجود اطلاعات از تاسیسات شبکه های توزیع و از طرفی زمان بر و پر هزینه بودن جمع آوری اطلاعات تاسیسات بدلیل گستردگی و مدفون بودن آنها در زمین، به خصوص در شهرهای بزرگ از یک طرف و از طرفی با توجه به اینکه اطلاعات در یک سیستم GIS دارای وزن بسیار بالایی (بیش از ۸۵ درصد)