شرکت ملی گاز ایران

امور فناوری اطلاعات و ارتباطات

امور سامانه ها

گزارش فنی

مطالعات تطبیقی توسعه GIS و SDI

شرکت گاز استان تهران

مستخرج از پروژه: انجام مرحله شناخت، نیازسنجی و امکان سنجی توسعه سیستم GIS

کد پروژه: ۰۰۵-۰۳-۰۰۲-۹٤

مجری:	مهندسین مشاور فام زیرساخت
تهیه کننده/ تهیه کنندگان:	دپارتمان GIS مهندسین مشاور فام زیرساخت
کد گزارش:	۰۱۷
تاریخ ارائه:	۱۳۹۴/۰۹/۲۸
نسخه/ وضعیت	۰۲/نهائی

فهـــــــرست

چکیده ۸

فصل ۱- مقدمه ۹

مقدمه ۹

۱-۱- اهداف گزارش ۱۱

۱-۲- روش اجرا ۱۲

۱-۳- ساختار گزارش ۱۲

فصل ۲- فعالیتهای انجام گرفته و مشکلات انجام مطالعه ی تطبیقی ۱٤

مقدمه ۱٤

۲-۱- فعالیت های صورت گرفته در جهت امکان سنجی انجام مطالعات تطبیقی ۱٤

۲-۲- مشکلات و پیچیدگی های مربوط به انجام مطالعات تطبیقی ۱٦

۲-۲-۲- مشکلات مربوط به جستجو و یافتن تجربیات مرتبط و قابل مقایسه ۱٦

۲-۲-۲- مشکلات مربوط به ذات مقایسه بین تجربیات خارجی و پروژه حاضر ۱۷

۲-۳- پیشنهاد تجربیات این گزارش به عنوان جایگزینی برای انجام مطالعات تطبیقی ۱۸

فصل ۳- طرح جامع پیاده سازی سیستم اطلاعات مکانی(GIS) شهرستان اسپاتسیلوانیای آمریکا ۲۰

مقدمه ۲۰

۳-۱- اهداف، مأموریتها و دید کلی GIS شهرستان اسپاتسیلوانیا ۲۱

۳-۱-۱- چشمانداز GIS اسپاتسیلوانیا ۲۱

۳-۱-۲- مأموریت سیستم اطلاعات مکانی شهرستان اسپاتسیلوانیا ۲۳

۳-۱-۳- اهداف سیستم اطلاعات مکانی شهرستان اسپاتسیلوانیا ۲۳

۳-۲- ساختار سازمانی GIS ۲٤

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۳-۲-۱- مدلهای سازمانی ۲٤

۳-۲-۲- استخدام افراد برای GIS سازمان ۲٦

۳-۲-۳- نواحی اجرایی ۲٦

۳-۲-٤- کمیته راهبردی GIS و گروه کاربران ۲۹

۳-۳- نقشههای مبنا ۳۱

۳-۳-۱- مزایای نقشه مبنا ۳۱

۳-۳-۲- نقشه قطعات ملکی مالیاتی ۳۱

۳-۳-۳- ارتوگرافی ۳۳

۳-۳-٤- نقشه خیابانها ۳٤

۳-٤- ارزیابی سخت افزار و نرم افزار شهرستان ۳٥

۳-٥- توسعه و طراحی پایگاه داده ۳٥

۳-٥-۱- طراحی منطقی پایگاه داده ۳٦

۳-٥-۱-۱- جلسه اولیه ۳۷

۳-٥-۱-۲- اخذ و بازبینی دادههای موجود ۳۸

۳-٥-۱-۳- مصاحبهها ۳۸

۳-٥-۱-٤- طراحی منطقی پایگاه داده ۳۹

۳-٥-۲- طراحی فیزیکی پایگاه داده ٤۲

۳-٥-۳- انتقال داده (Data Migration) ٤۳

۳-٥-٤- نصب و مدیریت پایگاه داده ٤۳

۳-٦- استانداردهای داده و مکانیزمهای انتقال ٤٤

۳-٦-۱- فرمت داده ٤٤

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۳-٦-۲- سیستم مختصات و دیتوم ٤٤

۳-٦-۳- وسایل انتقال داده ٤٥

۳-۷- نتیجه گیری ٤٥

۱-۳-۱- نکات مستخرج از این فصل برای گاز استان تهران ٤٦

فصل ٤ - طرح جامع زیرساخت دادههای مکانی نبراسکا ٤٨

مقدمه ٤٨

٤-۱- هدایت استراتژیک ٤٨

٤-۲- اهداف ٤٩

٤-۳- اقدامات استراتژیک ٥٠

٤-۳-۱- اقدام اول: توسعه پایگاه دادههای ارجح و نگهداری آنها ٥٠

٤-۳-۱-۱- مدل ارتفاعی ٥٢

٤-۳-۱-۲- سیستم نقشهبرداری اراضی عمومی(PLSS) ٥٣

٤-۳-۲- اقدام دوم: مدرن نمودن ثبت اراضی ٥٦

٤-۳-۳- اقدام سوم: کمکهای فنی ٥٧

٤-۳-٤- اقدام چهارم: آموزش ٥٨

٤-۳-٥- اقدام پنجم: به اشتراک گذاری و توزیع دادهها ٥٩

٤-۳-٥-۱- توسعه فراداده ٥٩

٤-۳-٥-۲- مرکز هماهنگی دادههای مکانی ٦١

٤-۳-٥-۳- اتحادیه به اشتراک کذاری دادههای مکانی ٦٤

٤-۳-٦- اقدام ششم: تقویت ظرفیت هماهنگی ٦٦

٤-۳-٦-۱- حمایت مالی توسعه پایگاه داده اشتراکی ٦٧

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

٤-٣- نتیجه گیری ٧٣

٤-٣-٦- نکات مستخرج از این فصل برای گاز استان تهران ٧٣

فصل ٥ - یوتیلیتی ٦٣

مقدمه ٦٣

٥-١- یوتیلیتی در ایالات متحده ٦٤

٥-٢- یوتیلیتی در بریتانیا و ایرلند ٦٤

٥-٣- نتیجه گیری ٦٥

فصل ٦ -GIS و صنعت یوتیلیتی ٦٦

٦-١- ساختار یوتیلیتی جامع در GIS ٦٩

٦-٢- مدل های فرآیند و جریان کاری در دنیای یوتیلیتی GIS ٧٠

٦-٣- عملیاتهای یوتیلیتی :مطالعه موردی امارت متحده عربی ٧١

٦-٤- مدلهای داده در دنیای یوتیلیتی GIS ٧٤

٦-٥- مدیریت یوتیلیتی شهر لیزبرگ ایالات متحده آمریکا ٧٦

٦-٦- ژئودیتاست ها در دنیای یوتیلیتی GIS ٧٧

٦-٧- نمایش داده ها و خروجی ها در دنیای یوتیلیتی GIS ٧٨

٦-٨- بکارگیری یک مدل جامع یوتیلیتی GIS در شهر آلبورگ، دانمارک ٧٩

٦-٩- چارچوب یکپارچه سازی یوتیلیتی GIS ٨١

٦-١٠- سیستم فیزیکی در یوتیلی GIS ٨٢

٦-١١- به کار گیری یک GIS جامع به منظور یکپارچه سازی یوتیلیتی ها ٨٢

٦-١٢- نتیجه گیری ٨٣

فصل ٧- ساختار سازمانی مدیریت یوتیلیتی در متروپولیتن نیویورک ٨٥

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

۷-۱- سیستم یوتیلیتی برق نیویورک ۸۶

۷-۱-۱- تولید برق شهر نیویورک ۸۸

۷-۱-۲- انتقال برق شهر نیویورک ۸۹

۷-۱-۳- توزیع برق شهر نیویورک ۹۰

۷-۲- سیستم یوتیلیتی گاز طبیعی شهر نیویورک ۹۱

۷-۳- سیستم یوتیلیتی بخار در شهر نیویورک ۹۳

۷-٤- مدیریت یوتیلیتی و مقررات مربوطه در شهر نیویورک ۹٤

۷-۵- نتیجه گیری ۹٦

۷-۵-۱- نکات مستخرج از این فصل برای گاز استان تهران ۹٦

فصل ۸- تاریخچه تکامل GIS در یوتیلیتی ۹۸

مقدمه ۹۸

۸-۱-۱- داده و برنامه های کاربردی GIS/AM/FM ۱۰۰

۸-۲- چالش های اتوماسیون کردن اطلاعات GIS/AM/FM ۱۰۰

۸-۲-۱- تهیه نقشه پایه ۱۰۰

۸-۲-۱-۱- امکانات ۱۰۱

۸-۲-۱-۲- برنامه های کاربردی نقشه برداری ۱۰۱

۸-۲-۱-۳- برنامه های مدیریت امکانات(FM) ۱۰۱

۸-۲-۱-٤- هزینه ها و منافع ۱۰۲

۸-۲-۱-۵- ارزیابی سود منطقی ۱۰۳

فصل ۹ - سازماندهی یوتیلیتی گاز در سایر کشورها ۱۰٤

مقدمه ۱۰٤

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۹-۱- ساختار کلی مدیریت و توزیع گاز در آمریکا ۱۰۵

۹-۲- ساختار کلی مدیریت و توزیع گاز در ژاپن ۱۰۵

۹-۳- مدیریت یوتیلیتی در شرکت گاز نیومکزیکو آمریکا ۱۰۷

۹-٤- مدیریت یوتیلیتی در شرکت گاز Tanggu اندونزی ۱۰۸

۹-۵- مطالعه موردی مدیریت یوتییلیتی گاز شرکت–Alagasco ۱۱۰

۹-٦- مطالعه موردی شرکت Gujarat Gas هندوستان ۱۱۱

۹-۷-GIS و نحوه سود دهی آن در صنعت گاز کانادا ۱۱۲

۹-۷-۱- پیش زمینه ۱۱۲

۹-۷-۲- تکمیل سیستم ۱۱٤

۹-۷-۳- برنامه ریزی ۱۱۷

۹-۸- نتیجه گیری ۱۱۸

فصل ۱۰ - بررسی وضعیت وزارت نیرو از نقطه نظر GIS و SDI ۱۲۰

۱۰-۱- ساختار سازمانی وزارت نیرو ۱۲۲

۱۰-۲- ارزیابی وزارت نیرو از نقطه نظر SDI وGIS ۱۲۳

۱۰-۲-۱- ارزیابی وزارت نیرو از نقطه نظر اطلاعاتی ۱۲۳

۱۰-۲-۲- ارزیابی وزارت نیرو از نقطه نظر مسائل فنی- اجتماعی ۱۲۳

۱۰-۳- برنامه استراتژیک GISو SDI وزارت نیرو ۱۲٤

۱۰-۳-۱- چشمانداز توسعه GIS و SDI وزارت نیرو ۱۲٤

۱۰-۳-۲- توصیههای استراتژیک GIS و SDI وزارت نیرو ۱۲۵

۱۰-٤- مدل مفهومی GIS و SDI وزارت نیرو ۱۲٦

۱۰-۵- برنامه عملیاتی SDI و GIS وزارت نیرو ۱۲۸

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۱۰-٦- نتیجه گیری ۱۳۰

فصل ۱۱ – نتیجه گیری ۱۳۱

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فهرست اشکال

شکل۳-۱: چشمانداز سیستم اطلاعات مکانی اسپاتسیلوانیا ۲۳

شکل۳-۲: چهار مرحله اولیه برای پیادهسازی مؤثر GIS ۲٤

شکل۳-۳: ساختار سازمانی متمرکز GIS ۲۵

شکل۳-٤: ساختار سازمانی غیر متمرکز GIS ۲٦

شکل۳-۵: ساختار سازمانی ترکیبی(hybrid) GIS ۲٦

شکل۳-٦: ساختار سازمانی GIS شهرستان اسپاتسیلوانیا ۲۹

شکل۳-۷: کمیته پیشنهادی راهبردی GIS اسپاتسیلوانیا ۳۰

شکل۳-۸: طریقه نام گذاری لایه و پوشه در GIS اسپاتسیلوانیا ۳۳

شکل۳-۹: مثالی از همپوشانی نقشه خیابانها با تصویر هوایی زمین مرجع شده ۳۵

شکل۳-۱۰: دیاگرام کلی طراحی منطقی پایگاه داده ٤۱

شکل۳-۱۱: یک بخش نمونه از یک فلوچارت مدل داده طراحی منطقی پایگاه داده ٤۲

شکل٤-۱: نمودار اقدامات استراتژیک و پروژههای مورد نیاز SDI نبراسکا ٦۲

شکل٦-۱- GIS از طریق فراهم کردن یک پایگاه داده مکانی متداول، به دپارتمان های مختلف یک صنعت اجازه می دهد که کارهای مکانی مختلفی انجام دهند ٦۸

شکل۷-۱- نمودار سیستم های یوتیلیتی ۸٦

شکل۷-۲- محدوده ی خدمات نیروی برق ۸۷

شکل۷-۳- سیستم های توزیع برق ۸۷

شکل۷-٤-دید کلی از مشارکت کنندگان در صنعت برق ۸۸

شکل۷-۵- محدوده خدمات گاز طبیعی ۹۲

شک۱۰-۱: نمودار تشکیلات سازمانی وزارت نیرو (مربوط به سال ۱۳۸۳) ۱۲۳

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

چکیده

سیستم های اطلاعات مکانی (GIS) ابزار قدرتمند مبتنی بر کامپیوتر هستند و برای حفظ، ذخیره، توزیع، و تجزیه و تحلیل داده های مکانی استفاده می شود. سیستم های اطلاعات مکانی با فضایی همراه با تجزیه و تحلیل با محل کمی از امکانات و ویژگی های مربوط به آنها در ارتباط است. این سیستم ها در سراسر طیف گسترده ای از تحقیقات، علم، کسب و کار، و برنامه های کاربردی دولت اجرا شده است و به ویژه برای مدیریت منابع طبیعی موثر است. با توسعه منابع نفت و گاز در غرب، نیاز به اطلاعات مکانی و مدیریت آنها بیشتر حس می شود. علاوه بر این، این سیستمها برای اپراتورهای گاز ابزاری موثر و کارآمد در مدیریت و توسعه برای حفاظت از منابع فراهم می کند.

رشد و توسعه خطوط انتقال و توزیع گاز و عدم وجود سیستمهای یکپارچه اطلاعاتی به روز باعث شده است که در بسیاری از موارد، طراحی و نگهداری خطوط لوله و نیز رسیدگی به مشکلاتی که در اثر بروز حوادث گوناگون در خط لوله پیش می آید، از پیچیدگی زیادی برخوردار شود. بکارگیری اطلاعات توصیفی و مکانی دقیق و بهنگام عوارض موجود در نقشه های خطوط گاز نظیر لوله، ایستگاههای تقلیل فشار، شیر و انشعابات در یک پایگاه اطلاعات مکانی مرجع می تواند برنامه ریزان، بهره برداران و امدادگران را که در مدیریت های مختلف مشغول بکار می باشند در جهت یک مدیریت بهینه و هدفمند یاری نماید. از آنجا که اساسا واژه خط لوله دلالت بر وجود یک موضوع بر روی زمین دارد، می توان گفت که تقریبا همه اطلاعات عملیات توزیع گاز به نوعی با نقشه و در نهایت با مکان در ارتباط است. بنابراین وجود ابزار لازم جهت دسترسی سریع به این اطلاعات و بهره گیری از روشهای نوین جهت تجزیه و تحلیل آنها دارای جایگاه ممتازی می باشد.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فصل ۱ - مقدمه

مقدمه

شناخت و نیازسنجی کوششی است ساختاریافته برای اتخاذ تصمیم‌های اساسی و انجام برنامه ریزی های استراتژیکی که ماهیت سازمان، نوع فعالیت و دلیل انجام آن توسط سازمان را شکل داده و بهینه می سازد. برنامه‌ریزی استراتژیک طریق انجام مأموریت‌های سازمان را دنبال می‌کند و به عنوان تلاشی سازمان یافته در راستای دستیابی به تصمیم ها و اقدامات بنیادی گام بر می دارد. برنامه‌ریزی استراتژیک یکی از راه‌های کمک به سازمان‌ها و جوامع برای برخورد مناسب با تغییر شرایط ملی و جهانی، می باشد.

شناخت و نیازسنجی با بررسی محیط خارج و داخل سازمان، فرصت‌ها و تهدیدهای محیطی و قوت‌ها و ضعف‌های داخلی را شناسایی می کند و با در نظر داشتن ماموریت سازمان، اهداف بلندمدت سازمان را تنظیم نموده و برای دستیابی به این اهداف، از بین گزینه های استراتژیک موجود، اقـــدام به انتخاب استراتژی‌هایی می کند که با تکیه بر قوت‌ها و با بهره گیری از فرصت‌ها، ضعف‌ها را از بین

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

برده و از تهدیدها پرهیز کند. این برنامه درصورت اجرای صحیح، باعث موفقیت سازمان در دستیابی به اهداف شود.

تجربیات کشورهای مختلف در پیاده سازی GIS[1] و SDI[2] بیانگر آنست که موفقیت در پیاده‌سازی این سیستم‌ها، با برنامه‌ریزی مناسب قبل از انجام هر اقدامی، ارتباط دارد. از این رو کشورهای مختلف قبل از پیاده‌سازی GIS و SDI در سطوح مختلف سازمانی، محلی، منطقه‌ای و یا ملی، اقدام به تدوین طرح استراتژیک نموده‌اند.

در این گزارش سعی شده است، نمونه‌هایی از تجربیات دیگر کشورها در زمینه طرح‌های استراتژیک پیاده‌سازی GIS و SDI ارائه شود تا در صورت امکان از تجربیات آنها برای تدوین طرح جامع GIS شرکت گاز استان تهران بهره‌گیری شود.

شایان ذکر است که به منظور آگاهی از تجربیات سایر کشورها در زمینه SDI و GIS در سطوح بخشی، به خصوص برای کاربردهای مرتبط با شرکت گاز استان تهران، جستجوهای زیادی از طریق اینترنت انجام شد و حتی تماس‌هایی با متخصصین مربوطه در خارج از کشور (هلند و سوئد) برقرار گردید. اما به طور کلی این جستجوها برای یافتن گزارش جامعی از استراتژی SDI و GIS در سطح بخشی و سازمانی، به نتایج مؤثری نرسید. دلیل این امر آن است که این‌گونه اطلاعات اغلب جزو اطلاعات محرمانه‌ی سازمان‌ها محسوب شده و دسترسی عموم به آنها (در حد جزئیات) امکان پذیر نیست. به عبارت دیگر مطالب بدست آمده در خصوص طرح های استراتژیک GIS و SDI بخشی، شامل کارهای پراکنده، اجمالی، مقطعی و بدون توضیحات کامل بود که برخی از آنها در این گزارش مستند و ارائه گردیده است. البته اطلاعات کسب شده در راستای انجام مطالعات تطبیقی، مطلوب نظر واقع نشد.

[1] Geographic Information System

[2] Spatial Data Infrastructure

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

از اینرو باتوجه به آنکه امکان دسترسی به برنامه استراتژی GIS و SDI در سطح سازمانی برای گروه تدوین کننده این گزارش، میسر نگشت و با در نظر گرفتن این موضوع که سرفصل کلی چنین گزارشاتی در سطوح مختلف سازمانی، محلی، منطقه‌ای و ملی از اشتراکاتی برخوردار می‌باشد، لذا از گزارش‌های طرح استراتژی در سطوح شهرستان و ایالت، به منظور بررسی رئوس مطالبی که غالبا در تدوین چنین برنامه‌هایی مد نظر قرار می‌گیرد، استفاده شده است.

به هرحال بهترین مرجع برای روش تدوین طرح جامع GIS شرکت گاز استان تهران، مراجع موجود در حوزه علوم مدیریت مکانی است که مطابق با شرح خدمات "انجام مرحله شناخت، نیازسنجی و امکان سنجی توسعه سیستم GIS شرکت گاز استان تهران"، تبیین گردیده است. به عنوان مطلب پایانی باید در نظر داشت که طرح جامع GIS شرکت گاز استان تهران می بایست بر اساس شناخت وضعیت فعلی این شرکت از دیدگاه GIS و SDI، نیازهای شرکت و وضعیت فعلی کشور در حوزه GIS و SDI تدوین گردد. مطالعات صورت گرفته حاکی از عدم انجام قبلی مطالعات تطبیقی در خصوص تدوین طرح GIS شرکت گاز استان تهران می باشد.

۱-۱- اهداف گزارش

هدف از تدوین این گزارش، انجام مطالعات تطبیقی در خصوص طرح جامع GIS شرکت گاز استان تهران می‌باشد. در این راستا، آشنایی با تجربیات سایر کشورها در زمینه GIS به منظور بهره‌گیری از این تجربیات برای ارائه روال‌های مناسبی از انجام پروژه‌های تدوین سند راهبردی پیاده‌سازی GIS در سطح شرکت ملی گاز و شرکت گاز استان تهران، مورد توجه قرار گرفته است.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۱-۲- روش اجرا

به منظور تدوین این گزارش، اینترنت، کتب، مقالات کنفرانس‌ها و نشریات علمی و ... مورد جستجو قرار گرفت. هدف از این جستجوها یافتن گزارشاتی در مورد طرح‌های استراتژیک پیاده‌سازی GIS در کشورهای مختلف بود. از میان گزارشات مختلف یافت شده در طی این جستجوها، گزارش طرح استراتژی پیاده‌سازی GIS شهرستان اسپاتسیلوانیای آمریکا به عنوان نمونه‌ای مناسب از سند راهبردی GIS و گزارش طرح استراتژی پیاده‌سازی SDI نبراسکا به عنوان نمونه مناسبی از سند راهبردی SDI انتخاب گردید که خلاصه آنها در این گزارش ارائه شده است.

۱-۳- ساختار گزارش

این گزارش در پنج فصل ارائه شده است. این فصل‌ها عبارتند از:

فصل اول: در این فصل اهمیت برنامه‌ریزی استراتژی برای پیاده‌سازی GIS و SDI، اهداف گزارش، روش اجرا و ساختار گزارش، ارائه شده است.

فصل دوم: در این فصل، فعالیت‌های انجام گرفته در جهت انجام مطالعات تطبیقی، آورده شده است. همچنین، مشکلات و پیچیدگی‌های مربوط به انجام این مطالعات و علل وجود چنین مشکلاتی به همراه دلایل ارائه فصول بعدی این گزارش، به عنوان جایگزینی برای آن، آورده شده است.

فصل سوم: در این فصل خلاصه‌ای از گزارش طرح استراتژی پیاده‌سازی GIS شهرستان اسپاتسیلوانیای آمریکا ارائه شده است.

فصل چهارم: در این فصل خلاصه‌ای از گزارش طرح استراتژی پیاده‌سازی SDI ایالت نبراسکای آمریکا ارائه شده است.

فصل پنجم: در این فصل یوتیلی و کارکرد آن تعریف گردیده است.

فصل ششم: در این فصل کارکردهای GIS در صنعت یوتیلیتی ارائه گردیده است.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فصل هفتم: در این فصل چگونگی مدیریت یوتیلیتی در شهر بزرگ نیویورک تشریح شده است.

فصل هشتم: تاریخچه تکامل GIS در بهره گیری در راستای مدیریت یوتیلیتی در این قسمت تشریح گردیده است.

فصل نهم: سازماندهی یوتیلیتی گاز در سایر کشور های تشریح گردیده است.

فصل دهم: نتیجه‌گیری

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

فصل ۲ - فعالیت‌های انجام گرفته و مشکلات انجام مطالعه‌ی تطبیقی

مقدمه

در این بخش، ابتدا روند انجام فعالیت‌های صورت گرفته در جهت بررسی امکان انجام مطالعات تطبیقی، آورده شده است. همچنین، مشکلات و پیچیدگی‌های مربوط به انجام این مطالعات و علل وجود چنین مشکلاتی، مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در نهایت فصول بعدی این گزارش به عنوان جایگزینی برای انجام مطالعات تطبیقی و به عنوان الگویی جهت برنامه ریزی توسعه GIS شرکت گاز استان تهران، پیشنهاد گردیده است.

۲-۱-فعالیت های صورت گرفته در جهت امکان سنجی انجام مطالعات تطبیقی

هدف تعیین شده برای انجام مطالعات تطبیقی، یافتن مستندات مربوط به تجربیات مشابهی در رابطه با استراتژی توسعه GIS و SDI در سایر کشورها و ارائه گزارشی از چنین مستنداتی بوده است. انگیزه

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

اجرای چنین مطالعاتی، ایجاد معیاری مدون برای ارزیابی و کنترل صحت روند پیشرفت توسعه GIS و SDI در شرکت گاز استان تهران می باشد.

در جهت امکان‌سنجی انجام مطالعات تطبیقی، تیم مجری اقدام به جستجوی هر گونه مستنداتی در این ارتباط نمود. در این خصوص، گروه‌های مختلفی با روش‌های مختلف شروع به جستجو و مستندسازی تجربیات سایر کشورها در این زمینه نمودند. روش‌هایی که برای اخذ چنین اطلاعاتی مورد استفاده واقع شده‌اند، در ذیل آورده شده است:

- **استفاده از اینترنت**: با توجه به اهداف امکان سنجی مطالعات تطبیقی و بر اساس شرح خدمات طرح حاضر، کلمات کلیدی مورد جستجو، نحوه جستجو در اینترنت و نحوه مستندسازی و خلاصه سازی مطالب یافته شده، مورد بحث قرار گرفته و تعیین گردید. نتایج جستجوهای اولیه‌ی تیم مشاور و مستندات یافت شده، دسته بندی و در جلسات متعدد و بصورت گروهی، مورد بحث قرار گرفت. از میان مطالب یافت شده، گزارشات و مستندات مرتبط و قابل استفاده و استناد، جهت بررسی دقیق تر، انتخاب و مورد مطالعه ی مجدد قرار گرفت.
- **مشاوره با افراد مطلع و صاحب‌نظر**: در تلاش‌های متعددی چه بصورت اینترنتی و چه بصورت حضوری و رودررو سعی گردید از اطلاعات و تجربیات افراد مختلف در داخل و خارج کشور، جهت کسب اطلاعات دقیق‌تر و مرتبط، استفاده گردد. متاسفانه، این تلاش‌ها نتیجه چندانی نداشت و در اغلب موارد گروه را به سمت همان روشها و ابزارهای اخذ اطلاعات که قبلاً هم در برنامه اجرایی گروه موجود بود، سوق می داد.
- **مراجعه به مجموعه مقالات همایش‌های ملی و بین المللی و نشریات علمی مرتبط**: همانگونه که انتظار می رفت، اینگونه متون معمولا حاوی نتایج کارهای تحقیقاتی و

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

مطالعاتی می باشند و هیچگاه شامل تجربیات سازمانی و مشکلات اجرایی و مدیریتی سازمانها در تدوین برنامه های استراتژیک و نحوه مدیریت و اجرای آنها، نمی باشند. در مراجعه و جستجوهایی که از این طریق انجام گرفت، مطالب مفیدی جهت انجام مطالعات تطبیقی که هدف این گزارش می‌باشد، یافت نشد.

- **مراجعه به کُتب استاندارد در این مقوله:** اگر چه کُتب علمی زیادی در رابطه با GIS و SDI تدوین گردیده‌اند، ولیکن کمتر موضوعاتی از قبیل تجربیات و مشکلات مربوط به توسعه GIS و SDI در کشورهای دیگر خصوصا در مبحث Utility، مورد توجه قرار گرفته و ارائه شده است.

۲-۲- مشکلات و پیچیدگی های مربوط به انجام مطالعات تطبیقی

بطور کلی مشکلات مربوط به انجام مطالعات تطبیقی را می‌توان در قالب دو بخش ذیل بیان نمود.

۲-۲-۲- مشکلات مربوط به جستجو و یافتن تجربیات مرتبط و قابل مقایسه

با وجود جستجوهای مختلف و متنوعی که در جهت یافتن گزارشات و مستندات مناسب انجام گرفت، اغلب مطالب یافته شده دارای خصوصیات ذیل بودند:

- اغلب موارد، تجربیات پروژه های محدود و پراکنده ای را در رابطه با دو مقوله GIS و SDI گزارش کرده بودند. این مستندات فاقد توضیحات مربوط به روند برنامه ریزی، کنترل و ارزیابی کارایی و موفقیت پروژه بوده و تنها با لحاظ داشتن جنبه ی تبلیغاتی موضوع، به بیان نتایج کلی پروژه و فوائد و مزایای حاصل از آن پرداخته اند. چنین گزارشاتی نمی تواند مبنا و معیاری برای کنترل صحت روند پروژه های کلان در حد GIS شرکت گاز استان تهران، قرار گیرد.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- عموماً در رابطه با زمینه هایی همچون محیط زیست، منابع طبیعی و ... اطلاعات بهتر و جامع‌تری موجود بود. ولی در رابطه با مقوله‌هایی همچون آب، برق، گاز، مخابرات، پست، و ... ، اطلاعات گزارش شده بیشتر بر جنبه‌ی تبلیغاتی موضوع تأکید دارند تا انتقال دانش و تجربه.
- کشورهای توسعه یافته تمایلی برای ارائه ی مجانی و آسان نتایج سالها تجربه و سرمایه گذاری خود در رابطه با استراتژی‌های توسعه GIS و SDI در بخش Utility و در اختیار قرار دادن آن به سایر رقبا و یا مشتریان خود خصوصا کشورهای در حال توسعه را ندارند. شاید یکی از علل این امر، سود مالی هنگفتی است که از طریق انجام پروژه های مربوط به توسعه GIS و SDI در کاربردهای فوق الذکر عاید شرکتهای بزرگ، افراد متخصص و نهایتا دولت‌های صاحب تکنولوژی می‌گردد. به عنوان نمونه، می توان اشاره کرد که کمپانی ESRI، که بزرگترین و موفق ترین شرکت در دنیا در زمینه GIS و صاحب رایج ترین و پرفروش ترین نرم‌افزارها می باشد، اعلام نموده است که بیش از ۹۰٪ درآمد آن از اجرای پروژه های GIS (که بیشتر در کشورهای در حال توسعه اجرا می گردند) و نه از فروش نرم افزار می باشد. در چنین شرایطی، طبیعی است که بیشتر مستندات تبلیغاتی و نه راهگشا و راهنما باشند.

۲-۲-۲- مشکلات مربوط به ذات مقایسه بین تجربیات خارجی و پروژه حاضر

در کل می شود ادعا کرد که حتی اگر امکان کسب مستنداتی کامل در رابطه با استراتژی‌های موفق توسعه GIS و SDI در بخش Utility در سایر کشورها نیز موجود بود، استفاده از آن برای ارزیابی و احیاناً اصلاح روند چنین توسعه هایی در کشور، به دلایل زیر، معقول به نظر نمی رسد:

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- توسعه این تکنولوژی در کشورهای توسعه یافته بصورت مقطعی و یکباره نبوده و در تمامی دوران توسعه علوم و فنون مربوط به GIS و SDI بصورت متداوم انجام گرفته است. این روند ممتد و مداوم با روندهای جاری در ایران و بسیاری از کشورهای در حال توسعه، که اغلب بصورت مقطعی، قائم به فرد، با زمان کم و همراه با لزوم جبران سریع نارسایی‌های گذشته می باشد، بسیار متفاوت است. لذا در یک کلام، استفاده از تجربیات کشورهای توسعه یافته جهت انجام مطالعات تطبیقی، نمی تواند به تنهایی مثمر ثمر واقع شود.
- توسعه GIS یک موضوع چند جانبه می باشد که همزمان به تمامی مسائل مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی داخل و خارج یک سازمان، مرتبط است. از طرفی کشورهای در حال توسعه زیادی هستند که هر کدام از جنبه هایی دارای شرایطی مشابه کشور ما می باشند. ولی هیچکدام را نمی‌توان از جمیع جهات قابل مقایسه با ایران دانست. به عبارتی ساده‌تر، همانطور که اندیشمندی گفته است: مشکلات کشورهای توسعه یافته همگی مشابه هم هستند، ولی کشورهای در حال توسعه هر کدام گرفتاری‌ها و مشکلات خاص خود را دارند. لذا از تجربیات چنین کشورهایی هم، که معمولا بصورت ناقص مستنداتی را گزارش نموده اند، نمی‌توان استفاده مفیدی به عمل آورد.

۲-۳- پیشنهاد تجربیات این گزارش به عنوان جایگزینی برای انجام مطالعات تطبیقی

در بخش‌های ابتدایی این فصل از گزارش، دلایل عدم دسترسی به مستنداتی منظم و مدون در رابطه با توسعه GIS و SDI در Utility و عدم امکان انجام مطالعات تطبیقی، آورده شد. در این بخش، پیشنهاد می‌گردد که از مستندات ارائه شده در فصول بعدی این گزارش، به عنوان جایگزینی، برای مطالعات تطبیقی استفاده گردد. هر چند، همانطور که گفته شد، این گزارشات می توانند فقط چارچوب و

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

رهنمودهای کلی را در رابطه با توسعه GIS شرکت گاز استان تهران، فراهم آورند و امکان انجام مقایسه ی دقیق را با پروژه حاضر، در اختیار قرار نمی دهند.

بطور کلی، می توان مزایای استفاده از این مستندات را بصورت ذیل، خلاصه نمود:

- ارکان مورد بحث در موضوع GIS چه در سطح یک سازمان و چه در سطوح ملی، استانی، منطقه ای و ... یکسان می باشند و مباحثی کلی که در تمامی سطوح فوق الذکر تقریباً بصورت مشابه ولی در مقیاس‌های مختلف قابل بحث و طرح می باشند را مطرح می کنند. لذا استفاده از تجربیات استان نبراسکای آمریکا بصورت کلی و جهت اخذ رهنمودهای اصلی و نیز جهت استخراج خط مشی های خاص مرتبط با شرایط ایران، می تواند مفید واقع شود.

اگرچه یکی از تجربیات ارائه شده در این گزارش در رابطه با یک شهرستان می باشد، که به طور طبیعی از تنوع فعالیت‌های بیشتری برخوردار است، ولی تا حدی قابل تعمیم به شرایط شرکت گاز استان تهران می باشد. چرا که در داخل این شرکت، بخش‌های مختلفی همچون بهره برداری، مخابرات، مهندسی و ... با ذات فعالیت‌های مختلف، در کنار یکدیگر قرار دارند و لازم است تدابیری برای توسعه یک سیستم یکپارچه به همراه امکانات لازم برای به اشتراک گذاری داده ها و استفاده بهینه از نقشه ها، اندیشیده شود.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فصل ۳ - طرح جامع پیاده‌سازی سیستم اطلاعات مکانی(**GIS**) شهرستان اسپاتسیلوانیای آمریکا

مقدمه

در این بخش خلاصه‌ای از یک گزارش که برای ارزیابی نیازهای GIS شهرستان اسپاتسیلوانیا تهیه شده است و نگاهی به نیازهای هریک از سازمانهای این شهرستان که مرتبط به GIS هستند دارد. در این گزارش تمامی موارد مورد نیاز برای پیاده‌سازی GIS در شهرستان اسپاتسیلوانیا دیده شده است و پیشنهاداتی برای پیاده سازی GIS در این شهرستان ارائه شده است. در بخش اول این گزارش اهداف، مإموریت‌ها و دید کلی GIS اسپاتسیلوانیا تشریح شده است. در بخش دوم ساختارهای مختلف سازمانی GIS شامل ساختارهای متمرکز؛ غیر متمرکز و ترکیبی مورد اشاره قرار گرفته و نهایتا شش بخش کلی برای GIS این شهرستان در نظر گرفته شده است. در بخش سوم اهمیت نقشه‌های مبنا و مثال‌هایی از نقشه‌های موجود ارائه شده است. در بخش چهارم وضعیت سازمانهای مختلف از لحاظ سخت افزاری و نرم افزاری مرتبط با GIS مورد اشاره قرار گرفته است. در بخش پنجم پایگاه داده و در بخش ششم استانداردهای ذخیره‌سازی و انتقال داده مورد اشاره قرار گرفته است.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۳-۱- اهداف، مأموریت‌ها و دید کلی GIS شهرستان اسپاتسیلوانیا

شهرستان اسپاتسیلوانیا فناوری را به عنوان وسیله‌ای برای بهبود فرایندهای تجاری، زیرساخت‌ها، خدمات، اطلاعات و تصمیم‌گیری‌ها شناسایی و مورد استفاده قرار داده است. این شهرستان به اهمیت و ارزش GIS جامع[۳] پی برده و لذا اقدامات لازم برای اطمینان خاطر از پیاده‌سازی GIS بصورت کارا، مؤثر و مناسب رشد و ترقی را انجام می‌دهد.

با افزایش اهمیت اخذ، مدیریت و انتشار اطلاعات، استفاده از GIS از اهمیت بیشتری برخوردار شده است.

۳-۱-۱- چشم‌انداز GIS اسپاتسیلوانیا

چشم‌انداز GIS اسپاتسیلوانیا مدیریت، نگهداری و استفاده مؤثر از داده های مکانی دقیق، قابل اطمینان و سازگار است[7]. چشم‌انداز پیاده‌سازی GIS این شهرستان شامل شش محدوده اجرایی ذیل می‌باشد:

هماهنگی

- مدیریت GIS
- پیشتیبانی رهبری و مدیریت
- شناسایی، توسعه و نگهداری از اطلاعات و مهارت‌ها برای کار با داده‌های مکانی
- تحلیل و ارزیابی نیازهای خدمات عمومی
- پشتیبانی استراتژیک و تاکتیکی از پروژه‌ها و برنامه‌ها

استانداردهای داده

- داده‌های مکانی دقیق، قابل اعتماد و سازگار

[3] Enterprise GIS

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- پیاده‌سازی استانداردهای فراداده، روشها و پروتکل‌ها
- مستندسازی، بایگانی و فهرست سازی استانداردهای داده‌های مکانی

عاملیت GIS[4]

- استفاده مؤثر از GIS
- تابعیت GIS چند سطحی[5]
- دسترسی داخلی و خارجی(شبکه داده، اینترانت، اینترنت)

تولید، تبدیل و نگهداری داده

- کار با داده‌های مکانی جهت اخذ، پردازش، ذخیره‌سازی و توزیع داده‌های GIS
- ذخیره‌سازی متمرکز و قابل افزایش داده‌ها با قابلیت دسترسی سازمانها به آن
- مستندسازی و بایگانی متدولوژیهای پردازش داده‌های مکانی
- تبدیل، تلفیق و استانداردسازی داده‌های ناهمجنس

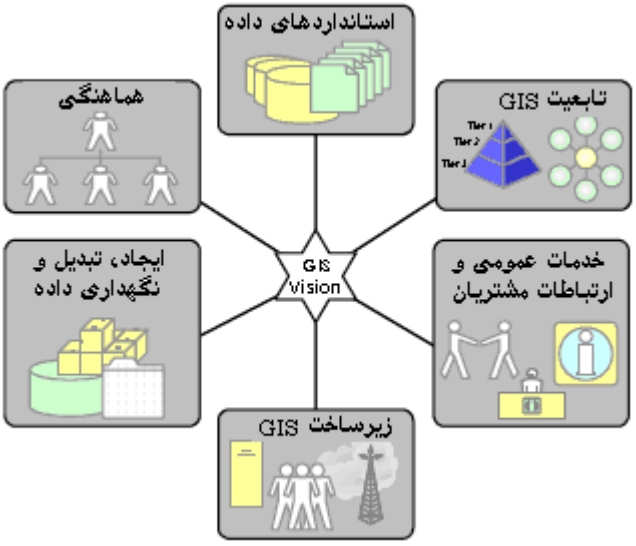
زیرساخت GIS

- اجزاء و لوازم(فناوری، سخت افزار، نرم افزار، افراد، شبکه‌ها)
- دانش(آموزش، مستندسازی، گروه‌های کاری GIS)
- فرایند(متدولوژیها، روش‌ها، پروتکل‌ها)
- ارتباطات خدمات عمومی و مشتری [8]

[4] GIS Functionality

[5] Multi-tiered GIS

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



شکل۳-۱: چشم‌انداز سیستم اطلاعات مکانی اسپاتسیلوانیا

۳-۱-۲- مأموریت سیستم اطلاعات مکانی شهرستان اسپاتسیلوانیا

مأموریت سیستم اطلاعات مکانی شهرستان اسپاتسیلوانیا فراهم نمودن حمایت‌ها و مساعدت‌هایی در هر دو زمینه فناوری و افراد جهت اخذ، تبدیل، تلفیق، نگهداری، مستندسازی، تحلیل، هماهنگی و توزیع اطلاعات مکانی برای نیازهای مختلف شهرستان می‌باشد[7]. در یک نگاه بزرگترین مأموریت GIS این شهرستان استفاده از سیستم اطلاعات مکانی و فناوریهای مبتنی بر این سیستم برای بهبود آنالیزها و تصمیمات مربوط به افزایش و بهبود خدمات و بازدهی داخلی و عمومی است[8].

۳-۱-۳- اهداف سیستم اطلاعات مکانی شهرستان اسپاتسیلوانیا

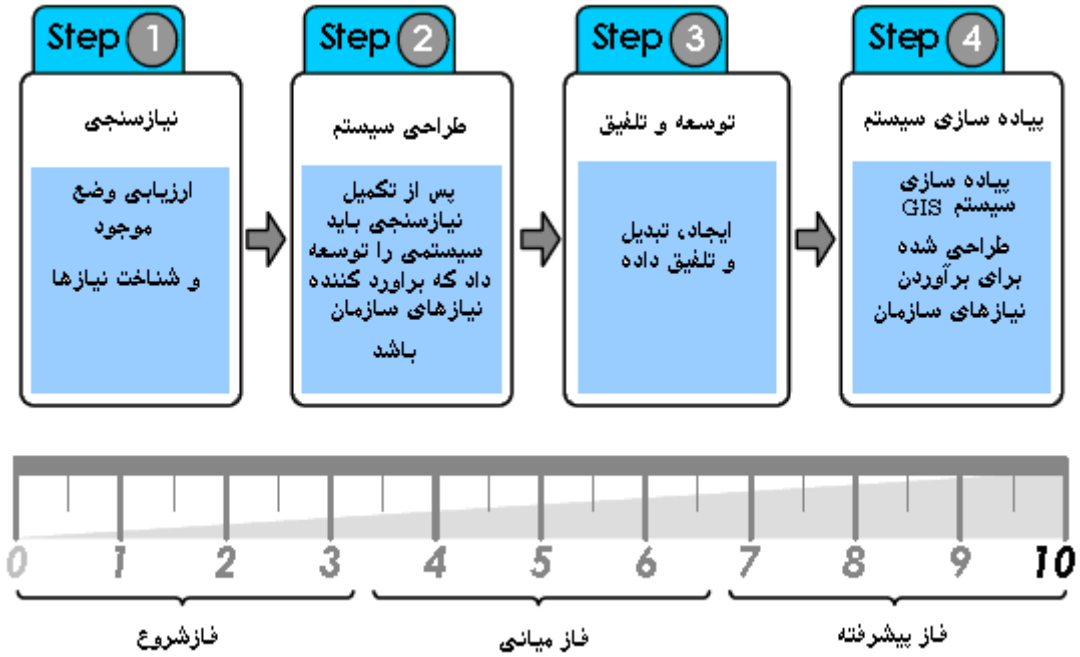
اجرای طرح پیاده‌سازی جامع و مؤثر سیستم اطلاعات مکانی منجر به دستیابی شهرستان اسپاتسیلوانیا به اهداف کوتاه مدت و بلند مدت GIS خود می‌شود. چهار مرحله اولیه برای پیاده‌سازی مؤثر GIS وجود دارد که عبارتند از:

- ارزیابی نیازها
- طراحی سیستم
- توسعه و تلفیق

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- پیاده سازی سیستم

این شهرستان تصمیم دارد تا GIS موجود را بر مبنای این مراحل بهبود بخشد.



شکل۳-۲: چهار مرحله اولیه برای پیاده‌سازی مؤثر GIS

۳-۲- ساختار سازمانی GIS

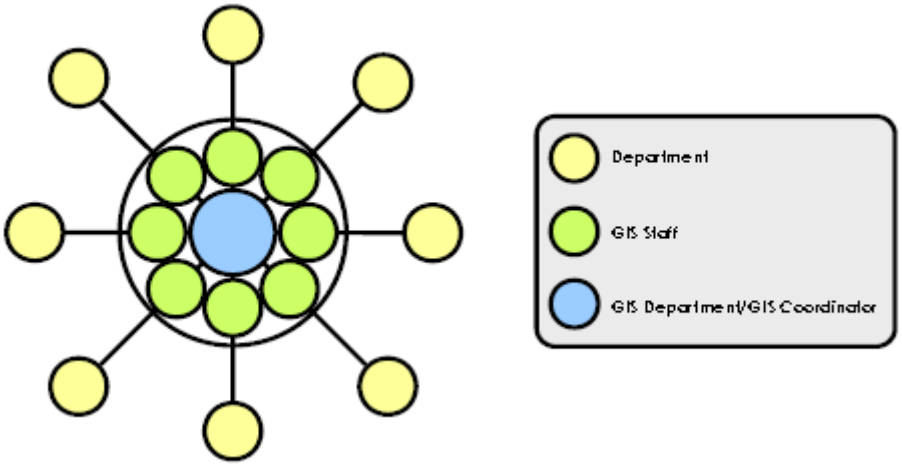
۳-۲-۱- مدل‌های سازمانی

موفقیت سیستم اطلاعات مکانی در سطح سازمان به میزان تناسب GIS با سازمان‌ها بستگی دارد[11]. دو ساختار سازمانی اولیه برای پیاده‌سازی GIS در سازمان‌ها در سراسر آمریکا وجود دارد:

اولی یک ساختار متمرکز است. در این ساختار یک اداره مرکزی مسئول تمامی خدمات GIS است. در ساختار متمرکز، GIS اغلب اداره اختصاصی خود را دارد[7]. اداره GIS کادرهایی از مدیران، آنالیزگران، تکنسین‌ها و برنامه نویسان که در رابطه با سخت‌افزار، نرم‌افزار، توسعه کاربردها، طراحی و آموزش کار می‌کنند را استخدام خواهد نمود[8]. داده‌ها توسط این گروه تولید و حفاظت می‌شود.

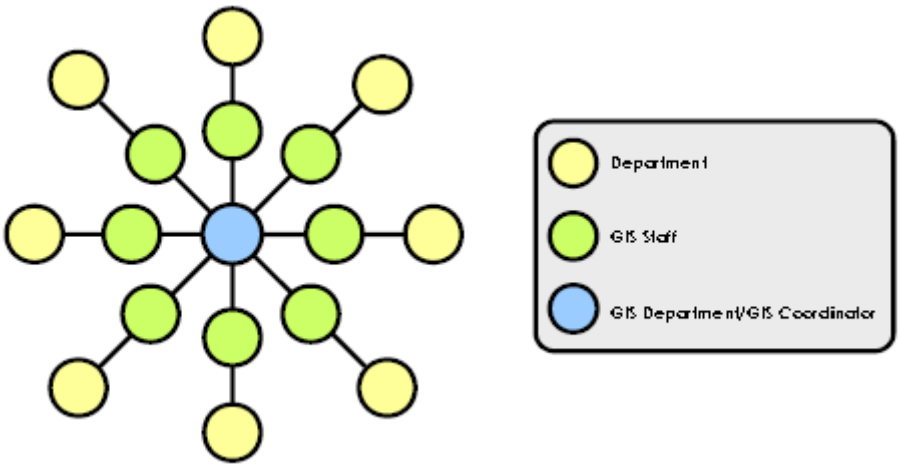
حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

دیگر افراد به عنوان کاربران نهایی شناسایی می‌شوند و تنها قابلیت دیدن، پرسش و جستجو و تحلیل داده‌های مکانی را دارند[11].



شکل۳-۳: ساختار سازمانی متمرکز GIS

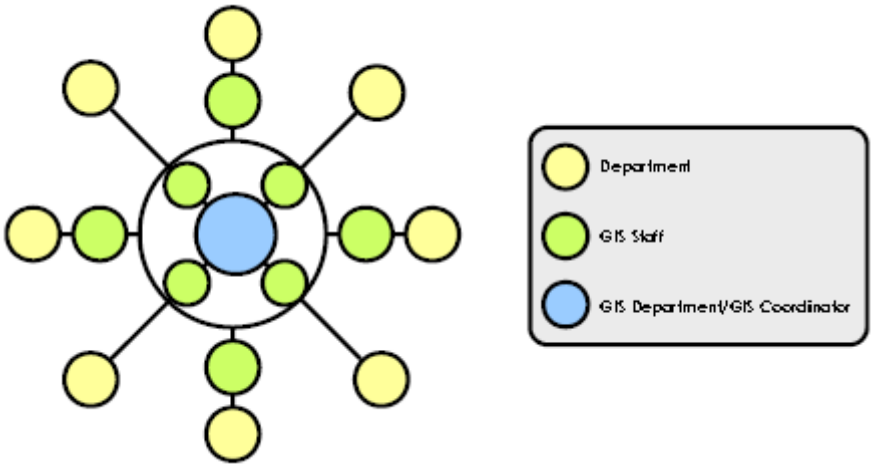
نوع دوم یک ساختار غیرمتمرکز است. یک ساختار سازمانی غیرمتمرکز مسئولیت‌های GIS را بین ادارات مختلف تقسیم می‌کند. ساختارهای سازمانی غیرمتمرکز ممکن است یک بخش GIS داشته باشند که به صورت مستقل و یا تحت نظر سازمان دیگری عمل کنند[8]. این روش نگهداری داده‌ها و سیستم را بین بخش GIS و کاربران اداری تقسیم می‌کند. تمامی کاربران در نگهداری از GIS مسئولند و کاربران در هر اداره داده‌های خاصی را بر حسب تخصص‌شان نگهداری می‌کنند[11].



حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

شکل۳-۴: ساختار سازمانی غیر متمرکز GIS

بسیاری از دولتهای محلی از ساختار سازمانی ترکیبی(hybrid) استفاده می‌کنند[8]. در این ساختار کارهای GIS ممکن است، بسته به نیاز و تخصصهای موجود، در بخش GIS (بصورت مرکزی) و یا در سطح یک اداره انجام شود[11].



شکل۳-۵: ساختار سازمانی ترکیبی(hybrid) GIS

استفاده از ساختار سازمانی ترکیبی برای GIS اسپاتسیلوانیا پیشنهاد شده است[11].

استانداردهای فراداده و محتوای داده‌ها باید توسط بخش GIS ایجاد شوند. همچنین بخش GIS در رابطه با تولید داده‌ها، تبدیل و نگهداری آنها مسئول خواهد بود[7].

۳-۲-۲- استخدام افراد برای GIS سازمان

استخدام افراد یکی دیگر از پارامترهای تأثیرگذار بر موفقیت GIS اسپاتسیلوانیا محسوب می‌گردد. بدون شک بهره‌گیری از مزایای GIS منوط به در اختیار داشتن کارمندان آشنا به این فناوری است[8].

۳-۲-۳- نواحی اجرایی

شش ناحیه اجرایی وجود دارد که بسیاری از فعالیتهای مربوط به GIS می‌تواند در آنها طبقه‌بندی شود: هماهنگی، پشتیبانی سیستم، طراحی کاربردها، پشتیبانی پایگاه داده، پشتیبانی کاربر، و مجموعه

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

داده و تولیدات. شایان ذکر است که همه سازمانها، کارمندان جداگانه‌ای برای هر بخش ندارند و ممکن است یک کارمند در دو یا چند حوزه تابعی فعالیت کند. در ادامه هریک از این شش ناحیه به اختصار توضیح داده می‌شود[8].

- هماهنگی

برای موفقیت GIS این شهرستان وجود یک مدیر GIS حیاتی است. مدیر GIS مسئول هماهنگی تمامی منابع و پروژه‌ها است. این مسئولیت شامل سخت افزار و نرم‌افزار، طراحی و نگهداری پایگاه داده، پشتیبانی فنی، و مدیریت کارمندان GIS می‌شود. یک مدیر GIS باید توانایی فنی در اجرای سیستم عامل‌های گوناگون، شبکه‌ها و نرم‌افزارهای GIS و نیز مهارتهای فردی برای هماهنگی، فروش، آموزش و هدایت پیاده سازی GIS را داشته باشد.

- پشتیبتانی سیستم

کارمندان پشتیبانی سیستم، اقدامات لازم برای اطمینان از آنکه تمامی نرم‌افزار، سخت افزار، شبکه-ها، و پایگاه داده‌های GIS به درستی کار می‌کنند را انجام می‌دهند.

- توسعه کاربردها

بسیاری از سازمان‌های بزرگ کارمندان خود را برای توسعه کاربردهای GIS دارند. نرم‌افزارهایی چون MapObject و ArcObject امکان توسعه کاربردهای مورد نیاز سازمان‌ها را فراهم نموده است. اخیراً توسعه GIS تحت وب مورد علاقه شهرستان‌های مختلف قرار گرفته است. به هر حال توسعه کاربردهای مختلف در صورت امکان توسط کارمندان سازمان و یا توسط بخش GIS ممکن است انجام شود[7].

- پشتیبانی پایگاه داده

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

بسیاری از نرم‌افزارهای GIS با سیستمهای مدیریت پایگاه داده‌ای چون Oracle، MS SQL Server، یا Access کار می‌کنند. نرم‌افزارهای GIS همچون ArcGIS از یک مدل Geodatabase برای ذخیره‌سازی داده و از یک RDBMS برای بازیابی و ویرایش داده استفاده می‌کنند. کارهای پشتیبانی پایگاه داده می-تواند توسط مدیر GIS و دیگر پرسنل در بخش GIS و ادارات خدمات اطلاعات هدایت شود.

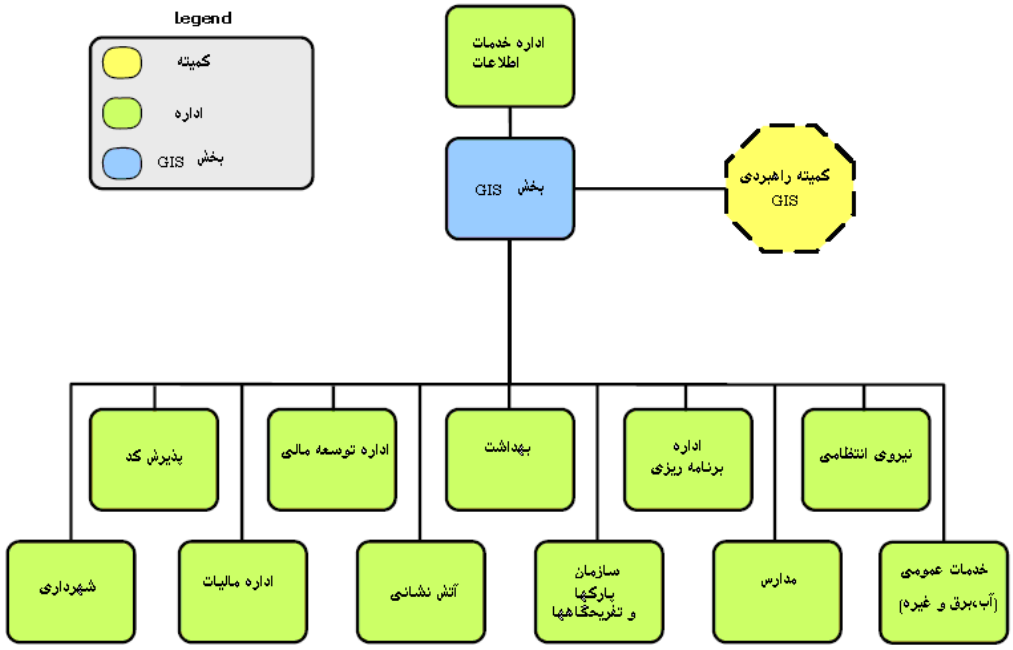
- پشتیبانی کاربر

معمولا متخصصان و آنالیزگران GIS در طبقه پشتیبانی کاربران قرار می‌گیرند. یک GIS موفق باید در جهت نتایج باشد(results-oriented). بنابراین تخصص و کیفیت آنالیز اطلاعات توسط کارمندان برای موفقیت GIS، حیاتی است. پیشنهاد می‌شود که پرسنل بخش GIS پشتیبانی کاربران را فراهم نمایند.

- جمع‌آوری و تولید داده

نیرو و زمان زیادی توسط بسیاری از سازمانها برای تولید و جمع‌آوری مجموعه داده‌های دقیق و کارا صرف می‌شود. این داده‌ها باید به درستی نگهداری شود تا قابلیت استفاده خود را از دست ندهد. برای شهرستان اسپاتسیلوانیا ابتدا این مسئولیت بعهده تکنیسین‌ها و کارشناسان GIS بود. با توسعه GIS در یک سازمان، داده‌های جدیدی جمع‌آوری می‌شود و نیاز است که این داده‌ها طبق استاندارد داده باشند. کارهای خاصی چون رقومی کردن، اسکن کردن و تولید فراداده جزو مسئولیت‌های تکنیسین‌ها و کارشناسان GIS می‌باشد. پیشنهاد می‌شود که پرسنل بخش GIS به انجام امور جمع‌آوری، تولید و نگهداری داده‌های GIS برای سازمانهایی که پرسنل مورد نیاز را ندارند، ادامه دهند[8].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



شکل۳-۶: ساختار سازمانی GIS شهرستان اسپاتسیلوانیا

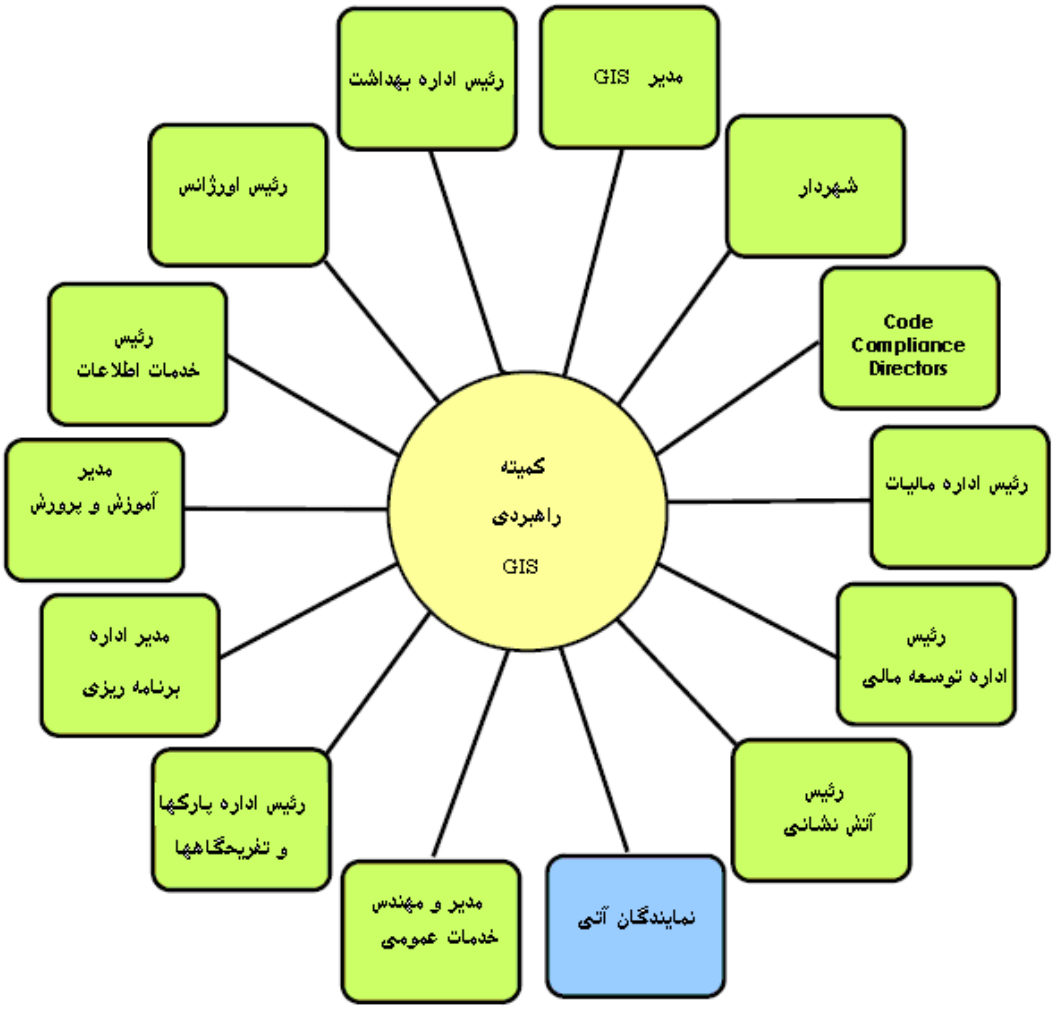
۳-۲-۴- کمیته راهبردی GIS و گروه کاربران

- ایجاد یک کمیته راهبردی GIS برای شهرستان اسپاتسیلوانیا

شهرستان اسپاتسیلوانیا باید یک کمیته راهبردی GIS را ایجاد نماید. این کمیته وظیفه هدایت توسعه و پیاده‌سازی GIS در این شهرستان را بر عهده خواهد داشت. جلسات این کمیته به طور معمول به صورت ماهیانه خواهد بود، اما در شرایط اضطراری نیز ممکن است جلساتی برگزار شود. شهرستان اسپاتسیلوانیا باید اطمینان حاصل نماید که اعضای این کمیته از مدیران و کارمندان سطح بالای GIS باشند. از هر سازمان اصلی این شهرستان، باید یک کارمند در سطح مدیریت در این کمیته عضو باشد[7].

کمیته راهبردی GIS یک تعهد سطح بالا برای سرمایه‌گذاری در GIS را فراهم می‌سازد. اعضای رده‌بالای این کمیته که از مدیران سازمانها می‌باشند، در طی جلسات کمیته هرچه بیشتر با مزایای GIS آشنا می‌شوند و سپس خود موجبات استفاده‌های بیشتر از این فناوری را فراهم می‌نمایند. همچنین این افراد می‌توانند در اختصاص بودجه به GIS در سازمانها نقش مهمی را ایفا کنند[9].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



شکل۳-۷: کمیته پیشنهادی راهبردی GIS اسپاتسیلوانیا

- ایجاد یک گروه کاربران GIS

ایجاد یک گروه کاربران GIS در شهرستان اسپاتسیلوانیا الزامی است. این گروه باید شامل کارمندان استفاده کننده از GIS در سازمانهای مختلف باشد. مدیر GIS باید این گروه را رهبری کند. جلسات گروه کاربران GIS فرصت مناسبی را برای برقراری ارتباط بین کاربران GIS فراهم می‌سازد. در این جلسات کاربران می‌توانند تجربیات موفق و ناموفق خود در زمینه GIS را با همدیگر به اشتراک بگذارند. بدین ترتیب دوباره کاری‌ها به حداقل می‌رسد و به اشتراک‌گذاری داده‌ها و ایده‌ها بهینه می-گردد[8].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

علاوه بر کمیته راهبردی GIS و گروه‌های کاربران GIS، ایجاد یک روزنامه GIS در اسپاتسیلوانیا سودمند خواهد بود. توسعه این روزنامه باید توسط بخش GIS نظارت شود. ولی لازم است که سازمانهای استفاده کننده از GIS نیز در آن مشارکت داشته باشند. روزنامه GIS به ارتباط بین سازمانها کمک می‌کند و نیز باعث افزایش استفاده از GIS می‌شود[9].

۳-۳- نقشه‌های مبنا

۳-۳-۱- مزایای نقشه مبنا

برای دولتهای محلی اخذ و تلفیق یک نقشه ملکی دقیق و بهنگام از اهمیت خاصی برای GIS برخوردار است. لایه داده‌های ملکی (کاداستر) منبع درآمد شهرستان، آنالیزهای طراحی و نهایتا توسعه را نمایان می‌سازد. استفاده موفق از لایه‌های نقشه مبنا نیازمند طراحی خوب و توجه به استفاده های پیشنهادی و پیش‌بینی شده GIS است[11].

۳-۳-۲- نقشه قطعات ملکی مالیاتی

نقشه مبنا که شامل قطعات ملکی است به وسیله بخش GIS بهنگام شده است. این بخش از نقشه مبنا در اتوکد تهیه شده است. یکی از اولویت‌های پیاده سازی GIS اسپاتسیلوانیا تغییر نگهداری نقشه مبنا در اتوکد به سمت یک پایگاه داده مکانی است. پیشنهادی برای این تغییر ارائه شده است. مدیر بخش GIS نیاز دارد تا اولویت بندی توسعه داده‌ها را با در نظر گرفتن این هدف هماهنگ نماید[12].

در حال حاضر سازمانهای مختلفی از جمله اداره طراحی و تأسیسات از داده‌ها و نقشه‌های قطعات ملکی استفاده می‌کنند. داده‌ها در فرمت Shapefile توسط بخش GIS نگهداری می‌شود.

مؤلفه‌های مکانی قطعات ملکی در این نقشه‌ها همگی در اتوکد ایجاد شده‌اند که به اطلاعات توصیفی ذخیره شده در پایگاه داده AS400 متصل شده‌اند. در حال حاضر فایلهای این نقشه‌ها در فرمت‌های

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

مختلف Shape، اتوکد (dwg و dxf) یا Geodatabase ارائه می‌شوند[12]. پیشنهاد شده است تا تمامی مجموعه داده به فرمت Geodatabase تبدیل شوند. پیشنهادهای اولیه ذیل برای مدیریت و حفاظت قطعات مالیاتی اسپاتسیلوانیا ارائه گردیده است:

- یکپارچه نمودن داده‌های مکانی در یک پایگاه داده متمرکز (مثلاً Geodatabase):

همه سازمان‌های اسپاتسیلوانیا از دسترسی به یک لایه قطعات ملکی مجرد، بهنگام و دقیق سود خواهند برد. علاوه بر این دیگر تولیدات داده‌های مکانی حاصل از داده‌های قطعات ملکی نیاز دارند که یکپارچه شوند و به صورت مرکزی توزیع گردند تا دوباره‌کاری‌ها و نسخه‌های ناهمسان از یک نوع داده حذف شوند. هم‌اکنون این لایه در فرمت فایل اتوکد ذخیره شده و در فرمت‌های اتوکد یا Shapefile توزیع می‌شود. توزیع این لایه به سازمانهای دیگر به خصوص از طریق اینترنت، نیازمند آن است که لایه و اطلاعات توصیفی آن در یک پایگاه داده مرکزی که براحتی قابل خواندن و دسترسی توسط کاربردهای مختلف GIS باشد، نگهداری شود[8].

- یکپارچه‌سازی داده‌های ارزیابی مالیات با قطعات ملکی شهرستان بر مبنای بهنگام رسانی اتوماتیک از اداره COR:

در شهرستان اسپاتسیلوانیا، اطلاعات ارزیابی مالیات توسط COR [6] نگهداری می‌شود. باید یک فرآیند خودکار را طراحی نمود که خروجی آن یک پایگاه داده بهنگام باشد که داده‌های ارزیابی مالیات شهرستان را با لایه قطعات ملکی یکپارچه نماید. این یکپارچگی، یک لایه قطعات ملکی جامع را ایجاد خواهد نمود که اطلاعات بهنگام مالکیت و مالیاتی را در بر خواهد داشت.

[6] Commissioner of Revenue

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- پیاده سازی استانداردها برای تمامی داده‌های مکانی

نکته مهم دیگر در GIS شهرستان اسپاتسیلوانیا، پیاده‌سازی استانداردهای داده‌های مکانی است. پیشنهاد می‌شود که بخش GIS استانداردهایی را برای نگهداری لایه قطعات ملکی شهرستان، توسعه دهد. توسعه استانداردهای داده‌های مکانی، شامل طریقه نام‌گذاری لایه و پوشه، ساختار پوشه‌ها، فراداده، و طریقه فهرست بندی ضروری به نظر می‌رسد[8]. در شکل زیر مثال‌هایی از طریقه نام گذاری یک لایه و نیز طریقه نام- گذاری پوشه نشان داده شده است:

Layer Naming Convention: LD_<SCALE>_<LAYER NAME>_<VERSION>_<REVISION>

Example: LD_24000_FIRESTATIONS_2_1

Directory Naming Convention:

- <DEPARTMENT>
  - <THEME A>
  - <THEME B>
    - <SUBTHEME A>
    - <SUBTHEME B>

Example:

- FIRE
  - FIRE_STATIONS
  - RESPONSE_AREAS
    - COUNTY_AREAS
    - WILDLAND_AREAS

شکل۳-۸: طریقه نام گذاری لایه و پوشه در GIS اسپاتسیلوانیا

۳-۳-۳- ارتوگرافی

ارتوگرافی رقومی (تصاویر هوایی) می‌تواند به عنوان پس زمینه در GIS با همپوشانی قطعات ملکی، خیابان‌ها یا دیگر نقشه‌های موضوعی مفید واقع شود. فایل‌های تصاویر هوایی از حجم زیادی برخوردارند و ممکن است سرعت شبکه را پایین بیاورند. پیشنهاد می‌شود که این شهرستان تصاویر -

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

بهنگام با قدرت تفکیک مکانی بالا را اخذ نماید. با استفاده از این تصاویر می‌توان نقشه‌های دقیق‌تری را تولید نمود و آنالیز تغییرات را انجام داد[7].

۳-۳-۴- نقشه خیابان‌ها

شهرستان اسپاتسیلوانیا یک لایه نقشه رقومی خیابان‌ها همراه با اطلاعات توصیفی آن‌ها را در اختیار دارد. این داده‌ها توسط کارشناسان GIS بهنگام و نگهداری می‌شود. علاوه بر لایه قطعات ملکی، لایه خیابان‌ها یکی از مهمترین لایه‌های اطلاعاتی محسوب می‌گردد. این لایه برای ارائه خدمات اضطراری از اهمیت زیادی برخوردار است. ادامه توسعه، نگهداری و بهبود لایه رقومی موجود پیشنهاد می‌شود. پیشنهادات زیر برای توسعه و نگهداری لایه خیابان‌ها ارائه شده‌اند:

- **یکپارچه‌سازی داده‌های مکانی در بانک داده متمرکز**

همچون لایه قطعات ملکی، همه سازمانهای شهرستان اسپاتسیلوانیا از دسترسی به لایه واحد، بهنگام و دقیق خیابان‌ها سود خواهند برد[8]. به منظور آسان سازی این دسترسی، یکپارچه سازی لایه در یک بانک داده متمرکز لازم است. همچنانکه در شکل ۳-۹ نشان داده شده است، اخذ تصاویر با قدرت تفکیک مکانی بالا دقت لایه خیابان‌ها را افزایش می‌دهد. این شکل مثالی از همپوشانی نقشه خیابان‌ها با تصویر هوایی زمین مرجع شده را نشان می‌دهد.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

شکل۳-۹: مثالی از همپوشانی نقشه خیابان‌ها با تصویر هوایی زمین مرجع شده

علاوه بر این یک مجموعه استاندارد جامع، از خصوصیات و روشهای نگهداری لایه خیابان‌ها در توسعه یک لایه دقیق و بهنگام مؤثر است.

- جمع آوری اطلاعات توصیفی برای پشتیبانی از کاربردهای مسیریابی

اطلاعات مربوط به سرعت مجاز، طرح های ترافیکی و راهنمایی و رانندگی، محدودیت های ورودی و ... برای ارائه یک سرویس مسیریابی مناسب جمع آوری گردید.

- تحویل نقشه‌های جدید خیابان‌ها در فرمت Shapefile

نیاز است که شرکت‌های مهندسی نقشه‌های جدید را در فرمت Shapefile تحویل دهند. البته این شرکتها باید همگی از یک دستورالعمل استاندارد برای تهیه این نقشه‌ها استفاده نمایند.

۳-۴- ارزیابی سخت افزار و نرم افزار شهرستان

در این بخش از گزارش وضعیت کنونی شهرستان از نظر سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای موجود مرتبط با GIS ارزیابی شده است و پیشنهاداتی برای افزودن سخت‌افزارهای مورد نیاز ارائه شده است. به طور کلی سخت افزارها و نرم افزارهای مورد بررسی کامپیوترهای Desktop، Notebook و Hand-Held، سرورها، گیرنده‌های GPS، پرینترها، پلاترها، شبکه‌های مختلف و نرم‌افزارهای گوناگون می‌شود. این ارزیابی در مرحله شناخت انجام می‌گیرد تا در هنگام پیاده‌سازی GIS هیچگونه مشکل سخت افزاری و نرم افزاری موجود نباشد[11].

۳-۵- توسعه و طراحی پایگاه داده

مؤلفه‌های زیر برای فرآیند طراحی پایگاه داده برای شهرستان اسپاتسیلوانیا پیشنهاد می‌شود:

- طراحی منطقی پایگاه داده

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- طراحی پایگاه داده فیزیکی
- تبدیلات و ورود داده
- نصب و مدیریت پایگاه داده

باید در نظر داشت که زیرساخت کنونی پایگاه داده در این شهرستان وسیع است. اداره سیستم اطلاعات به ادارات مختلف در نگهداری سیستم‌های پایگاه داده مختلف کمک می‌کند. در حال حاضر، اکثر داده‌های مکانی در فرمت اتوکد یا Shapefile نگهداری می‌شوند. با پیشرفت GIS در شهرستان، نیاز به مدیریت و نگهداری داده‌های مکانی و توزیع داده بین سازمان‌های مختلف افزایش خواهد یافت.

پیشنهادات ارائه شده براساس قبول استاندارد geodatabase برای توسعه، نگهداری و توزیع داده-های GIS است.

۳-۵-۱- طراحی منطقی پایگاه داده

فرایند طراحی منطقی پایگاه داده می‌تواند زمان‌گیر باشد. لذا این فرایند معمولاً کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. اما عدم طراحی منطقی پایگاه داده ممکن است خطراتی را به دنبال داشته باشد[11]. در صورت عدم طراحی منطقی، شهرستان اسپاتسیلوانیا صاحب یک پایگاه داده ضعیف خواهد شد که نیازهای کنونی و آتی در آن دیده نشده است. طراحی پایگاه داده ضعیف می‌تواند باعث دوباره‌کاری، فراموش کاری یا داده‌های غیر ضروری، نمایش نامناسب داده، یا کمبود تکنیک‌های مدیریت درست داده‌ها شود[8].

یکی از مؤلفه‌های کلیدی مؤثر بر موفقیت در پیاده‌سازی GIS، طراحی خوب پایگاه داده است[9]. آنچه باعث طراحی خوب پایگاه داده می‌شود ارائه پاسخ به سؤالات زیر است:

- فناوری GIS چگونه پیاده‌سازی شود که فرآیند تصمیم‌گیری‌ها را بهبود بخشد؟
- چه داده‌هایی بیشترین سود را به شهرستان می‌رساند؟

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- چه داده‌هایی می‌تواند ذخیره شود؟
- چه کسی باید مسئول نگهداری داده‌ها باشد؟

یک طراحی خوب پایگاه داده مزایای زیر را باعث خواهد شد:

- تأمین اهداف سازمانها و پشتیبانی نیازهای آنها
- شامل تمام داده‌های مورد نیاز بدون تکرار
- سازمان دهی داده‌ها برای کاربران مختلف در سطوح دسترسی متفاوت
- نمایش و سازمان دهی مناسب عوارض مکانی
- افزایش انعطاف بازیابی و آنالیز داده‌ها
- داده‌های فراگیر و چند بعدی با قابلیت پشتیبانی از کاربردهای مختلف
- قابلیت دسترسی داده های نگهداری شده برای کاربران مختلف

کار اصلی در ساخت یک مدل داده منطقی تعریف دقیق مجموعه‌ای از عوارض دلخواه و شناسایی ارتباط بین آنها است. هنگامی که یک مدل داده اولیه توسعه می‌یابد، این مدل باید برای نیاز کاربران جهت ورود، بهنگام نمودن و دسترسی به داده‌ها معتبرسازی شود و برای فعالیتهای سازمانها تست شود[9].

طراحی منطقی پایگاه داده باید شامل چهار بخش زیر باشد:

۳-۵-۱-۱- جلسه اولیه

در جلسه اولیه باید تمامی پرسنل شهرستان اسپاتسیلوانیا که هم اکنون و یا در آینده در تولید، بهنگام کردن یا استفاده از داده‌های مکانی نقش دارند، حضور داشته باشند. در این جلسه باید اهداف پروژه و چگونگی انجام پروژه تشریح گردد[8].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۳-۵-۱-۲- اخذ و بازبینی داده‌های موجود

قبل از شروع طراحی منطقی پایگاه داده ، لازم است که شهرستان اطمینان حاصل نماید که یک کپی از لیست و مشخصات تمامی لایه‌های داده‌های موجود سازمانهایی که در طراحی پایگاه داده مشارکت خواهند داشت را در اختیار دارد[9]. فرایند بازبینی لایه داده‌ها می‌تواند توسط یک Spreadsheet ساده که لایه‌ها، منابع، سازمانها و کاربران را می‌شناسد انجام شود. این spreadsheet ساده در طراحی فیزیکی و انتقال مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

۳-۵-۱-۳- مصاحبه‌ها

باید با تمامی کارمندان مربوطه در ادارات مختلف مصاحبه به عمل آید. مصاحبه‌ها ممکن است به صورت جداگانه برای هر سازمان انجام شود[8]. هدف هر مصاحبه بحث جزئی در مورد این است که کدام لایه‌ها برای کاربرد آنها سودمند خواهد بود. مواردی که باید مورد بحث قرار گیرند عبارتند از:

- افزودن فیلدهای اطلاعات توصیفی جدید
- حذف یا بروزرسانی فیلدهای اطلاعات توصیفی موجود
- مقادیر مجاز برای فیلدهای اطلاعاتی مفید
- ارتباط لایه با دیگر لایه‌ها
- جداول مرتبط
- مشخص نمودن فیلدهای مرتبط(PK,FK)
- توضیحات هر فیلد
- زیرعنوان
- مقادیر پیش فرض
- آیا مقادیر تهی(null) مجاز است

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

همچنین در این مصاحبه‌ها فراداده‌های مهم که مستندسازی نشده‌اند و یا از قبل در دسترس هستند باید مستند شوند، شامل:

- نام کلاس عارضه
- نوع کلاس عارضه(نقطه، خط، پلی‌گون، رستر)
- مجموعه داده عارضه
- توضیح
- هدف از تهیه
- منبع داده
- متولی اولیه و ثانویه داده
- مقیاس برداشت داده و دقت آن
- اطلاعات مکانی(سیستم تصویر، سیستم مختصات، دیتوم، واحدها و غیره)
- وضعیت داده‌ها (کامل، غیر کامل و غیره)
- تواتر بهنگام نمودن داده‌ها
- قیود دسترسی یا استفاده از داده

۳-۵-۱-۴- طراحی منطقی پایگاه داده

فرایند طراحی منطقی پایگاه داده باید در دو محصول نتیجه شود[11]:

- شیتهای طراحی چاپ شده
- فلوچارت ترسیمی

مدارک چاپ شده: مدارک طراحی پایگاه داده باید هر لایه داده که در فرایند وارد می‌شود را مستند کند. فراداده های مهم در مورد هر لایه باید در بالای صفحه چاپ شود و همچنین یک تصویر کوچک از

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

لایه بالای صفحه گذاشته شود[8]. در مورد هر یک از فیلدهای توصیفی باید اطلاعات زیر ارائه شده باشند:

- نام فیلد
- توضیحات
- نوع داده(رشته، تاریخ، عدد صحیح، عدد اعشاری و غیره)
- آیا مقادیر تهی مجاز است یا نه
- مقادیر پیش فرض
- دامنه مقادیر مجاز
- تعداد کاراکترهای مجاز
- دقت(تعداد رقم‌های اعشار)
- واحد

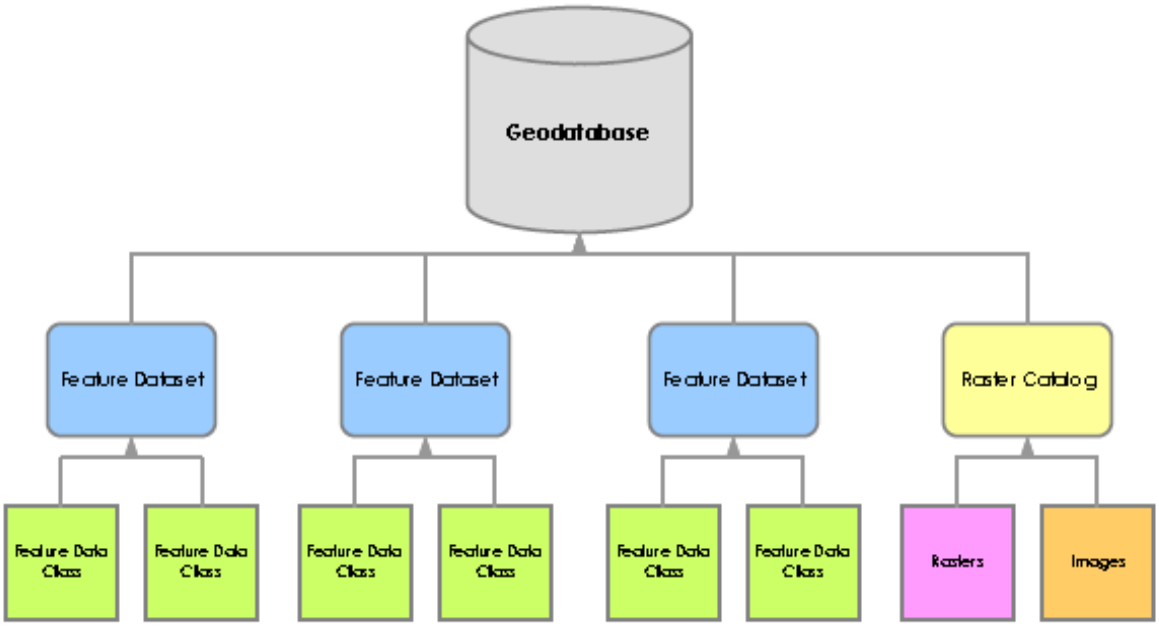
فلوچارت ترسیمی: در مورد هر یک از لایه‌های اطلاعاتی در پایگاه داده مکانی، باید فلوچارت مدل داده آن توسعه یابد[8]. داده باید به طور منطقی در دسته‌های زیر سازمان دهی شود.

- پایگاه داده مکانی
- مجموعه داده‌های عوارض
- کلاسهای عوارض

همه داده‌ها باید در یک پایگاه داده سازمان‌دهی شوند. مجموعه داده‌های عوارض باید در کلاس-های هم نوع گروه‌بندی شوند. کلاسها باید طبق نوع عوارض (نقطه، خط یا پلی‌گون) نمایش داده شوند. علاوه بر این سازمان‌دهی دیگر انواع داده که در پایگاه داده ذخیره می‌شوند، شامل رستر و داده‌های کد باید مستند شود[8].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

شکل زیر دیاگرام کلی طراحی منطقی پایگاه داده را نشان می‌دهد.

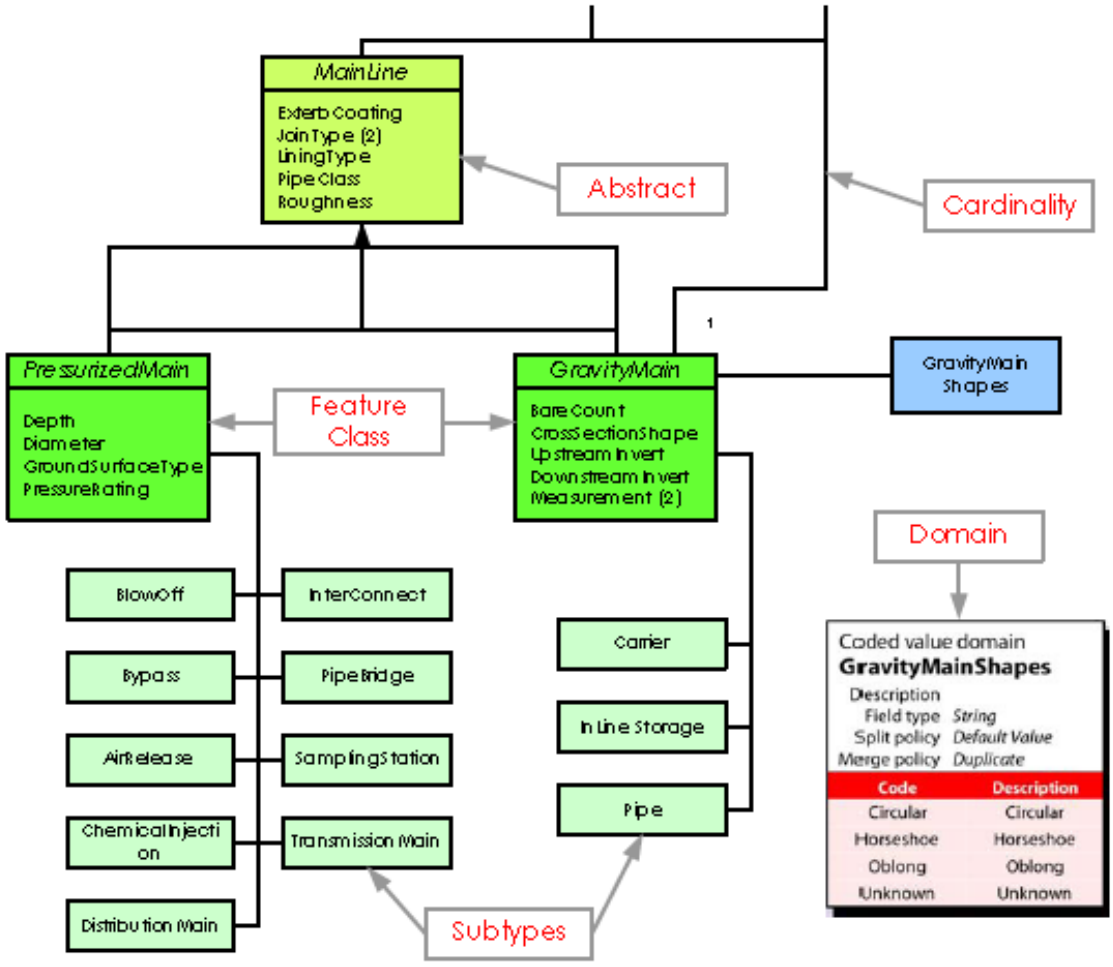


شکل۳-۱۰: دیاگرام کلی طراحی منطقی پایگاه داده

هر کلاس عارضه در فلوچارت مدل داده باید همه فیلدهای توصیفی را نشان دهد(شکل۳-۱۱). دیگر اطلاعاتی که باید در صورت نیاز آورده شود عبارت است از:

- Abstract class : وسیله‌ای برای مستند نمودن فیلدهای توصیفی مورد استفاده توسط بیش از یک کلاس عارضه، برای جلوگیری از دوباره‌کاری
- Subtypes : تغییرات لحاظ شده در عوارض مشابه یا به عبارتی زیر کلاسهای انواع داده
- Domains : مقادیر مجاز یک فیلد توصیفی
- Cardinality: ارتباط بین کلاسهای عوارض یا بین کلاس‌های عوارض و جداول

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



شکل۳-۱۱: یک بخش نمونه از یک فلوچارت مدل داده طراحی منطقی پایگاه داده

۳-۵-۲- طراحی فیزیکی پایگاه داده

یک مدل داده فیزیکی باید پس از کامل شدن مدل داده منطقی، ایجاد شود. طراحی فیزیکی پایگاه داده شامل پیاده‌سازی شمای مدل داده منطقی در پایگاه داده مکانی است[8]. این مستلزم ایجاد فیزیکی تمامی مشخصه‌های طراحی شده در مدل داده منطقی است و آخرین گام قبل از انتقال داده‌های موجود به پایگاه داده مکانی می‌باشد. بنابراین، باید تصمیم‌گیری شود که هنگامی که پایگاه داده اولیه ایجاد می‌شود، کدام لایه داده باید در پایگاه داده مکانی نمایش داده شود[11].

هنگامی که بر روی آنکه کدام لایه باید به پایگاه داده مکانی وارد شود، تصمیم گیری شد، عوارض می‌توانند به پایگاه داده مکانی منتقل شوند یا به طور فیزیکی در آن ایجاد شوند. لزومی ندارد که یک

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

لایه داده از قبل موجود باشد. به عبارت دیگر کلاس های خالی عوارض می‌تواند ایجاد شود و بعداً با داده‌های واقعی پر شود.

۳-۵-۳- انتقال داده (Data Migration)

هنگامی که فرآیند طراحی پایگاه داده فیزیکی کامل شد، داده‌های موجود می‌توانند به پایگاه داده مکانی منتقل شوند[8]. پیشنهاد می‌شود که این فرآیند بلافاصله پس از فرآیند طراحی فیزیکی پایگاه داده اتفاق بیفتد[9].

۳-۵-۴- نصب و مدیریت پایگاه داده

با کامل شدن طراحی فیزیکی پایگاه داده، نسخه‌ها و مجوزهای دسترسی به پایگاه داده باید تهیه شود.

- نسخه‌ها[۷]

با نرم‌افزار ArcGIS چندین کاربر می‌توانند از طریق versioning همزمان به پایگاه داده مکانی دسترسی داشته باشند. Versioning به کاربران اجازه می‌دهد که همزمان چند نمایش را از پایگاه داده بدون نیاز به تکرار داده‌ها داشته باشند. کاربران می‌توانند عوارض یکسانی را ویرایش کنند بدون آنکه مانع کاربران دیگر از تغییر بر روی همان داده‌ها شوند[8].

- تنظیمات اجازه دسترسی

مجوزهای مختلف دسترسی به لایه‌های اطلاعاتی در پایگاه داده مکانی باید ایجاد شود. مجوزهای مختلف دسترسی عبارتند از:

[7] Versions

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

Private : فقط مالک نسخه را می‌بیند و امکان تغییر و تصحیح تنها برای وی فراهم است

Protected : کاربر ممکن است نسخه را ببیند، اما تنها مالک می‌تواند کلاسهای عوارض را تغییر دهد

Public : کاربر ممکن است نسخه را ببیند و کلاسهای عوارض در دسترس را تصحیح نماید

۳-۶- استانداردهای داده و مکانیزم‌های انتقال

با شناسایی داده‌های قابل اشتراک گذاری در پایگاه داده مکانی، تعیین فرمت‌ها و وسایل انتقال داده لازم است.

سه موضوع اساسی در به اشتراک‌گذاری داده‌ها در پیاده‌سازی GIS باید مد نظر قرار گیرد:

- فرمت داده
- سیستم مختصات و دیتوم
- وسایل انتقال و فایل های پشتیبان

۳-۶-۱- فرمت داده

داده‌های GIS ممکن است در فرمت‌های مختلفی نگهداری شوند. فرمت به نوع نرم‌افزار مورد استفاده برای تولید داده و فرمت خروجی مورد استفاده یک سازمان برای توزیع اطلاعاتش، بستگی دارد[9]. استفاده از برخی از فرمتها آسان‌تر از فرمت‌های دیگر می‌باشد. تا حد امکان داده‌ها باید در فرمت‌های ArcGIS Geodatabase، ArcView Shapefile و AutoCAD ارائه شوند. استفاده از این فرمتها ساده و سازگار با enterprise GIS است.

۳-۶-۲- سیستم مختصات و دیتوم

اطلاعات مکانی GIS در یک سیستم مختصات ذخیره می‌شود که با سیستم تصویر نقشه تعیین می-گردد. در صورت مشخص نبودن سیستم مختصات، کاربر قادر نخواهد بود داده‌ها را به واحدهای

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

درستی منتقل کند. لذا قبل از استفاده از داده‌ها باید از سیستم مختصات آنها اطمینان حاصل نمود. لازم به ذکر است که نرم‌افزارهای GIS همانند ArcGIS امکان تبدیل سیستم مختصات‌های مختلف به همدیگر را فراهم نموده است[8].

علاوه بر سیستم مختصات، دیتوم نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. دیتوم‌های مختلفی در سراسر جهان تعریف شده‌اند و در کشورهای مختلف استفاده از برخی از دیتوم‌ها مرسومتر است[11].

۳-۶-۳- وسایل انتقال داده

یکی از مهمترین چالش‌ها در به اشتراک گذاری داده‌ها انتقال داده از یک سیستم کامپیوتر به سیستم دیگر است. وسایل مختلفی برای انتقال داده بین دو کامپیوتر وجود دارد که از آنجمله می‌توان به CD، DVD، هارد دیسکهای خارجی و غیره اشاره نمود. همچنین امروزه از شبکه‌های اینترانت و اینترنت برای انتقال داده استفاده می‌شود. اگرچه شاید بتوان ادعا نمود که اینترنت بهترین راه انتقال داده است اما این روش نیز با محدودیت‌هایی روبرو است مهمترین محدودیت در این زمینه سرعت انتقال داده است. چرا که مودم‌های dial-up عملاً از سرعت پایین برای این منظور برخوردارند. اما هم اکنون دسترسی به شبکه‌های اینترنت پرسرعت و شبکه‌های FTP سرعت انتقال داده را بسیار بیشتر نموده‌اند[8].

۳-۷- نتیجه گیری

گزارش ارائه شده در این فصل مربوط به طرح‌ها و پیشنهادهای ارائه شده برای پیاده‌سازی GIS در شهرستان اسپاتسیلوانیا در ایالات متحده آمریکا بود. در این گزارش اکثر فعالیت‌های لازم برای پیاده‌سازی GIS مورد اشاره قرار گرفته است. این فعالیتها از چشم‌انداز، تعیین اهداف و مأموریتهای سیستم اطلاعات مکانی این شهرستان و انتخاب ساختار سازمانی مناسب برای GIS این شهرستان

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

آغاز و سپس فعالیتهای مختلف GIS در شش ناحیه تقسیم بندی شده است. این شش ناحیه شامل بخش هماهنگی، پشتیبانی سیستم، پشتیبانی پایگاه داده، پشتیبانی کاربر، توسعه کاربردها و جمع‌آوری و تولید داده است. پس از آن با توجه به اهمیت نقشه‌های مبنا در هر سیستم اطلاعات مکانی، توضیحات و مثال‌هایی در این زمینه ارائه شده است. بدون شک یکی دیگر از مؤلفه‌های کلیدی در پیاده سازی یک GIS موفق، آگاهی از وضعیت موجود داده‌ها، سخت‌افزار، نرم‌افزار و پرسنل مرتبط با GIS در سازمانها و ادارات مختلف می‌باشد که در این گزارش نیز به آن اشاره شده است. نهایتا در بخش‌های پایانی گزارش فرایند طراحی پایگاه داده و فرمتها و روشهای انتقال داده مورد اشاره قرار گرفته است. لذا چنانکه ملاحظه می‌گردد در این طرح کلی اجزاء مختلف GIS این شهرستان دیده شده و برای رسیدن به آنها پیشنهاداتی ارائه شده است.

۱-۳-۱- نکات مستخرج از این فصل برای گاز استان تهران

به طور کلی پیاده سازی GIS و SDI در هر سازمان و کشور ارتباط مستقیم با شرایط فرهنگی ،سیاسی و ساختاری آن منطقه دارد. ولی به طور خلاصه نکات زیر از این فصل برای استفاده در GIS و SDI شرکت گاز استان تهران حائز اهمیت است :

- چشم‌انداز پیاده‌سازی GIS این شهرستان شامل شش محدوده اجرایی می‌باشد: هماهنگی؛ استانداردهای داده ؛ عاملیت GIS؛ تولید، تبدیل و نگهداری داده؛ زیرساخت GIS؛
- چهار مرحله اولیه برای پیاده‌سازی مؤثر GIS وجود دارد که عبارتند از:ارزیابی نیازها؛طراحی سیستم؛توسعه و تلفیق؛ پیاده سازی سیستم
- استفاده از ساختار سازمانی ترکیبی برای GIS اسپاتسیلوانیا پیشنهاد شده است که ممکن است برای شرکت گاز استان تهران نیز مناسب باشد.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- ایجاد یک گروه کاربران GIS در شهرستان اسپاتسیلوانیا الزامی است. این گروه باید شامل کارمندان استفاده کننده از GIS در سازمانهای مختلف باشد. که برای شرکت گاز استان تهران نیز می تواند مفید باشد.
- نکته مهم دیگر در GIS شهرستان اسپاتسیلوانیا، پیاده‌سازی استانداردهای داده‌های مکانی است. این موضع برای شرکت گاز استان تهران میتواند بسیار مثمر ثمر واقع شود.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فصل ۴ - طرح جامع زیرساخت داده‌های مکانی نبراسکا

مقدمه

کمیته راهبردی سیستم اطلاعات جغرافیایی نبراسکا در سال ۱۹۹۱ توسط مجلس قانونگذاری نبراسکا ایجاد شد. برخی از اهداف این کمیته شامل تسهیل به اشتراک گذاری داده‌های مکانی، توسعه و نگهداری مشترک پایگاه داده‌های مکانی مورد نیاز، استاندارد سازی داده‌ها و توسعه ساختارها و فرآیندهای سازمانی مورد نیاز می‌شود. به طور کلی به این فعالیتها، توسعه زیر ساخت داده‌های مکانی(SDI) اطلاق می‌شود. آنچه در ادامه می‌آید خلاصه‌ای از یک گزارش با عنوان "طرح استراتژیک زیر ساخت داده‌های مکانی نبراسکا" است که با هدف شناسایی مؤلفه‌های کلیدی و راهکارهای اصلی و تعریف پروژه‌های ضروری جهت توسعه SDI نبراسکا ارائه شده است.

۴-۱- هدایت استراتژیک

گام اول در توسعه طرح جامع برای ایجاد زیرساخت داده‌های مکانی برای نبراسکا، تعریف اهداف دراز مدت برای توسعه و استفاده های آتی از داده‌های مکانی در نبراسکا است[15]. اهداف تشریح شده برای این پروژه به وسیله کمیته راهبردی GIS نبراسکا تعریف شده و سپس به عنوان مبنا برای تعریف

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

گام‌های اصلی مورد استفاده قرار گرفتند. کمیته راهبردی GIS نبراسکا یک مأموریت را برای هدایت کار تعریف نمودند. مأموریت کمیته راهبردی GIS نبراسکا ترغیب استفاده مناسب از فناوری GIS و یاری سازمانهای مختلف برای سرمایه‌گذاری در فناوری GIS و داده‌های مکانی به صورت هماهنگ، مؤثر و کارآمد تعریف شده است[16].

۴-۲- اهداف

با توجه به مأموریت کمیته راهبردی GIS نبراسکا، اهداف بلند مدت برای توسعه SDI نبراسکا تعیین گردید. این اهداف به شرح زیر می‌باشند:

هدف ۱- هدایت توسعه پایگاه داده‌های رقومی موردنیاز در یک فرمت مرجع استاندارد و ایجاد سیستم‌هایی برای نگهداری مشترک و بالا بردن کارایی این پایگاه داده‌های مرجع.

هدف ۲- ثبت اراضی توسط دولت محلی و توسعه GIS

هدف ۳- فراهم نمودن کمک‌های فنی به دولت‌ها و سازمان‌های محلی

هدف ۴- ایجاد برنامه‌های آموزشی برای بیشینه نمودن بازدهی سرمایه‌گذاریهای عمومی در توسعه پایگاه داده‌های مکانی و سیستمهای GIS .

هدف ۵- توسعه ساختارها، استانداردها، و فرایندهایی که دسترسی آسان، تلفیق و استفاده از داده-های مکانی قابل دسترس عموم را فراهم سازند.

هدف ۶- تقویت ظرفیت کمیته راهبردی GIS برای تسهیل پیاده‌سازی پایگاه داده اولیه، به اشتراک گذاری داده‌ها، مشارکت‌های درون دولتی و درون سازمانی و استفاده سازمانها از فناوری GIS[15] .

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۴-۳- اقدامات استراتژیک[8]

دستیابی به اهداف مذکور برای توسعه هماهنگ یک زیرساخت داده مکانی عمومی، نیازمند انجام عملیاتی برای بهبود وضعیت کنونی از هر دو دیدگاه کوتاه مدت و بلند مدت است[15]. در ادامه اقدامات استراتژیک یا بلند مدت که استفاده کنندگان GIS را به سمت سیستم دلخواه سوق می‌دهد تشریح می-گردد[17]. این اقدامات شامل موارد زیر است:

- توسعه پایگاه داده مرجع و نگهداری آن
- نوسازی ثبت اراضی
- کمک‌های فنی
- آموزش
- به اشتراک‌گذاری داده‌ها و توزیع آنها
- تقویت ظرفیت هماهنگی

در ادامه هریک از این اقدامات تشریح می‌گردد و پروژه‌های لازم برای دستیابی به آنها پیشنهاد می‌شود.

۴-۳-۱- اقدام اول: توسعه پایگاه داده‌های ارجح و نگهداری آنها

یک هسته زیر مجموعه از پایگاه‌های داده مکانی برای طیف وسیعی از سازمان‌های استانی، محلی، دولتی و خصوصی نیاز است. توسعه و نگهداری مشترک از این پایگاه داده‌های هسته، به صرفه‌ترین ابزار فراهم نمودن این پایگاه داده‌ها است. این پایگاه داده‌های هسته همچنین چارچوبی را برای توسعه تعداد زیادی پایگاه داده‌های مکانی فراهم می‌سازند. توسعه مشترک پایگاه داده‌ها با چارچوب استاندارد، دوباره کاری‌ها را حداقل نموده، به اشتراک گذاری داده‌ها را تسهیل و مشکلات تلفیق داده-

[8] Strategic Initiatives

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

ها،که ناشی از داده‌های ناسازگار می‌باشد، را کمینه می‌سازد[16]. پروژه‌های پیشنهادی تحت این اقدام شامل موارد زیر می‌گردد:

- پایگاه داده ویژگیهای آبهای سطحی
- پایگاه داده آب‌های زیرزمینی و چشمه‌ها
- تصاویر هوایی
- مدل ارتفاعی
- سیستم نقشه‌برداری اراضی عمومی (Public land survey system)
- پایگاه داده شبکه حمل و نقل (Transportation Network Database)
- مرزهای واحد دولتی (Governmental Unit Boundaries)
- بررسی خاک (Soil Surveys)
- پایگاه داده آدرس‌های خیابان‌ها(Street Addresses Database)

هر یک از پایگاه داده‌های فوق در متن گزارش طرح استراتژیک زیر ساخت داده مکانی نبراسکا، در چهار بخش تشریح شده است. ابتدا با پرسش Why is it a priority?، دلیل اهمیت آن پایگاه داده خاص در نبراسکا توضیح داده شده است و پس از آن با عنوان Where are We now? وضعیت کنونی آن پایگاه داده مورد اشاره قرار گرفته است. پس از آن با پرسش Where are we going اطلاعات مورد نیاز برای آن پایگاه داده بررسی شده و نهایتا با عنوان How we will get there نحوه رسیدن به پایگاه داده مورد نظر به طور کلی تشریح گردیده است. برای روشنتر شدن موضوع، توضیحات مربوط به دو مورد شامل مدل ارتفاعی و سیستم نقشه‌برداری اراضی عمومی به صورت مختصر ارائه شده است [15].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۴-۳-۱-۱- مدل ارتفاعی

هدف از این پروژه توسعه یک مجموعه داده مدل ارتفاعی ایالتی بر اساس گرید ۱۰ متری و فرآیند پیشنهادی برای نگهداری مشترک و افزایش کارایی آن است.

دلیل اهمیت (Why is it a priority):

مدل‌های ارتفاعی یکی از مجموعه داده‌های مکانی دارای اولویت برای توسعه به وسیله کمیته راهبردی GIS نبراسکا و کمیته داده‌های جغرافیایی فدرال است. چرا که این پایگاه داده در بسیاری از کاربردهای GIS مورد استفاده قرار می‌گیرد. اکثر مدل‌های ارتفاعی سطح زمین، که عموما DEM(Digital Elevation Model) گفته می‌شوند، بر اساس شبکه‌ای از گریدهای منظم هستند که ارتفاع زمین در هر گرید مشخص است. در مواردی که ارتفاع نسبی یا شیب زمین از اهمیت برخوردار است، در دسترس بودن DEM کاربردهای گوناگون GIS را ممکن می‌سازد. همچنین امکان ایجاد دید سه بعدی با استفاده از DEM فراهم می‌گردد. برخی از کاربردهای DEM عبارتند از : تصحیح اعوجاجات تصاویر هوایی، فراهم نمودن اطلاعات مفید در مورد عوارض زمینی که در بهنگام سازی و یا تهیه نقشه‌های خاک مورد استفاده قرار می‌گیرند، مدلسازی‌های هیدرولوژیکی برای کاربردهایی چون سیل و غیره، کمک به مکان‌یابی بهتر در کاربردها و پروژه‌های گوناگون و غیره[11].

وضعیت کنونی (Where are we now):

در نتیجه توافق همکاری سه ساله بین مرکز ملی منابع طبیعی[۹] و سازمان نقشه‌برداری زمین شناسی ایالات متحده[۱۰] یک مدل ارتفاعی ایالتی برای نبراسکا در سال ۱۹۹۸ کامل شد. اندازه گریدهای

[9] NNRC

[10] USGS

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

این مدل ارتفاعی ۳۰ متر می‌باشد. به دلیل کاربردهای وسیع مرتبط با این پایگاه داده، کمیته راهبردی GIS نبراسکا مدلهای ارتفاعی را جزو وظایف کمیته مشاوره ارتوفتو و پایگاه داده‌های ارتفاعی قرار داد.

دورنمای آینده (Where are we going):

با انجام یک پروژه پایلوت رزولوشن مدل ارتفاعی مورد نیاز مشخص شد. به این ترتیب که تصاویر هوایی سال ۹۲ – ۹۳ که قبلا با DEM ۳۰ متری ارتو شده بودند این بار با استفاده از DEM ۱۰ متری ارتو شدند که در نتیجه آن کیفیت تصاویر ارتوشده افزایش یافت. لذا استفاده از DEM با رزولوشن ۱۰ متر برای ارتوکردن تصاویر هوایی مقرر گردید.

نحوه رسیدن به دورنمای آینده (How we will get there):

سازمان منابع طبیعی نبراسکا وارد یک توافق همکاری با USGS برای تولید مدل ارتفاعی ۱۰ متری شده است. هزینه این پروژه تقریبا ۳۵۰۰۰ دلار برای سالهای ۲۰۰۱-۲۰۰۲ تخمین زده شده است.

۴-۳-۱-۲- سیستم نقشه‌برداری اراضی عمومی[11] (PLSS)

این پروژه شامل توسعه یک مجموعه داده PLSS مرجع استاندارد عمومی شامل تمامی قطعات، مختصات موقعیت آنها، مشخصه استاندارد برای هر گوشه PLSS و یک فرآیند پیشنهادی برای نگهداری و ارتقای آن می‌باشد[11].

دلیل اهمیت:

یک پایگاه داده PLSS یکی دیگر از اولویت‌های کمیته راهبردی GIS نبراسکا است، چرا که یک رکن داده‌ای اصلی را برای کاربردهای وسیعی از GIS فراهم می‌سازد. گوشه‌های قطعات PLSS اساس تعریف محدوده مالکیت زمین در نبراسکا است. تعیین مختصات دقیق گوشه‌های قطعات ملکی، مبنای

[11] Public Land Survey System

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

بهنگام‌سازی ثبت اراضی است. تقریباً ۱۰۰۰۰۰ گوشه PLSS در نبراسکا وجود دارد که با دقت کم در ۱۲۵ سال گذشته برداشت شده‌اند. طیف وسیعی از سازمانهای محلی، ایالتی و فدرال از اطلاعات مالکیت زمین استفاده می‌کنند. با توجه به اهمیت PLSS در تعریف محدوده مالکیت قطعات ملکی در نبراسکا و نیاز ارگانهای مختلف به این داده‌ها، توسعه پایگاه داده‌های مکانی PLSS یک مؤلفه کلیدی در طراحی و توسعه زیرساخت داده‌های مکانی خواهد بود.

وضعیت کنونی:

کمیته راهبردی GIS با کمیته مشاوره پایگاه داده PLSS و اداره نقشه‌برداری ایالتی برای انتخاب متدولوژی و یک مدل سازمانی برای توسعه مشترک یک پایگاه داده PLSS همکاری نموده است. ابتدا یک پروژه پایلوت در سال۱۹۹۸ تعریف شد و سپس نقشه‌برداران ایالتی از متدولوژی توسعه داده شده در این پروژه برای توسعه پایگاه داده PLSS در نبراسکا استفاده نمودند.

دقت مکانی مورد نیاز برای یک پایگاه داده PLSS از لحاظ کاربردهای مختلف متفاوت است. به عنوان مثال برای بسیاری از کاربردها دقت مکانی حدود ۱۵ متر کافی است در حالیکه در مواردی ممکن است دقت یک متر مورد نیاز باشد. با افزایش نیاز به دقت مکانی بالاتر، هزینه توسعه این پایگاه داده افزایش می‌یابد. نتیجتاً توسعه یک پایگاه داده PLSS برای کل ایالت با یک دقت مکانی بالا به صرفه نیست.

پروژه‌های پایلوت انجام شده در نبراسکا در این زمینه، نشان داد که نرم‌افزار و متدولوژی تست شده برای توسعه پایگاه داده PLSS، یک روش به صرفه و عملی برای توسعه پایگاه داده PLSS ایالتی است[15].

دورنمای آینده:

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

پروژه‌های پایلوت PLSS یک طرح اولیه را برای یک روش مشترک برای توسعه یک پایگاه داده PLSS ایالتی فراهم نمود. پروژه‌های پایلوت نشان داد که متدولوژی مورد استفاده در آنها یک راهکار به صرفه برای توسعه اولیه PLSS را فراهم نموده است، هرچند دقت بدست آمده در همه جا برای تمام کاربردها کافی نمی‌باشد. این راهکار یک پایگاه داده با مشخصه‌های استاندارد برای گوشه‌های PLSS را فراهم می‌سازد که پایه اساسی برای به اشتراک گذاری داده و تقویت در حال رشد پایگاه داده PLSS محسوب می‌گردد. همچنین پروژه پایلوت نشان داد که امکان بهبود دقت مکانی پایگاه داده PLSS با نقشه‌برداریهای دقیق‌تر در آینده وجود دارد[16].

نحوه رسیدن به دورنمای آینده:

راهکارهای زیر برای تهیه پایگاه داده PLSS ارائه شده است:

- **توسعه مدل بین دولتی**: چالش اصلی، وارد نمودن نهادهای مختلف در یک فرآیند اشتراکی برای توسعه یک مدل بین دولتی جهت تسهیل توسعه مشترک یک پایگاه داده مرکزی است. چنین فرآیندی نیازمند وضع قوانین مورد نیاز و اختصاص سرمایه است. برای موفقیت نهایی این چنین فرآیندی داشتن پشتیبان‌هایی از سیاستگذاران در هردو بخش اجرایی و قانون- گذاری لازم است. کمیته راهبردی GIS جلسه‌هایی را با نهادهای مختلف سیاست-گذار در نبراسکا به منظور برگزیدن بهترین راه جهت گرد هم آوردن سازمان‌های مختلف برای مشارکت در این پروژه برگزار کرده‌اند.
- **تلفیق پایگاه داده‌های PLSS با دقت پایین موجود**: هم اکنون دو پایگاه داده کم دقت PLSS برای عموم قابل دسترس است. هر دوی آنها از رقومی نمودن نقشه‌های توپوگرافی USGS ۱/۲٤۰۰۰ به دست آمده‌اند و لذا دقت مکانی آنها باید بهبود یابد. کمیسیون منابع طبیعی یکی از آنها را در سال ۱۹۹۰ و ادراه مدیریت اراضی دیگری را در سال ۱۹۹۷ برای

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

فراهم نمودن یک پایه برای پروژه پایلوت PLSS توسعه داده‌اند. تلاشهای زیادی برای کنترل خطاها بین دو پایگاه داده، قبلا انجام شده است. هر پایگاه داده عوارض مجزایی دارد که استفاده از آن در کاربردهای خاص را تسهیل می‌سازد. در طول سال ۲۰۰۱ سازمان جدید منابع طبیعی و اداره نقشه‌برداری ایالتی برای تلفیق بهترین عوارض این دو پایگاه داده جهت ایجاد یک پایگاه داده استاندارد با شناسه‌های استاندارد برای تمامی گوشه‌ها با هم کار کرده‌اند. این پایگاه داده می‌تواند بعدا به عنوان یک پایگاه داده PLSS مرجع موقتی استفاده شود و نیز به عنوان چارچوبی برای تلاشهای مشترک جهت توسعه پایگاه داده PLSS استفاده شود.

۴-۳-۲- اقدام دوم: مدرن نمودن ثبت اراضی[۱۲]

یکی از به صرفه‌ترین کاربردهای فناوری GIS، مدرن نمودن نحوه نگهداری و دسترسی به اطلاعات ثبت شده اراضی توسط دولتهای محلی است[11]. علاوه بر ارتقای نحوه ثبت اراضی، کاربردهای دیگر GIS در این زمینه شامل کاربردهای مربوط به کمک‌های اضطراری، ایمنی و سلامت عمومی، ناحیه-بندی، مالیات، نگهداری خیابان‌ها و شبکه‌های تأسیسات شهری و غیره می‌باشد. اطلاعات مالک یک قطعه ملکی که توسط دولت محلی نگهداری می‌شود همچنین یکی از چارچوب‌های پایگاه داده‌های مکانی است که مورد نیاز طیف وسیعی از سازمان‌های ایالتی، محلی، فدرال و خصوصی می‌باشد. توسعه اطلاعات ثبت اراضی در یک فرمت استاندارد مکانی که قابل دسترس کاربران مختلف در سطوح محلی، ایالتی و فدرال باشد، مورد نیاز بسیاری از کاربران است. به دلیل محدودیت منابع در سطح دولتهای محلی همکارانی در نواحی مختلف برای تسهیل در توسعه و نگهداری این داده‌ها مورد نیاز می‌باشند.

[12] Land Records modernization

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

کمیته راهبردی GIS نبراسکا پروژه‌های مختلفی را برای این منظور در نظر گرفته است. دو پروژه از این پروژه‌ها مربوط به اقدام اول است که شامل پروژه‌های تصویربرداری هوایی و سیستم نقشه-برداری اراضی عمومی می‌باشد. دیگر پروژه‌های مربوط به این گام شامل موارد زیر می‌باشد:

راهنماهای سیستم اطلاعات زمینی چند منظوره[۱۳]: توسعه و انتشار راهنما و دیگر موارد آموزشی برای کمک به دولتهای محلی در ارتقای روش ثبت اطلاعات اراضی و توسعه یک GIS محلی چند منظوره.

مدل توافق منطقه‌ای[۱۴]: توسعه و توزیع مدل توافق منطقه‌ای برای توسعه، نگهداری و تأمین بودجه مشترک هسته داده‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی

۴-۳-۳- اقدام سوم: کمک‌های فنی[۱۵]

با افزایش علاقه سازمانهای مختلف به GIS، نیاز همزمان این سازمانها به کمک‌های فنی جهت توسعه داده‌های مکانی و کاربردهای GIS بیشتر می‌شود[11]. کمیته راهبردی GIS نبراسکا دو مدل مفهومی زیر را برای کمک‌های فنی بر شمرده است:

مرکز خدمات حرفه‌ای منطقه‌ای[۱۶]: جستجوی حمایت و امکان توسعه مرکز خدمات حرفه‌ای منطقه‌ای برای کمک به دولت‌های محلی و دیگر نهادهای عمومی جهت آماده نمودن آنها برای پروژه‌های نقشه-برداری، GIS و دیگر نیازهای حرفه‌ای آنها.

مرکز خدمات GIS[۱۷] : کار با بخشهای اجرایی و قانون‌گذاری دولت ایالتی جهت حمایت از طراحی و فراهم نمودن سرمایه‌گذاری اصلی برای یک دفتر خدمات GIS برای دولت ایالتی، مأموریت این دفتر

[13] Multipurpose land information system guidelines

[14] Model inter-local agreements

[15] Technical Assistance

[16] Regional Professional Service Center

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

کمک به سازمان‌های ایالتی یا محلی در توسعه یا آنالیز داده‌های مکانی، توسعه کاربردهای GIS، و فراهم نمودن پشتیبانی عملی برای پیاده‌سازی اولویت‌های کمیته راهبردی GIS نبراسکا می‌باشد[17].

۴-۳-۴- اقدام چهارم: آموزش

در حالیکه GIS یک فناوری جدید محسوب نمی‌گردد، اما هنوز برای بسیاری از سازمان‌ها که تازه در این فناوری سرمایه‌گذاری کرده‌اند جدید به حساب می‌آید. بدون آموزش و کمک‌های فنی این سازمان‌ها ممکن است دچار اشتباه شوند. اشتباهات احتمالی در استفاده از GIS کمتر مربوط به سخت افزار یا نرم افزار است، بلکه بیشتر ناشی از تصمیمات اشتباه خرید یا توسعه داده است. در واقع آموزش موجب سود آوری بیشتر سرمایه‌گذاران در GIS می‌شود[9]. پروژه‌های آموزشی در نظر گرفته شده شامل موارد زیر می‌باشد:

برنامه آموزش و سودآوری بیشتر GIS[18]: هدایت یک برنامه آموزشی برای سود آوری بیشتر سازمانها و دولتهای محلی سرمایه‌گذار در SDI و GIS با فراهم نمودن وسایل آموزشی و ارائه برای بخش‌های سرمایه‌گذار.

همایش GIS نبراسکا[19]: برگزاری یک همایش امکان آشنایی و آموزش طیف وسیعی از کاربران آینده GIS نبراسکا را فراهم می‌سازد[16].

[17] GIS Service Bureau

[18] GIS Education/Outreach Program

[19] Nebraska GIS Symposium

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۴-۳-۵- اقدام پنجم: به اشتراک گذاری و توزیع داده‌ها[۲۰]

یک مؤلفه کلیدی هر استراتژی توسعه GIS باید توسعه و نگهداری مکانیزم‌هایی برای تسهیل به اشتراک گذاری داده‌های مکانی مورد نیاز باشد. این‌چنین استراتژی به اشتراک‌گذاری داده‌ها شامل عناصر ضروری مختلفی می‌باشد. این عناصر شامل یافتن آسان داده‌های موجود و چگونگی دسترسی به آنها است. مستند سازی داده‌ها برای تسهیل استفاده درست از آنها عنصر ضروری دیگری به شمار می‌رود[9]. کاربران مختلفی برای داده‌های مکانی وجود دارند و نوع داده‌ها نیز متفاوت هستند. استراتژیهای به اشتراک گذاری داده‌ها باید این اختلاف کاربران و داده‌های مورد نیاز آنها را در نظر بگیرند. فعالیت‌های پیشنهادی تحت این اقدام شامل موارد زیر است:

۴-۳-۵-۱- توسعه فراداده[۲۱]

لازم است یک برنامه فعال و در حال پیشرفت برای ترغیب و کمک به سازمان‌های عمومی برای مستندسازی پایگاه داده‌های مکانیشان با فراداده ی استاندارد آغاز شود. برنامه فراداده شامل ایجاد سیاست دستیابی ، کارگروههای دوره‌ای، و کمک‌های فنی در ایجاد فراداده می‌باشد[15].

دلیل اهمیت:

یکی دیگر از مؤلفه‌های اصلی در زیرساخت داده‌های مکانی، مستندسازی پایگاه داده‌های مکانی اصلی و دیگر پایگاه داده‌ها با استفاده از فراداده های استاندارد است. اطلاعات فراداده چگونگی گردآوری یا بدست آوردن داده‌ها، معنای کدها و مقادیر مختلف داده‌ها، زمان جمع‌آوری داده‌ها، مکان در دسترس بودن داده‌ها و در مورد داده‌های مکانی، مکان جمع‌آوری داده‌ها و مرجع مکانی مورد استفاده آنها را مستند می‌سازد.

[20] Data Sharing And Distribution

[21] Metadata Development

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فراداده کلید تسهیل به اشتراک‌گذاری و تبادل داده‌ها است. چنانچه شخص یا سازمانی داده‌هایی را از شخص یا سازمان دیگری اخذ نماید، استفاده از این داده‌ها در صورتیکه مستندسازی نشده باشند، مشکل خواهد بود. همچنین هنگامی که یک سرمایه‌گذاری عمومی در توسعه یک پایگاه داده انجام می-شود، توسعه موازی فراداده از اهمیت خاصی برای حفظ سرمایه‌گذاری برخوردار است. بدون مستندسازی فرادادهی کافی، هنگامی که اعضای کلیدی، که در ابتدا پایگاه داده را توسعه داده‌اند، به هر دلیلی سازمان را ترک نمایند، ادامه استفاده از آن داده‌ها بسیار مشکل و گاها غیر ممکن می‌گردد. همچنین فراداده‌های استاندارد مبنایی را برای کاربران جهت جستجو و یافتن اطلاعات مکانی قابل دسترس از طریق امکانات جستجوی پایگاه داده‌های مکانی فراهم می‌سازند.

وضعیت کنونی:

استانداردهای فراداده برای پایگاه داده‌های مکانی به وسیله کمیته داده‌های جغرافیایی فدرال (FGDC) توسعه داده شد و به وسیله کمیته راهبردی GIS نبراسکا پذیرفته شد. در سال ۱۹۹۶ کمیسیون کتابخانه نبراسکا در همکاری با کمیته راهبردی GIS نبراسکا، بودجه‌ای را از FGDC برای آموزش استفاده از استانداردهای فراداده جهت مستندسازی پایگاه داده‌های مکانی کلیدی مختلف و توسعه یک مرکز هماهنگی داده برخط[۲۲] داده‌های مکانی اخذ نمود[15].

دورنمای آینده:

جهت حفاظت از سرمایه‌گذاری عمومی در داده‌های مکانی مستندسازی داده‌ها با فراداده‌ی استاندارد ضروری است. در همایش ماه مارس سال ۲۰۰۰ کمیته راهبردی GIS خط مشی زیر را تأیید و اظهار نمود:

[22] Online Clearinghouse

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

"به منظور حفاظت از سرمایه‌گذاری عمومی در پایگاه داده‌های مکانی و به منظور تسهیل در به اشتراک گذاری داده‌ها، سازمانهای عمومی بایستی داده‌های مکانی جدید را با فرادادهی سازگار با استانداردهای FGDC مستندسازی کنند. همچنین باید تا حد امکان تلاشهایی برای توسعه فراداده‌ی داده‌های موجود انجام پذیرد."

نحوه رسیدن به دورنمای آینده:

در حالیکه قبول رسمی یک استاندارد فراداده کمک کننده خواهد بود، اما اقدامات اضافی نیز مورد نیاز است. متأسفانه توسعه فراداده اغلب به عنوان یک کار خسته کننده تلقی می‌شود که می‌تواند توسط کارشناسان مکانی که قبلا از داده‌ها مطلع بوده و شخصاً به فراداده نیازی ندارند، به تعویق انداخته شود. برنامه‌های موفق فراداده در دیگر ایالتها اغلب با تکیه بر دانش متخصصین برای ترغیب و تسهیل توسعه فراداده انجام پذیرفته است. همچنین این برنامه‌ها اغلب از یک مرکز هماهنگی داده با وضوح بالا، که داده‌های مکانی سازمان را از طریق فراداده های توسعه یافته به معرض نمایش می‌گذارد، برخوردارند. در قمستی از این گزارش تحت عنوان "توانمندسازی بیشتر ظرفیت هدایت کمیته GIS" باید منابعی جهت توسعه فراداده درنظر گرفته شود. این منابع ممکن است به برنامه‌هایی چون برنامه آموزش و سودآوری بیشتر یا پروژه مرکز هماهنگی داده های مکانی، مرتبط باشند[11].

۴-۳-۵-۲- مرکز هماهنگی داده‌های مکانی[۲۳]

دلیل اهمیت:

بسیاری از کارشناسان GIS معتقدند که ۷۰ تا ۸۰ درصد هزینه‌های پیاده سازی GIS عموما مربوط به توسعه یا اخذ داده‌های مکانی می‌باشد. یکی از مطمئن ترین راه‌ها جهت کاهش هزینه توسعه داده‌های

[23] Spatial Data Clearinghouse

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

مکانی، یافتن داده‌هایی است که توسط دیگران تهیه شده و بخشی یا کل نیازهای شما را برآورده می-سازد. این ایده اصلی توسعه مشترک چارچوب پایگاه داده‌های مکانی و مرکزهای هماهنگی داده‌های مکانی است. مرکزهای هماهنگی داده‌های مکانی یکی دیگر از مؤلفه‌های کلیدی مورد نیاز زیر ساخت داده‌های مکانی(SDI) به حساب می‌آید. مرکز هماهنگی داده روشی سیستماتیک را برای فهرست کردن و یافتن داده‌های مکانی قابل دسترس برای یک منطقه یا ناحیه مشخص فراهم می‌آورد. شالوده اطلاعاتی این مراکز هماهنگی داده، فرادادههای استاندارد می‌باشد. مرکز هماهنگی داده به کاربران داده-های مکانی اجازه می‌دهد تا به صورت برخط داده‌های مکانی را برای منطقه مورد نظر جستجو نمایند. در صورت امکان، فراداده اتصال مستقیم به مجموعه داده را میسر می‌سازد و یا اطلاعاتی در مورد نحوه دسترسی به داده‌ها را به کاربر می‌دهد[11].

وضعیت کنونی:

با حمایت مالی FGDC در پروژه فرادادهی فوق، کمیته راهبردی GIS در سال ۱۹۹۷ یک مرکز هماهنگی داده‌های مکانی نبراسکا که داده‌های مکانی سازمانهای مختلف را فهرست می‌کرد، تأسیس نمودند. در این مرکز هماهنگی، داده‌های مکانی نبراسکا به‌صورت برخط روی اینترنت قرار گرفت. حدوداً در همان زمان کمیسیون منابع طبیعی نبراسکا، مرکز هماهنگی مشابهی را توسعه داد.

هدف اصلی از ایجاد مرکز هماهنگی داده‌های مکانی نبراسکا، فراهم نمودن امکان جستجوی داده-های مکانی نبراسکا برای کاربران بود. بخاطر کمبود منابع و کمبود داده‌های مکانی نبراسکا، مرکز هماهنگی موجود در زمان ارائه این گزارش از توانایی کافی برای انجام مأموریتش برخوردار نبوده است.

دورنمای آینده:

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

اگر بخواهیم جامعه کاربران GIS در توسعه و به اشتراک گذاری داده‌های مکانی شرکت کنند، باید قرار دادن و دسترسی یافتن به داده‌های موجود تسهیل گردد. ابزارهای آمیخته شده با مرکز هماهنگی داده‌های مکانی با همین هدف طراحی شده‌اند. نقایص موجود در مرکز هماهنگی کنونی مربوط به ابزار نیست بلکه مربوط به منابع قابل دسترس برای توسعه و استاندارد سازی فراداده و ترقی و نگهداری مرکز هماهنگی است[15].

نحوه رسیدن به دورنمای آینده:

یک زیر کمیته از کمیته راهبردی GIS باید برای کشف راه‌های حمایت فراگیر از مرکز هماهنگی داده‌های مکانی نبراسکا تشکیل گردد. برخی از گزینه‌هایی که باید مد نظر قرار گیرند عبارتند از:

- یافتن منابع اضافی برای حمایت از پیکره کنونی
- تلفیق مرکز هماهنگی داده مکانی موجود داده‌های مکانی نبراسکا با مرکز هماهنگی داده مکانی بانک داده DNR
- حرکت مرکز هماهنگی داده مکانی نبراسکا به یک مبنای سازمانی دیگر که به ترقی و نگهداری منابع مورد نیاز کمک کند

در ارزیابی همه این گزینه‌ها، باید این نکته را در نظر داشت که عملکرد مرکز هماهنگی داده مکانی بر اساس فراداده بوده و یک مرکز هماهنگی داده مکانی موفق نیازمند منابعی برای کمک و ترغیب سازمانها به توسعه فراداده استاندارد می‌باشد[11].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

۴-۳-۵-۳- اتحادیه به اشتراک کذاری داده‌های مکانی[۲۴]

هدف از تشکیل این اتحادیه، ترقی و تسهیل به اشتراک گذاری داده‌های مکانی بین سازمانهای عمومی بر اساس توافق به اشتراک گذاری داده‌های عمومی می‌باشد.

دلیل اهمیت:

با افزایش سرمایه‌گذاری سازمانهای دولتی در توسعه داده‌های مکانی، فشار افزاینده‌ای از طرف ادارات برای فروش داده‌های مکانی به سازمانهایی که به آن داده‌ها نیازمندند به وجود می‌آید. در حالیکه این روند در تمامی سطوح دولتی مشاهده می‌شود اما به ویژه در سطح دولتهای محلی که سازمانها اغلب منابع محدودی دارند بیشتر به چشم می‌خورد. این موضوع مسیر توسعه یک زیر ساخت داده مکانی مشترک را با مانع روبرو می‌سازد.

اگر مفهوم یک زیرساخت داده مکانی اشتراکی در نبراسکا در حال رشد است، آشنا کردن سیاستگذاران با یک مدل راهگشا و با مکانیزم‌های عملی برای تشخیص چنین مدلی از اهمیت زیادی برخوردار است. یکی از این مکانیزم‌ها مفهوم اتحادیه به اشتراک گذاری داده‌های مکانی است، که برای ترغیب و تسهیل به اشتراک گذاری داده بین سازمانهای دولتی عضو تعاونی طراحی شده است. تمامی اعضای این تعاونی از به اشتراک گذاری داده‌ها بین همدیگر راضی هستند. در این تعاونی، همه اعضا از یک توافقنامه به اشتراک گذاری داده استفاده می‌کنند و فقط یک بار آن را امضا می‌نمایند. به عنوان بخشی از این توافقنامه، اعضای تعاونی در فروش داده‌هایشان به سازمانها و نهادهای غیر عضو در تعاونی آزاد هستند[15].

وضعیت کنونی:

[24] Geospatial Data Sharing Cooperative

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

چنانکه در بالا ذکر شد، یک روند رو به رشد در نبراسکا برای دولتهای محلی جهت فروش داده‌های مکانی توسعه یافته توسط آن دولت، برای جبران هزینه‌های تهیه و نگهداری داده‌ها، در حال اتفاق است. برخلاف این روند، قانون جدید LB628، تصویب شده در مجلس قانون‌گذاری نبراسکا، اجازه دسترسی عموم برای داشتن یک کپی از داده‌های ثبت شده عمومی را می‌دهد. کمیته راهبردی GIS نبراسکا در همایش سال ۱۹۹۹ اصول مدل تعاونی موجود داده‌های مکانی در نیویورک را تحلیل نمودند. کمیته این مفهوم را کارا تشخیص داد و یک کمیته کاری را برای تحقیق بیشتر در این زمینه و توسعه یک توافقنامه به اشتراک گذاری داده مکانی تأسیس نمود[17].

دورنمای آینده:

توسعه تعاونی داده مکانی نبراسکا بر اساس اصول مشخص که بخشی از آنها در ادامه مورد اشاره قرار می‌گیرد:

- اعضای تعاونی موافق به اشتراک گذاری داده‌های مکانی با همدیگر هستند
- تعاونی بر روی تمامی نهادهای دولتی و شبه دولتی باز است.
- در تعاونی، تمامی اعضا از یک توافقنامه پیروی می‌کنند و فقط یک بار آنرا امضا می‌کنند.
- داده‌ها فقط با هزینه تکثیر یا کمتر با تعاونی به اشتراک گذاشته می‌شود.
- مالکیت داده برای تولیدکننده اصلی داده‌ها حفظ می‌شود.

نحوه رسیدن به دورنمای آینده:

توافقنامه تعاونی داده‌ها به وسیله کمیته کاری توسعه داده خواهد شد و توسط کمیته راهبردی GIS مورد بازبینی قرار خواهد گرفت. توافقنامه حول مشارکت سازمانهای دولتی در تعاونی خواهد بود[16].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

۴-۳-۶- اقدام ششم: تقویت ظرفیت هماهنگی[۲۵]

در حالیکه قانون نبراسکا مسئولیت‌های زیادی را بر عهده کمیته راهبردی GIS نبراسکا گذاشته است، اما کمیته از قدرت و یا منابع کافی برای انجام جدی این مسئولیت‌ها برخوردار نیست. با توانایی محدود و بدون قابلیت اجرایی یا بودجه، تصمیمات و اولویت‌های کمیته راهبردی GIS فقط از طریق همکاری و پشتیبانی فعال سازمان‌های مستقل ایالتی، محلی یا فدرال قابل انجام است. بسیاری از تلاشها برای توسعه داده‌های مکانی اصلی، امروزه فقط از طریق همکاریهای بین دولتی امکان پذیر است. ساختار کمیته راهبردی برای پیاده‌سازی کامل پروژه‌ها مناسب نیست. علاوه بر پیشنهادات ارائه شده تحت این اقدام، پروژه‌های مختلف دیگر پیشنهاد شده در این گزارش نیز بر تقویت ظرفیت هدایت کمیته مؤثر می‌باشند. از جمله می‌توان به پروژه "مرکز خدمات GIS" که تحت اقدام کمک‌های فنی پیشنهاد شد، اشاره نمود. همچنین پروژه "آموزش و سود آوری بیشتر" نیز آموزش‌ها و کمک‌های فنی را به سیاستگذارانی که تصمیم به سرمایه‌گذاری در داده‌های مکانی گرفته‌اند، ارائه می‌کند[16]. این برنامه همچنین منابعی را برای کمک به شناسایی پتانسیل‌های مشارکت در توسعه داده‌ها فراهم می‌نماید. بارزسازی مرکز هماهنگی داده‌های مکانی نبراسکا جامعه کاربران GIS را با یک نقطه کانونی روبرو می‌سازد که بر اهمیت به اشتراک‌گذاری داده‌ها و توسعه تعاونی داده تأکید می‌نماید.

علاوه بر آنکه پروژه‌های قبلی همچون پروژه "مرکز خدمات GIS" و پروژه "آموزش و سودآوری بیشتر" در افزایش ظرفیت کمیته GIS برای انجام وظایف محوله مفید است، اما پروژه زیر نیز تحت این اقدام پیشنهاد شده است:

[25] Strengthen Coordination Capacity

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۴-۳-۶-۱- حمایت مالی توسعه پایگاه داده اشتراکی[۲۶]

هدف از این پروژه کار با شاخه‌های قانون گذاری و اجرایی دولت ایالتی برای سرمایه‌گذاری مشترک روی توسعه یک پایگاه داده مکانی اشتراکی برای تسهیل و تلاش جهت توسعه پایگاه داده‌های دارای اولویت است.

دلیل اهمیت:

هم اکنون مباحث گسترده‌ای در رابطه با اهمیت افزایش هماهنگی سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات، به وسیله سازمانهای دولتی جهت سودآوری بیشتر در این سرمایه‌گذاری مطرح است. به عنوان بخشی از این مباحث، ایجاد ساختارها و راهکارهای جدید برای ترغیب و تسهیل این هماهنگی مد نظر قرار گرفته است. در رابطه با اهمیت این موضوع ذکر موارد ذیل ضروری می‌باشد:

اهمیت داده جغرافیایی:

چنانکه قبلاً نیز در این طرح استراتژیک ذکر شد، اهمیت مؤلفه جغرافیایی اطلاعات به طور فزاینده‌ای افزایش یافت به طوریکه فناوریهای اطلاعات، همانند GIS، برای نمایش و آنالیز اطلاعات بر مبنای موقعیت مکانی آنها توسعه یافته‌اند. در خودکار نمودن استفاده از اطلاعات جغرافیایی، توسعه و اجرای استانداردهایی برای جمع‌آوری و ذخیره‌سازی اطلاعات جغرافیایی از اهمیت خاصی برخوردار است. این استانداردهای داده‌های مکانی نه تنها برای یک سازمان بلکه بین سازمان‌ها نیز از اهمیت برخوردار است به طوریکه ما به دنبال کارایی بیشتر و خدمات بهتر با به اشتراک گذاری اطلاعات بین سازمان‌ها هستیم.

نقش داده‌های هسته:

[26] Collaborative Database Development Fund

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

توسعه مشترک پایگاه داده‌های مکانی هسته که از طریق فرآیندهای اشتراکی طراحی شده‌اند، یکی از الزامات اصلی توسعه یک SDI می‌باشد. توسعه اکثر پایگاه داده‌های مکانی نیازمند سرمایه‌گذاری زمانی و منابع می‌باشد. بنابراین اگر یک پایگاه داده موجود نیازهای یک سازمان را برآورده سازد به احتمال زیاد از همان پایگاه داده استفاده خواهد شد و از دوباره کاری پرهیز خواهد شد. چنانچه پایگاه داده‌ها با استاندارد مشخص تهیه شده باشند آنگاه احتمال استفاده از آنها توسط سازمانها افزایش می-یابد. هنگامی که سازمانی یک پایگاه داده مکانی موجود را برای استفاده در یک کاربرد خاص بر می-گزیند، در واقع آن سازمان تصمیم گرفته است که استانداردهای آن پایگاه داده را با خروجی‌های کاربرد مورد نظر نیز یکی نماید. در این زمینه استانداردهای پایگاه داده‌های کلیدی به پایگاه داده‌های دیگر منتقل می‌شوند و مورد استفاده قرار می‌گیرند. چارچوب استاندارد پایگاه داده‌های مکانی در کاربردهای وسیعی استفاده می‌شوند و معمولا به عنوان شالوده توسعه پایگاه داده‌های دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

توسعه یک مجموعه انتخابی از پایگاه داده‌های مکانی چارچوب که عوارض و استانداردهای موردنیاز برای جوابگو بودن نیازهای گوناگون کاربران، را یکی نماید نیازمند یک سرمایه گذاری پیشاپیش می‌باشد. سود عمومی سرمایه‌گذاری این چنینی بلند مدت خواهد بود. برخی از سودهای بلند مدت این سرمایه‌گذاری عبارت است از:

- کمینه نمودن دوباره‌کاری به وسیله سازمانهای مختلف که در توسعه ونگهداری از پایگاه داده‌های مکانی مشترک سرمایه‌گذاری می‌کنند.
- افزایش به اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی بین سازمان‌ها و سطوح دولتی با ایجاد یک فرهنگ به اشتراک گذاری داده‌ها به صورت تعاونی بر اساس استانداردهای داده‌های اشتراکی.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- تسهیل در توانایی تلفیق و آنالیز داده‌های مکانی سازمانهای مختلف مربوط به یک منطقه جغرافیایی.
- تسهیل توانایی گرد هم آوردن داده‌های مکانی از منابع گوناگون و مناطق جغرافیایی مختلف در یک موزائیک پایگاه داده ایالتی
- تقویت کیفیت تصمیمات و سیاست‌های عمومی و نیز افزایش کارایی خدمات اجتماعی به دلیل توانایی در تلفیق و تحلیل داده‌ها از سازمانهای مختلف خصوصی و عمومی.

کمبود هزینه‌های هدایت:

درحالیکه توسعه زیرساخت داده مکانی نیازمند سرمایه‌گذاری عمومی خواهد بود، کمبود تصمیمات سیاسی عمومی برای این سرمایه‌گذاریها به هزینه‌های بلند مدت عمومی منتهی می‌شود. در غیاب تلاشهای هدایت شده برای توسعه یک پایگاه داده مکانی چارچوب، یک سناریوی محتمل این است که سازمان‌های مختلف بخش‌هایی از پایگاه داده‌های مشابه را توسعه دهند. اگر هم استانداردهای توافقی پایگاه داده‌های چارچوب قبلا موجود باشد، نمونه‌های زیادی وجود دارند که نمی‌توانند از این استانداردها استفاده کنند. استانداردهای توافقی برای برآوردن نیازهای گوناگون کاربران مختلف طراحی شده‌اند. در بسیاری از موارد، پیاده‌سازی کامل آنها از توسعه پایگاه داده مشابه که فقط نیازهای یک سازمان خاص را برآورد سازد، پرهزینه تر است. بدون یک منبع سرمایه، بعید است که اکثر دولتهای محلی یا سازمانهای ایالتی سرمایه‌گذاریهای بیشتری را نسبت به آنچه که مورد نیاز سازمان خودشان نیست انجام دهند. بنابراین در حالیکه توسعه هریک از این پایگاه داده‌های مکانی جداگانه ممکن است ارزانتر باشد، اما باید توجه داشت که هزینه عمومی ترکیبی چندین پایگاه داده یکسان برای یک منطقه جغرافیایی بیشتر از سرمایه‌گذاری مشترک در توسعه زیرساخت پایگاه داده-های مکانی می‌باشد[15].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

علاوه بر این هزینه‌های عمومی ناشی از دوباره‌کاری در تولید و نگهداری از پایگاه داده‌های یکسان، هزینه دیگر هنگامی تحمیل خواهد شد که تلفیق این داده‌ها با هم به آسانی صورت نمی‌گیرد. چراکه داده‌ها با استاندارد یکسانی تهیه نشده‌اند. یک مثال از این مورد ممکن است مشکل در تلفیق شبکه راههای ایالتی و محلی باشد. مثال دیگر ممکن است مشکل در تلفیق داده‌های آبهای سطحی ایالتی با داده‌های سازمانهای فدرال یا محلی باشد. هزینه عمومی در این موارد شامل عدم توانایی در پاسخ به موقع در مسائل اضطراری و عدم تصمیم‌گیری درست سیاستگذاران در مورد آبهای سطحی به علت عدم آگاهی کامل از آنها می‌باشد. همچنین هزینه افراد مورد نیاز برای تبدیل یک یا چند پایگاه داده نیز از خسارات احتمالی می‌باشد. تمامی این هزینه‌ها از عدم سازگاری پایگاه داده‌های مختلف با هم ناشی می‌شود[16].

وضعیت کنونی:

در نبراسکا یکی از موانع فرایند توسعه مشترک داده‌های مکانی، کمبود مکانیزم روشن برای سرمایه گذاریهای بین سازمانی و بین دولتی در این زمینه است. در طول سالها، بسیاری از تلاشهای توسعه پایگاه داده توسط یک سازمان خاص و یا بخشی از دولت برای تأمین نیاز خاص آن سازمان، تأمین هزینه شده است. در نتیجه بسیاری از مکانیزم‌های تأمین هزینه وارد این کانالهای سازمانی می-شود و به مأموریت‌های خاص آن سازمان گره می‌خورد. در حالیکه استفاده از این کانالهای تأمین هزینه غیرممکن نیست اما مطمئناً این مکانیزم یک مکانیزم کارا برای توسعه پایگاه داده‌های مشترک ارجح بین دولتی و بین سازمانی نیست[15].

در بسیاری از موارد توسعه یک پایگاه داده مکانی ممکن است با مأموریت‌ها و وظایف سازمان خاصی مربوط باشد. در این موارد ممکن است بتوان از همان کانالهای آن سازمان برای تأمین هزینه استفاده نمود. به هرحال حتی در این موارد نیز معمولا عوارض یا استانداردهای اضافی توسط دیگر

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

سازمانها برای بیشینه نمودن کارایی آن پایگاه داده نیاز است. در این موارد، وجود یک مکانیزم تأمین هزینه جداگانه برای پایگاه داده مشترک، احتمال حضور عوارض اضافی را در پایگاه داده افزایش داده و بنابراین سوددهی عمومی را افزایش می‌دهد.

سازمانهای دولت فدرال به دنبال هماهنگی با سازمانهای ایالتی و سازمانهای ایالتی نیز به دنبال هماهنگ شدن با نهادهای محلی و منطقه‌ای در توسعه و نگهداری از این پایگاه داده‌های مکانی چارچوب می‌باشند. در برخی موارد این هماهنگی می‌تواند از طریق توافق همکاری بین سازمانها انجام شود. به هر حال، اغلب کاراترین روش داشتن نهادی است که کارها را انجام دهد و دیگر نهادها یا سطوح دولتی در پروژه توسعه پایگاه داده، مشارکت مالی داشته باشند. یک مکانیزم سرمایه‌گذاری خاص و استوار برای توسعه پایگاه داده مکانی مشترک، کمک بزرگی در غلبه بر موانع سازمانی به حساب می‌آید. چنین مکانیزمی می‌تواند به عنوان یک کاتالیزور برای کمک به گردهم آوردن سازمانهای مختلف در کنار هم جهت توسعه مشترک پایگاه داده‌های مکانی عمل نماید[11].

دورنمای آینده:

ایالت نبراسکا در ایجاد یک مکانیزم برای هماهنگی کارآمد زیرساخت سخت افزاری و نرم افزاری مرتبط با ارتباطات داده موفق بوده است. با سرمایه‌گذاری و هماهنگی عمومی کافی، نهادهای نبراسکا راه توسعه داده مکانی مشترک را هموار می‌سازند. چنین مسیری، اشتراک داده بین سطوح مختلف دولتی و سازمانی را تسهیل نموده و سازمانها را قادر به تلفیق داده‌ها بر حسب موضوع داده و یا منطقه جغرافیایی داده می‌نماید. بدون این سرمایه‌گذاری و هماهنگی، دوباره کاری در تولید پایگاه داده-های یکسان توسط سازمانهای مختلف و سطوح مختلف دولتی اتفاق می‌افتد و همچنین به علت عدم وجود استاندارد یکسان، تلفیق پایگاه داده‌های سازمانهای مختلف مشکل خواهد بود[16].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

کمیته راهبردی GIS معتقد است که ایجاد یک مکانیزم سرمایه‌گذاری مشترک برای توسعه و نگهداری از زیرساخت فناوری اطلاعات نبراسکا لازم است. این کمیته در جلسه آوریل ۱۹۹۹، نیاز به یک مکانیزم سرمایه‌گذاری مشترک برای تسهیل در توسعه پایگاه داده‌های مکانی را تصویب نمود. این مصوبه اشاره نموده است که روشهای مختلف سازمانی می‌تواند برای ایجاد یک مکانیزم سرمایه-گذاری پایگاه داده‌های مشترک استفاده شود[16]. البته اشاره شده است که برای افزایش کارایی، هر راهکار باید خصوصیات زیر را داشته باشد:

- اعمال نظارت به وسیله یک شخص آگاه به نیازمندیهای داده‌های مکانی
- تبعیت از استانداردهای داده‌های مکانی
- شناسایی نیاز به نگهداری مداوم و متواتر از این پایگاه داده‌های مکانی
- تعهد به به اشتراک گذاری داده‌ها بین سازمانهای عمومی
- فراهم نمودن یک سطح کافی از سرمایه‌گذاری برای پروژه‌های توسعه چند ساله
- هماهنگی با کمیسیون فناوری اطلاعات نبراسکا

نحوه رسیدن به دورنمای آینده:

در این طرح استراتژیک، نیازهای هماهنگی و مدیریتی مختلف یا پیشنهادهای گوناگونی وجود دارد که برای موفقیت، نیازمند حمایت سیاستگذاران در هر دو بخش قانون‌گذاری و اجرایی می‌باشد. پیشنهاد سرمایه توسعه پایگاه داده مکانی مشترک یکی از این پیشنهادهاست. در سال بعد کمیته راهبردی GIS با مقامات مختلف دولتی و قانونگذاران دیدارهایی جهت کسب حمایت و افزایش تواناییهای هماهنگی و مدیریتی برگزار خواهد نمود[15].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۴-۳- نتیجه‌گیری

چنانکه ملاحظه می‌گردد و در نمودار شکل٤-١ نیز به طور خلاصه نشان داده شده است به منظور ایجاد زیر ساخت داده مکانی(SDI) نبراسکا شش اقدام شامل توسعه پایگاه داده‌های ارجح و نگهداری آنها، ارتقای ثبت اراضی، کمک‌های فنی، آموزش، به اشتراک‌گذاری داده‌ها و توزیع آنها و نهایتاً تقویت ظرفیت هماهنگی کمیته راهبردی GIS نبراسکا در نظر گرفته شده است. همچنین به منظور دستیابی به اهداف هر یک از این اقدامات پروژه‌هایی پیشنهاد شده است. بدون شک بهره‌گیری از این تجربیات و راهکارها تا حد زیادی در تعیین استراتژی‌های مورد نیاز جهت ایجاد زیرساخت داده‌های مکانی شرکت گاز استان تهران سودمند خواهد بود. به هرحال اولویت‌های شرکتهای گاز استانی ایران در مواردی منجر به تعریف استراتژی‌ها و پروژه‌های متفاوتی با پروژه‌های نبراسکا خواهد شد. به عبارت دیگر برنامه‌های مورد نیاز برای ایجاد SDI شرکتهای گاز استانی باید با توجه به ساختار سازمانی آن شرکت ها، اطلاعات موجود و مورد نیاز، میزان آگاهی نیروهای انسانی، امکانات سخت‌افزاری و نرم افزاری مورد نیاز برای به اشتراک‌گذاری داده‌های مکانی و غیره پیشنهاد گردد.

۴-۳-۶- نکات مستخرج از این فصل برای گاز استان تهران

به طور کلی پیاده سازی GIS و SDI در هر سازمان و کشور ارتباط مستقیم با شرایط فرهنگی ،سیاسی و ساختاری آن منطقه دارد. ولی به طور خلاصه نکات زیر از این فصل برای استفاده در GIS و SDI شرکت گاز استان تهران حائز اهمیت است :

- گام اول در توسعه طرح جامع برای ایجاد زیرساخت داده‌های مکانی برای نبراسکا، تعریف اهداف دراز مدت برای توسعه و استفاده های آتی از داده‌های مکانی در نبراسکا است. این مورد می بایست در مورد شرکت گاز استان تهران نیز مورد توجه قراربگیرد و علاوه بر دید کوتاه مدت به دید بلند مدت نیز توجه گردد.

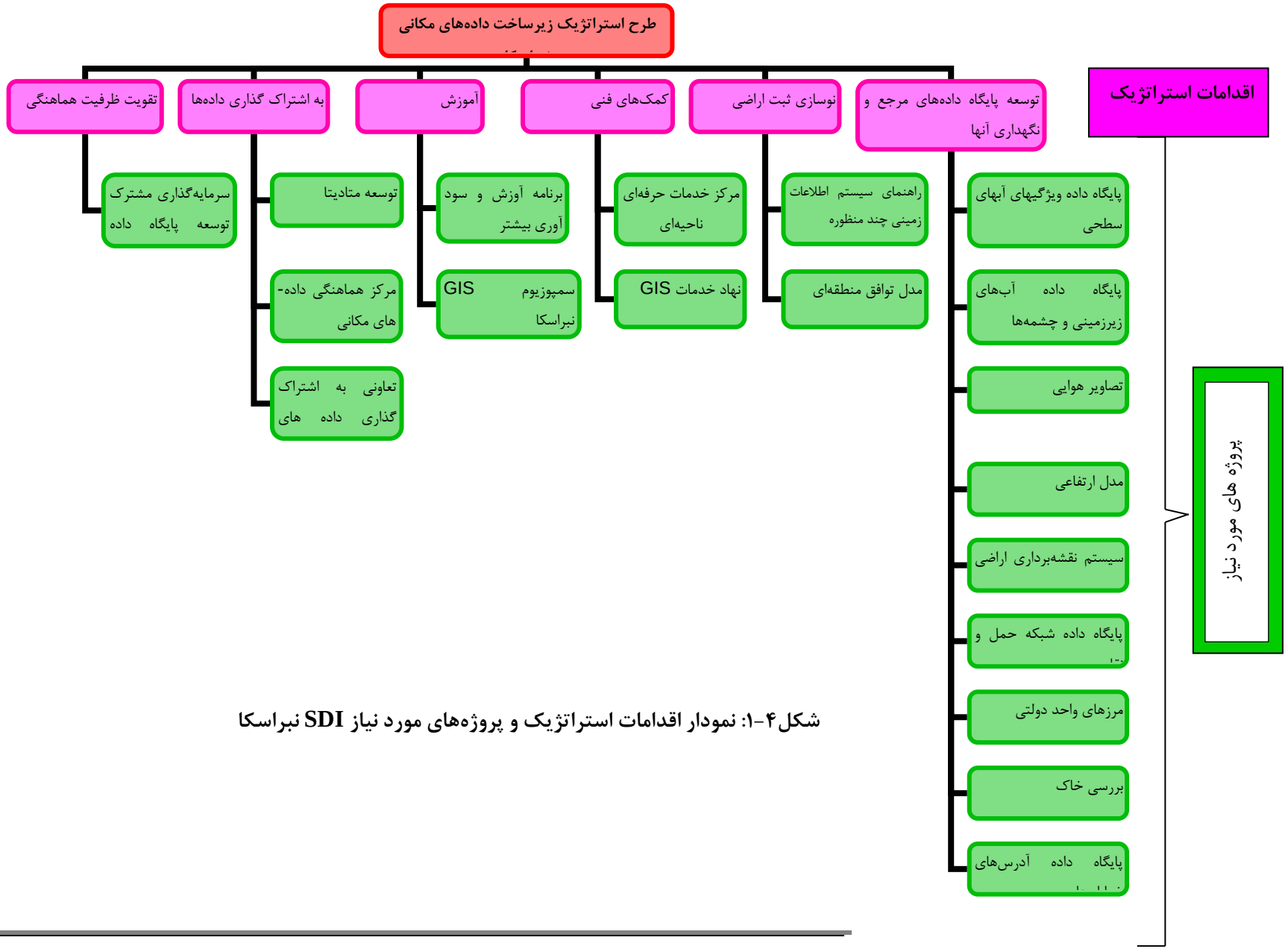
حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

- گام اول در توسعه طرح جامع برای ایجاد زیرساخت داده‌های مکانی برای نبراسکا، تعریف اهداف دراز مدت برای توسعه و استفاده های آتی از داده‌های مکانی در نبراسکا است. با توجه به گستردگی پایگاه داده های مورد نیاز شرکت گاز استان تهران ، این مورد نیز حائز اهمیت می باشد.
- پروژه‌های پایلوت انجام شده در نبراسکا در زمینه مدیریت اطلاعات، نشان داد که نرم‌افزار و متدولوژی تست شده برای توسعه پایگاه داده PLSS، یک روش به صرفه و عملی برای توسعه پایگاه داده PLSS ایالتی است. شرکت گاز استان تهران نیز می توان با پروژه های پایلوت سلوشن های موردنظر خویش را پیاده سازی کند تا در مورد گزینه نهائی اطمینان خاطر بیابد.
- در حالیکه GIS یک فناوری جدید محسوب نمی‌گردد، اما هنوز برای بسیاری از سازمان‌ها که تازه در این فناوری سرمایه‌گذاری کرده‌اند جدید به حساب می‌آید. بدون آموزش و کمک‌های فنی این سازمان‌ها ممکن است دچار اشتباه شوند.
- کاربران مختلفی برای داده‌های مکانی وجود دارند و نوع داده‌ها نیز متفاوت هستند. استراتژیهای به اشتراک گذاری داده‌ها باید این اختلاف کاربران و داده‌های مورد نیاز آنها را در نظر بگیرند.
- فراداده کلید تسهیل به اشتراک‌گذاری و تبادل داده‌ها است. چنانچه شخص یا سازمانی داده‌هایی را از شخص یا سازمان دیگری اخذ نماید، استفاده از این داده‌ها در صورتیکه مستندسازی نشده باشند، مشکل خواهد بود. همچنین هنگامی که یک سرمایه‌گذاری عمومی

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

در توسعه یک پایگاه داده انجام می‌شود، توسعه موازی فراداده از اهمیت خاصی برای حفظ سرمایه‌گذاری برخوردار است.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد



شکل۴-۱: نمودار اقدامات استراتژیک و پروژه‌های مورد نیاز SDI نبراسکا

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

فصل ۵ - یوتیلیتی

مقدمه

یک یوتیلیتی(utility)، سازمانی است که زیرساخت موردنیاز برای یک خدمت همگانی را به همراه سرویس مورد نیاز فراهم می آورد. یوتیلیتی ها روی پروسه ها و دستورات تعیین شده در سطوح مختلف مدیریتی مانند دولت، شهرداری ، سازمان محلی، وزارتخانه ، می توانند به فعالیت بپردازند. عبارت یوتیلیتی شامل مهیاسازی سرویس های مصرفی همگانی مانند گاز، برق، آب، فاضلاب و حتی تلفن برای عموم شهروندان می شود[3].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۵-۱- یوتیلیتی در ایالات متحده

در ایالات متحده ، صنعت یوتیلیتی به صورت اتحصاری است. با توجه به اینکه زیرساخت های مربوط به انتقال محصولات مصرفی مانند گاز ، آب و برق هزینه بالایی دارد، آنها معمولا در اختیار نهاد های انحصاری دولتی هستند. در مواردی که نهادهای خصوصی در این زمینه به فعالیت بپردازند، کمیسیون های اختصاصی با عنوان public utilities commission یا PUC به این موضوع می پردازند. PUC ها در هر کدام از ایالتها به طور مستقل به فعالیت می پردازند و مسئولیت مدیریت کمپانی های خصوصی یوتیلیتی در حوزه های گاز، برق، مخابرات، آب ، راه آهن و حمل و نقل را در درون هر ایالت بر عهده دارند[5].

پیشرفت تکنولوژی منجر به خروج بخشی از سرویس های یوتیلیتی در ایالات متحده از فضای انحصاری و ورود آنها به بازار رقابتی شده است. اما با این وجود، زیرساخت های توزیع و تحویل این خدمات همچنان انحصاری در اختیار سازمانهای تحت تکفل دولت می باشد[18].

۵-۲- یوتیلیتی در بریتانیا و ایرلند

در بریتانیا و ایرلند، دولت، سازمانهای خصوصی و نهادهای خیریه، یوتیلیتی های عمومی سنتی را مدیریت می کنند. به عنوان نمونه سازمان Sanitary District در بریتانیا در سال ۱۸۷۵ میلادی و در ایرلند در سال ۱۸۷۸ میلادی مستقر شدند . این سازمان مسئول خدمات دهی سرویس هایی بود که روزانه در زندگی عموم مردم استفاده می شدند، مانند برق، گاز، آب و فاضلاب. تلفن و خدمات حمل و نقل عمومی هم بعدها در زیرمجموعه خدمات سازمان Sanitary District بریتانیا و ایرلند قرارگرفتند. تمام این سازمانها در بریتانیا در دهه ۱۹۸۰ میلادی خصوصی سازی گردیدند[9].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۵-۳- نتیجه گیری

ساختار مدیریتی یوتیلیتی در بسیاری از کشورها به صورت متمرکز و در اختیار نهادهای مرکزی یکسان قرار دارد که این موضوع مدیریت داده های یوتیلیتی را آسان می سازد و کارکردهای به اشتراک گذاری داده های مکانی را مفید تر می نماید.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

فصل ۶ - GIS و صنعت یوتیلیتی

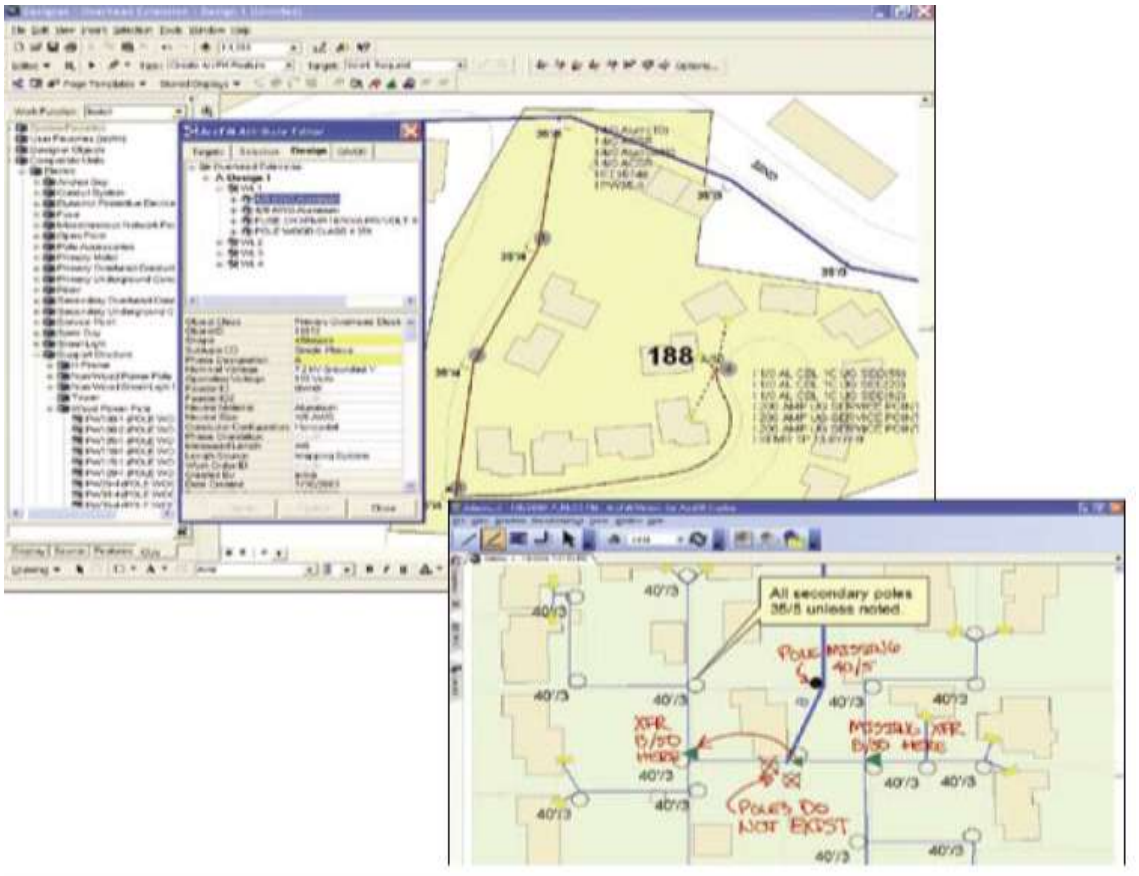
مقدمه

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) اطلاعات بیشتری نسبت به آنچه در نقشه های استاتیک قابل دیدن است، فراهم می کند. GIS به کاربران کمک می کند تا دانش جدیدی را از اطلاعات مکانی کشف کنند که می تواند در تصمیم گیری هایی مانند پایین آوردن محدودیت ها بر روی عوارض مختلف یوتیلیتی مانند کابل های الکتریکی یا در یافتن مکان هایی که توزیع اصلی گاز باید توسعه داده شود، به آنها کمک نماید. GIS می تواند به سوال هایی از قبیل " آیا نواحی مرطوب نزدیک تجهیزات نفتی اصلی قرار دارند؟ " یا " آیا نشتی های گازی نزدیک تجهیزات اصلی سوییچ الکتریکی قرار دارند؟ " یا " در چه مکان هایی خطوط انتقال از خطوط لوله گاز طبیعی عبور می کنند؟ " پاسخ دهد. GIS می تواند به کاربران کمک کند تا خط انتقال گازی که در مسیرهای سیل قرار دارد را پیدا کنند. آن همچنین می تواند کشف کند که چه بر سر تاسیسات توزیع گاز نزدیک مرکز زلزله خواهد آمد. کاربران GIS می توانند داده ها را برای پاسخ دهی به بسیاری از پرسش ها تحلیل کنند و نتایج را به تصویر بکشند[11].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

صنایع برق و گاز فرآیندهای زیادی دارند که به طور مستقیم به عملیات های خطوط لوله، نیروگاهها و تیرهای برق مرتبط اند. سایر فرآیندها به حرفه هر تشکیلات اقتصادی بزرگ از قبیل حسابداری، سرویس مشتری و مدیریت مرتبط است. GIS جامع[۲۷] پلتفرمی از اطلاعات مکانی را برای استفاده در تقریبا تمام اجزای صنعت برق و گاز و ... فراهم می کند و تمامی فرآیندهای مهندسی و عملیات را تحت پوشش قرار می دهد.

شرکت های زیادی، شامل یوتیلیتی، یک روش جامع[۲۸] برای سیستم های تصمیم گیریشان فراهم آورده اند تا دیدشان را نسبت به تاسیسات یوتیلیتی گسترش دهند. اهمیت رو به رشد سیستم های برنامه ریزی منابع اقتصادی (ERP)[۲۹] کاربرد GIS در داخل یوتیلیتی ها را تایید می کند.



[۲۷] Enterprise GIS

[۲۸] Enterprise

[۲۹] Enterprise Resource Planning

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

شکل۶-۱- GIS از طریق فراهم کردن یک پایگاه داده مکانی متداول، به دپارتمان های مختلف یک صنعت اجازه می دهد که کارهای مکانی مختلفی انجام دهند.

مجموعه ای از برنامه ریزان، سیستم های ERP را به منظور یکپارچه سازی سیستم های محل کار از قبیل مالی، لیست حقوق، منابع انسانی، نگهداری مشتری و زنجیره تامین، طراحی کردند. GIS اصول یکپارچه سازی اطلاعات را به طوری که در سرتاسر یک شرکت، شهر یا حتی کشور به طور گسترده به کار رود، فراهم می کند.

شرکت های مرتبط با یوتیلیتی، GIS جامع را به دو دلیل پیاده سازی می کنند. اول، دسترسی به اطلاعات مکانی مهم می باشد زیرا تقریبا تمام مولفه های یک یوتیلیتی شامل نوعی از مکان جغرافیایی است. و دو، یوتیلیتی ها منافع اقتصادی مرتبط با فعالیت های یکپارچه سازی را مورد توجه قرار می دهند. چونکه موقعیت تاسیسات اغلب تعیین کننده است، GIS می تواند هزینه ها را کاهش دهد، تصمیم گیری را بهبود بخشد، ارتباطات و همکاری های بهتری ایجاد نماید و در نهایت شکاف های اهداف اجرایی استراتژیک یوتیلیتی را کاهش دهد[18]. در یک GIS جامع، داده موقعیتی و تحلیل های مکانی تاسیسات یوتیلیتی برای هر کسی در شرکت در دسترس خواهد بود. گسترش این توانایی فرصت ها را برای تصمیم گیری های استراتژیک افزایش می دهد[13].

یوتیلیتی ها همچنین می توانند یک همبستگی بین رفتارهای مشتریان و برنامه های اتوماتیک که متر به متر با اطلاعات هماهنگ قرائت انجام می دهند، ایجاد نمایند. تکنولوژی های جدید سنسور که در تجهیزات جاسازی می شوند مانند ترانسفورماتور و شیر[۳۰]، می توانند به تاسیسات یوتیلیتی[۳۱] بر روی زمین اشاره کنند، رفتارهای آنان را به صورت آنی یاد بگیرند، و تصمیمات سریعتری بگیرند. به طور

[۳۰] valves

[۳۱] Utility assets

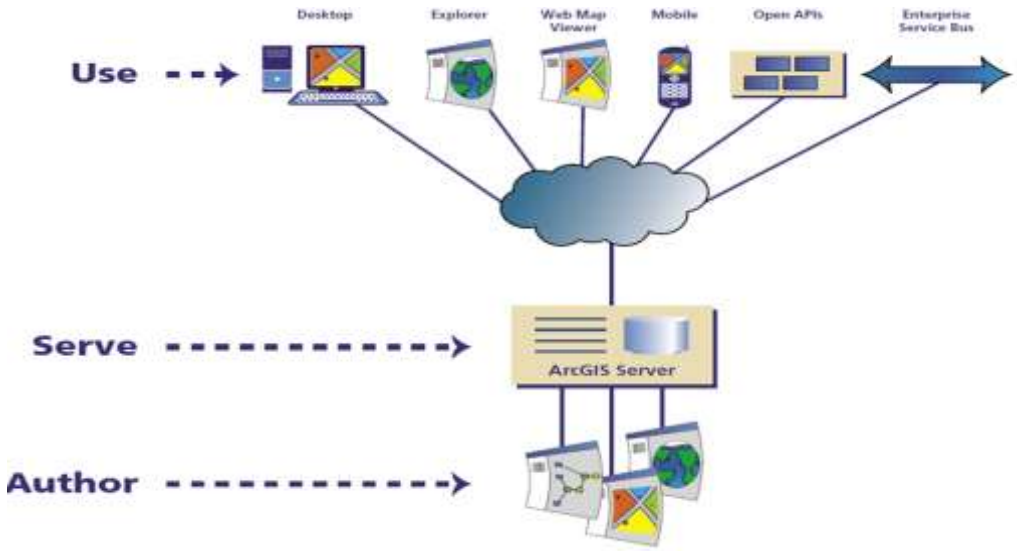
حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

مثال، یوتیلیتی ها می توانند مسیر کارکنان به یک مکان مشخص از منطقه مورد نظر را تعیین کنند، در زمان صرفه جویی کنند و رضایت مشتریان را افزایش دهند.

۶-۱- ساختار یوتیلیتی جامع در GIS

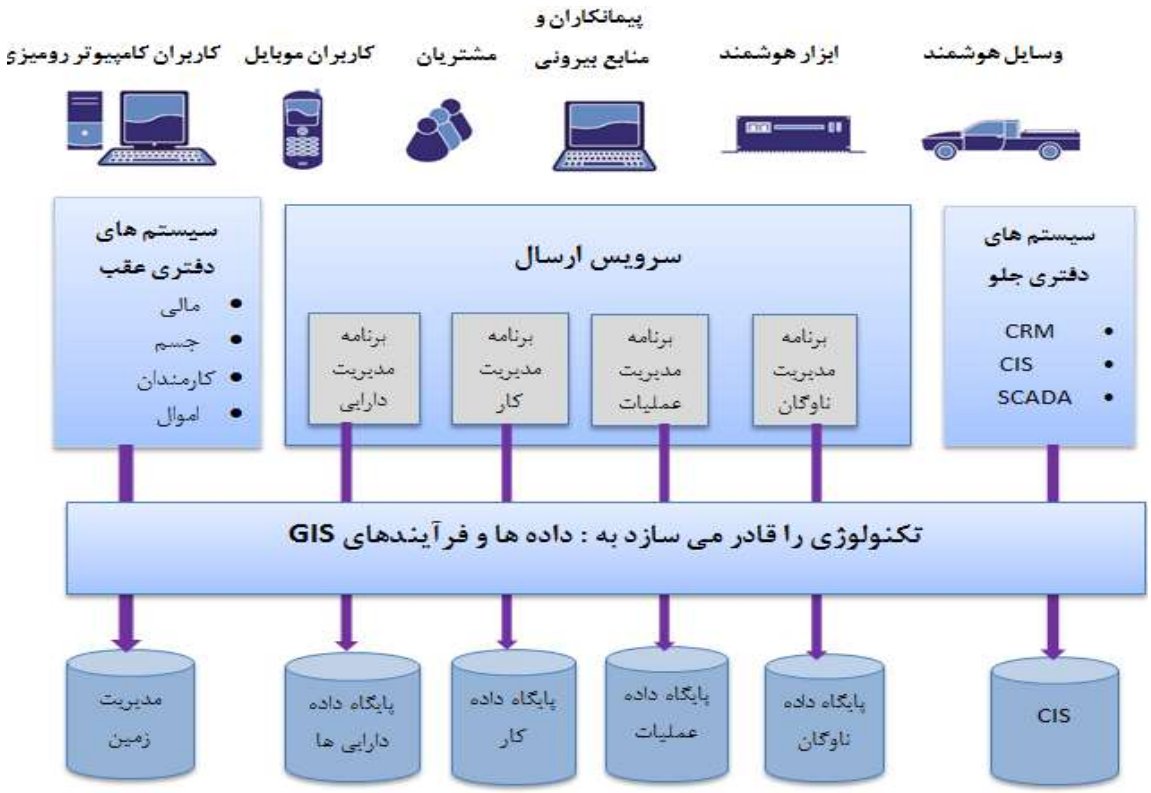
معماری مورد نظر شامل مولفه های به هم مرتبط زیر می باشد:

- **فرآیندها و روندهای کاری**؛ فرآیندها و زیرفرآیندهای اصلی که ساختار جامع کاری یک سازمان یوتیلیتی را راه می اندازند.
- **مدل های داده**؛ داده ها، روابط ساختاری و رفتارهایی که به صورت منطقی و منظم مورد نیاز هستند.
- **بصری سازی و محصولات خروجی**؛ ابزارهایی برای کمک به تصمیم گیری، انجام کارها، و ارتباطات هستند.
- **چارچوب یکپارچه**؛ امکان سیستم های متحد مجهز به اطلاعات مکانی را می دهد.
- **سیستم فیزیکی**؛ شامل سخت افزار، سیستم های عامل، فرآیندها، ابزارها، سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) و شبکه ها می باشد که توابع GIS را به وجود می آورند.



شکل۶-۲- یک یوتیلیتی می تواند اطلاعات با ارزش را با استفاده از GIS مدیریت کند

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



شکل۶-۳-معماری یک GIS جامع که با چارچوب کلی اطلاعات یوتیلیتی در یک ردیف قرار گرفته اند.

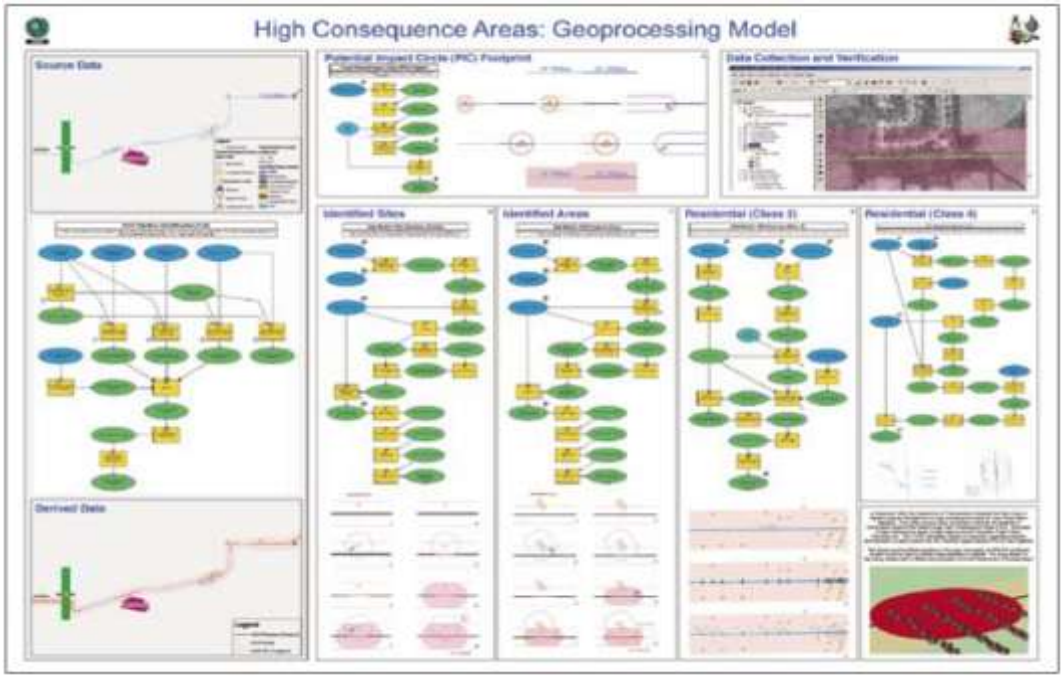
۶-۲- مدل های فرآیند و جریان کاری در دنیای یوتیلیتی GIS

دهها فرآیند برجسته حیاتی متنوع در یک یوتیلیتی وجود دارد. مثلا بازگرداندن سرویس گازرسانی بعد یک طوفان، ارائه یک صورتحساب و جمع آوری پرداختی ها، پرداخت خسارت و غرامت، تطابق با نیازهای گزارش های تنظیمی، به دست آوردن یک مشتری جدید، یا بایگانی اظهارنامه سالیانه با کمیسیون های مالی، باشد. هر فرآیندی شامل یک روندکاری است[18]. همانطور که پیش تر بیان شد، اکثر فرآیندهای یوتیلیتی المان هایی از موقعیت که مرتبط با آنان است، دارند. بنابراین به بیان دقیق تر هر مدل فرآیندی و روندکاری در یک یوتیلیتی نیازمند یک تحلیل از GIS می باشد.

از آنجا که معمولا GIS از گروههای نقشه تشکیل یافته است، کاربران یوتیلیتی تمایل دارند که GIS را تنها براساس نقشه های یوتیلیتی تحلیل کنند. بنابراین آنهایی که مسئول استفاده از نقشه ها هستند

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

معمولا با یک مشکل مواجه می شوند. در این راستا تولید نقشه های دقیق و بهنگام تنها نیاز GIS است و سازمانهای یوتیلیتی ها زمان بسیار زیادی را صرف روند تهیه نقشه می کنند، مانند جزییات نقشه و طرح، قرار دادن حاشیه، و سطح جزییات. و وقت کمتری را به تحلیل ها و موقعیت استارتژیک GIS می پردازند که این موضوع ارزش استراتژیک GIS برای تحلیل های مکانی-یوتیلیتی که برای سازمان ها ایجاد می گردد را کاهش می دهد[4].



شکل۴- روند پردازشی نواحی با اثر بالا را نشان می دهد که در چارچوب پردازش زمینی[۳۲] که بخشی از GIS محسوب می شود، تولید می گردد.

۶-۳- عملیاتهای یوتیلیتی :مطالعه موردی امارت متحده عربی

اداره آب و برق فدرال (FEWA)[۳۳] امارات متحده عربی (UAE)، یک GIS جامع را برای صنایع آب و برق و گاز خود پیاده سازی پیاده کرده است. GIS یک پایگاه داده با ارزش از یوتیلیتی ها می سازد که

[۳۲] Geoprocessing

[۳۳] Federal Electricity and Water Authority

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

به آسانی برای اعضای کارکنان در عجمان امارات در دسترس می باشد. وب سایت یکپارچه مجهز به GIS به FEWA کمک می کند تا نگهداری و خدمات موثر و سریعی را روی یوتیلیتی ها به ۱۷۵۰۰۰ مشترک شرکت ارائه دهد[18].

GIS به طور موثری در تمام عملیات های یوتیلیتی این منطقه پیشرفته کرده است. FEWA شش نیروگاه تولید نیرو دارد و سرویس های برق، گاز و آب شمال امارات را تامین می کند. قبل از اینکه GIS پیاده سازی شود، نگهداری داده های یوتیلیتی زمان بر و نامنظم بود. پیگیری تغییرات و تعمیرات مشکل بود زیرا نقشه های چاپی و ترسیم های CAD معمولا به صورت کاغذی بین دپارتمان های مختلف یوتیلیتی پخش می شدند.

FEWA از GISTEC (نماینده اصلی نرم افزار ESRI در امارات) درخواست نمود تا سیستمی را توسعه دهند که نیازهای یوتیلیتی را مرتفع و مشکلات مدیریت داده ی آنها را حل نماید. GISTEC نرم افزار GIS جامع خود را پیاده سازی کرد که شامل راه حل های مدیریت تاسیسات به منظور بهبود روندهای کاری و جریان های کاری FEWA بود[18].

یک GIS متصل به مرکز داده و سیستم کنترل نظارتی (SCADA) برای بالا بردن مدیریت و نگهداری تکنیکی تاسیسات باارزش آب و برق و گاز FEWA راه اندازی شد. این سیستم به کار رفت تا منابع زمان و انسانی را بهینه کند و یوتیلیتی را (آب، برق یا گاز) در حین فعالیت های روزانه پشتیبانی کند. نواحی عملیاتی گسترده FEWA شامل نواحی دوردست در عجمان، اومل کوین، راس الخیمه و فجیره می باشد.، بنابراین چالش، کاربردی کردن GIS در شرکت ها در نواحی مختلف خدماتی بود. GISTEC سیستمی را پیکربندی کرد که نیازهای تجاری خاص FEWA را برآورده و GIS را برای تمام یوتیلیتی ها در دسترس قرار داد[9].

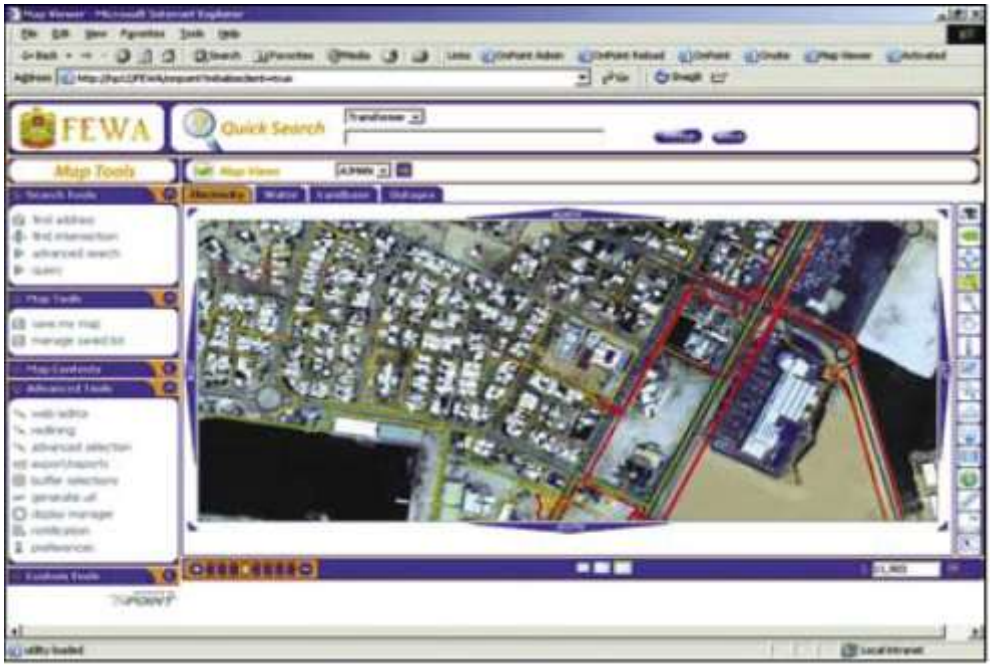
حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

GISTEC بلافاصله سایت اینترانت مجهز به GIS را راه اندازی کرد که دسترسی به داده CAD و سایر پایگاه داده ها را فراهم می نمود[18]. تصاویر ماهواره QuickBird با قدرت تفکیک بالا از نواحی عملیاتی FEWA برای لایه ی داده یوتیلیتی ها فراهم گردید. سایت اینترانت یک ابزار موثر ارتباطات پروژه ای را بین کارشناسان مختلف که در تامین ورودی و تقسیم دانش دخیل بودند، فراهم کرد.

جمع آوری داده بخش اصلی از پروژه بود زیرا شامل نقشه برداری گسترده یوتیلیتی در ۱۵ مجمع در عجمان بود. GISTEC، به همراه پیمانکار سیستم های زمینی نقشه ای، وظیفه به هنگام سازی داده از طریق جمع آوری زمینی و تبدیل نهایی داده را برعهده گرفت. انواع مختلفی از عوارض مانند شیرها و ایستگاههای فرعی به طور مستقیم از زمین جمع آوری شد. تکنیک های تشخیص راداری و تشخیص زیر زمینی مخصوص برای جمع آوری داده های خطوط لوله اتصال خانه های مشترکین استفاده شد. داده ها با رکوردهای زمینی، عکس ها و اطلاعات قدیمی ادغام گردید. فرآیندهای توسعه شامل اجرای تست های تایید سیستمی، آموزش کاربران غیرمتخصص، و راه اندازی سیستم کامل پیاده سازی شده در نواحی عملیاتی می باشد[18]. GIS جامع پیاده سازی شده در EFWA، متشکل از یک پایگاه داده مرکزی برایی ذخیره سازی و بازیابی اطلاعات با ارزش یوتیلیتی[۳۴] می باشد. این سامانه مجموعه ای از تولیدات اصلی نرم افزاری ESRI پایگاه داده را مدیریت می کند که شامل ArcSDE، ArcIMS، ArcGIS و ArcPad می باشد. سایر نرم افزارهای اصلی شامل ArcFM از Telvent Miner& Miner ، Oracle، و Citrix است[18].

[۳۴] Multiutility

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



شکل ۶-۵- مرجع آب و برق فدرال امارات متحده عربی GIS را برای دیدن چیزهای بارزش شبکه متمرکز کرده است.

۶-۴- مدلهای داده در دنیای یوتیلیتی GIS

زمانیکه روندهای کاری تعریف و شناسایی گردیدند و مدل های مدیریتی فرآیند ساخته شدند، نیاز است که مدل های داده ایجاد گردند. در ساده ترین شکل، یک مدل داده یک روش ساختاریافته ی توصیفی از داده مورد نیاز در روندهای کاری می باشد. UML[۳۵] فرمت استاندارد برای اغلب مدل های داده است. زمانیکه از UML استفاده می شود مدل داده، داده را به صورت شی گرای ساختار یافته ارائه می کند[9]. هدف از مدل داده اخذ سه مولفه اصلی داده است که در روندهای کاری و مدل های فرآیند استفاده می شود:

- ویژگی ها[۳۶]؛ مانند درجه به کیلووات آمپر(KVA)، و فاز و سازنده ترانسفورماتور
- ارتباط[۳۷]؛ مانند ارتباط تیر چراغ برق با سیم یا خط جریان توزیع برق

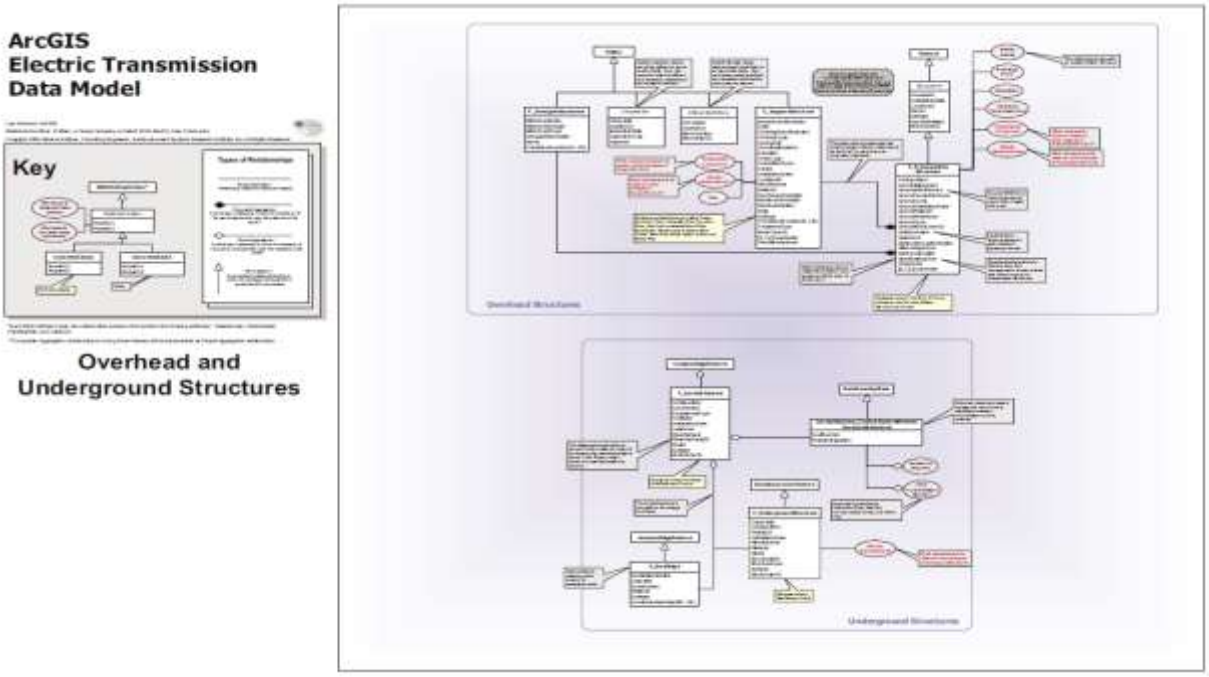
[۳۵] Unified Modeling Language

[۳۶] Attributes

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- رفتار[۳۸]؛ مانند آیا مقادیر نوع ماده برای گاز اصلی مناسب است.

برخی از داده ها که در روندکاری مورد نیازند ممکن است از خارج از یوتیلیتی بیایند از قبیل داده مجوز بازگشایی خیابان، نواحی حفاظت شده جمعیت بومی، یا همپوشانی منطقه ای[18]. مدل داده کامل شامل تمام گونه های داده است که به صورت داخلی و خارجی تولید می شوند. مدل های داده برای اطلاعات زمین، توزیع گاز و برق، انتقال برق، خطوط لوله، مشتریان و بسیاری دیگر وجود دارد که وابسته به روند کاری و مدل های فرآیند هستند.



شکل۶-۶- ESRI مجموعه ی گسترده ای از مدل های داده رایگان و قابل دانلود را نگهداری می کند که شامل مدل هایی برای توزیع و انتقال گاز و برق می باشد.

[۳۷] Relationship

[۳۸] Behavior

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۶-۵- مدیریت یوتیلیتی شهر لیزبرگ ایالات متحده آمریکا

شهر لیزبرگ در فلوریدا از GIS در بسیاری از دپارتمان های خود استفاده می کند تا هزینه ها را پایین و خدمات را در کیفیت بالایی نگه دارد. خدمات شهری یوتیلیتی مختلف لیزبرگ در چندین پلتفرم نرم افزاری بود و نقشه ها در فرمت های متنوعی بودند[18]. لیزبرگ برای GIS جدید خود، پلتفرم ESRI ArcGIS که با Telvent Miner & Miner ArcFM ترکیب شد را انتخاب نمود تا راه حل هایی برای مدیریت تسهیلات ایجاد نماید.

در ابتدا چنین تصور می شد که هشت عضو بخش GIS شهر کاربران اصلی خواهند بود. پس از ارزیابی نیازها، مشخص گردید که سایر دپارتمان های یوتیلیتی نیز خواهان استفاده از GIS هستند. مدیریت این شهر تصمیم گرفت تا GIS را برای مهندسان دپارتمان گاز و برق به منظور طراحی و مهندسی شبکه در دسترس قرار دهد.

Telvent Miner & Miner، یک شریک تجاری ESRI می باشد که برای پیاده‌سازی GIS در یوتیلیتی ها اختصاصی شده است، به طوریکه یک مدل داده براساس مشخصات یوتیلیتی ها توسعه داده است. به طور مثال، مدیریت تغییرات تعمیرات در این مدل داده ایجاد گردید تا چگونگی تحلیل یوتیلیتی هایی که کاربران استفاده می کنند را ارائه کند. همچنین، اصطلاحات فنی ساماته براساس میزان استفاده هر دپارتمان یوتیلیتی، اصلاح شد[9].

تیم GIS یک برنامه نظارت یوتیلیتی را با استفاده از نرم افزار Telvent Miner & Miner طراحی کردند[18]. محصول نهایی یک محیط یکپارچه برای آماده سازی فرایندهای کاری، مدیریت روندکاری، تحلیل های شبکه و ساختار، طرح های اتوماتیک، و برآوردهای هزینه و ... فراهم می نمود. منظور از اتوماتیک این است که پایگاه داده GIS براساس تغییرات توزیع تسهیلات آب، برق و گاز همانگونه که در

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

طرح کاری نشان داده شده است، به صورت آنی به هنگام می شود. این به مهندسان کمک می کند ورژن های مختلفی برای برنامه ریزی و توسعه خطوط یوتیلیتی مختلف ایجاد کنند.

شهر لیزبرگ قرارداد ایجاد سرویس کاتالوگ تسهیلات را با SRI[۳۹] امضا کرد که در آن لیست داده های تاسیسات با استفاده از دستگاه های GPS جمع آوری شد. این به کارکنان اداره های یوتیلیتی کمک کرد تا نتایج را به درستی ببینند زیرا آنها می توانستند داده را روی تصویر هوایی بگذارند و مشاهده کنند که چقدر مطابقت دارند. این برای ایجاد تنظیمات مفید می باشد[11].

شکل۶-۷- اعضای کارکنان لیزبرگ می توانند داده هایی از قبیل خطوط شبکه گاز که در اینجا نشان داده می شود را بر وری عکس هوایی بگذارند.

۶-۶- ژئودیتاست ها در دنیای یوتیلیتی GIS

مدل داده، ساختار داده ای را که در یک GIS جامع استفاده می شود توصیف می کند، و یک مجموعه داده مکانی یا ژئودیتاست[۴۰] داده ای است که مبنای تحلیل های مکانی می باشد. بیشتر داده های فنی یوتیلیتی در داخل یک ژئودیتاست وجود دارند[18]. از آنجاییکه کاربران دپارتمان های مختلف (مانند دپارتمان های برق و گاز) داده ها را در طول بازه های زمانی طولانی اخذ و ایجاد می کنند، این

[۳۹] Southeastern Reprographics Inc

[۴۰] Geodataset

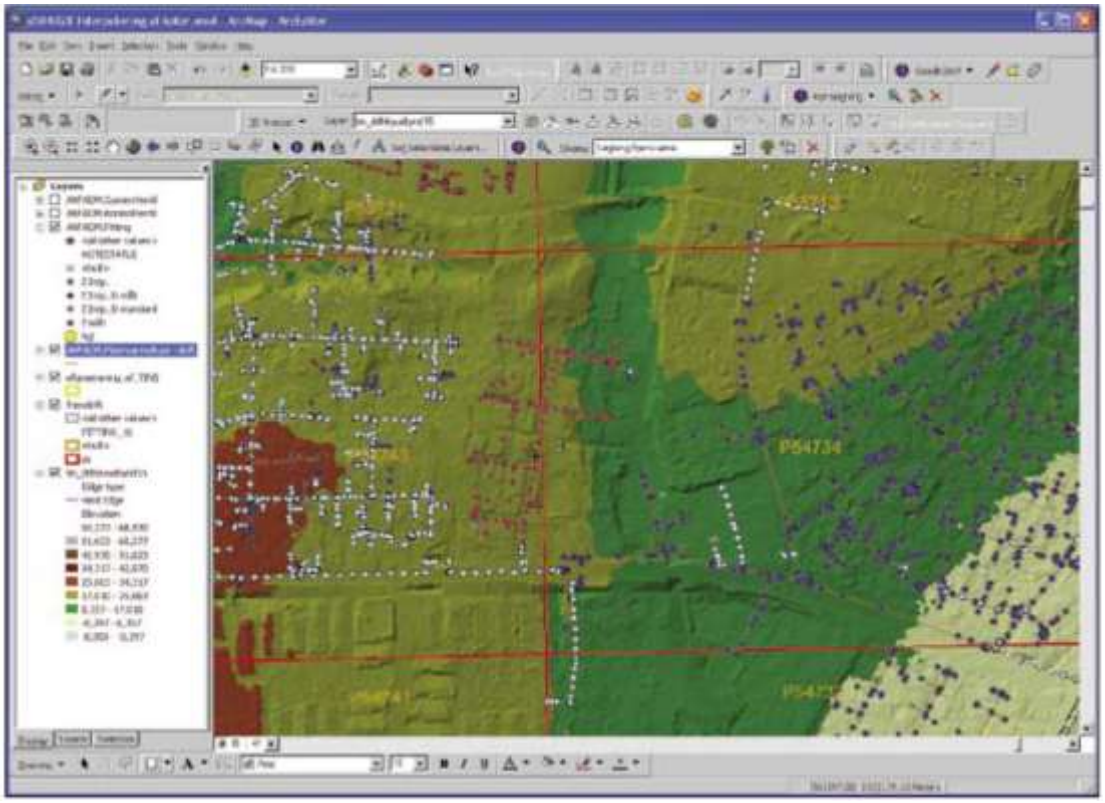
حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

داده ها اغلب ناسازگارند. به طور مثال، اطلاعات درباره یک تیربرق خاص ممکن است از منابع مختلف و در رکوردهای شمارشی تولید کننده، نقشه های عملیاتی، گزارش های صورتحساب ، و اسناد سفارش کار وجود داشته باشد. در این مرحله تمام اطلاعات موجود ممکن است متفاوت باشد. اخذ یا ایجاد داده مناسب اغلب نیازمند هزینه زیاد برای ایجاد یک GIS جامع است. مطابق انتظار، داده دقیق تر، به هنگام تر، و کامل تر برای یوتیلیتی براساس منبع با ارزش تر داده است. داده برای سیستم های برق و گاز در هر شهر وجود دارد اما معمولا به شکلی نیست که برای تصمیم گیری مناسب باشد و در این مرحله نیاز به GIS جامع مشخص تر می شود[13].

۶-۷- نمایش داده ها و خروجی ها در دنیای یوتیلیتی GIS

با اطلاعاتی که از طریق GIS ایجاد می شود، کاربران یوتیلیتی می توانند تصمیمات بهتری بگیرند، بین تصمیمات ارتباط بهتری برقرار کنند، و منابع را به طور هماهنگ‌تری گسترش دهند. این بدان معناست که محصولات خروجی نیاز دارند که به طور موثری با کاربران ارتباط برقرار کنند. سیستم های اولیه نقشه رقومی ، که سیستم های مدریت یوتیلیتی/نقشه اتوماتیک (AM/FM) نامیده می شدند، برای تحلیل نقشه های کاغذی موجود اختصاص داده شده بودند[18]. بدون نقشه های رقومی کارمندان قادر نبودند تحلیل های جدید و آنالیز مناطق خطر را ببینند(مانند یک خط لوله گاز که از یک مجرای برقی عبور می کند). امروزه، کاربران GIS قادرند داده های نقشه ای را برای هدف خاص نمایش دهند و بر اساس آن به تحلیل بپردازند. هرچه مدیران یوتیلیتی به ارزش استراتژیک GIS ادامه دهند، موازی کاری در تهیه نقشه ها کم رنگ خواهد شد[9].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



شکل ۸- خطوط یوتیلیتی مختلف، شامل خطوط گرمایشی، کابل های نیرو، خطوط گاز و اب بر روی این نقشه نشان داده می شود.

۶-۸- بکارگیری یک مدل جامع یوتیلیتی GIS در شهر آلبورگ، دانمارک

آلبورگ چهارمین شهر بزرگ در دانمارک، ابتکارات GIS-مبنای مختلفی را پیاده سازی کرده است که شامل نقشه پویای آلبورگ[۴۱] و رقومی سازی اطلاعات مربوط به نواحی روستایی[۴۲] می باشد. با ایجاد دسترسی آسان تر به اطلاعات شهری از طریق اینترنت، این سرویس های نقشه ای، شهروندان را مطلع تر می سازند و آنان را در فرایند تصمیم گیری محلی دخیل می کنند[18]. یکی از تلاش های باارزش آلبورگ ترکیب تمام شرکت های یوتیلیتی شهری در یک سازمان واحد بود که مسئولیت مدیریت گاز، برق، گرمای ناحیه، فاضلاب و ضایعات را بر عهده داشت. المان اصلی ادغام یوتیلیتی در شهر آلبورگ، یک سامانه GIS متمرکز بود[14]. سرویس ها و داده های GIS توسط یک دپارتمان

[۴۱] Active Map of Alborg

[۴۲] Digital Democracy in Rural Areas

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

هماهنگ کننده مدیریت می شوند که تضمین می نماید هر یوتیلیتی با داده ها و نقشه های بهنگام کار می کند. این سامانه بعدها به شهرداری آلبورگ اجازه داد که خدمات را بهبود و تصمیمات دولتی را بهینه تر نماید زیرا اطلاعات حیاتی برای دپارتمان های مختلف شهر به آسانی در دسترس قرار گرفته بود.

پس از آنکه آلبورگ یک پایگاه داده جامع را توسعه داد، دپارتمان GIS مدل های داده ای مخصوص یوتیلیتی ایجاد نمود. پایگاه داده آلبورگ روزانه به هنگام می شوند و به طور تقربی شامل ۶۰۰ کلاس عارضه هستند. برخی از داده های کلاس عارضه از ترکیب با سایر سیستم ها می آید که شامل اخذ داده و سیستم نظارت SCADA[۴۳]، سیستم های صورتحساب مشتریان، سیستم های مدلسازی شبکه، داده کاداستر، تصویر هوایی، نقشه های مبنای تکنیکی، و پایگاه داده های مجزا می باشد.

شهرداری شروع به ساخت مدل های داده منسجم و یکپارچه نمود تا از توسعه پایگاه داده مکانی اش پشتیبانی کند. طراحی ها نیاز داشت که پویا و سازگار با داده های موجود باشد. این مدل ها به آلبورگ درجه بالایی از انعطاف پذیری و آزادی بیشتر در تحلیل و مقایسه داده ها ارائه نمود.

آلبورگ GIS خود را با سیستم مالی خود ترکیب نمود که این کار برای شهر یک ابزار مدیریت دارایی های مکان مند[۴۴] ایجاد کرد که دید کاملی از دارایی های شهرداری از دید جغرافیایی می دهد. این سیستم شامل جزییات تمام زیرساخت های درون زمین از قبیل خطوط لوله و عمر، شرایط و طول عمر مورد انتظار می باشد[11].

GIS جامع این توانمندی را برای آلبورگ به ارمغان آورد که یک پایگاه داده بسیار هوشمند در طول سیستم نظارت شبکه ای یوتیلیتی خود توسعه دهد بطوریکه به ناظران و بازرسان این اجازه را ارائه نمود که به طور پیوسته تمام کنش ها در سرتاسر سیستم خود را به صورت آنلاین ببینند و

[۴۳] Supervisory Control and Data acquisition

[۴۴] Spatially Enabled

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

تحلیل ها و روش های کنترل را انجام دهند. به طور مثال، سیستم آنی SCADA می تواند تعیین کند که آیا نشتی های ثبت شده بحرانی است و نیازمند توجه سریع است یا خیر. اطلاعات جمع آوری شده به صورت منطقی و سازمان یافته در GIS نمایش داده می شود تا اقدام نهایی را تسهیل کند[2].

۶-۹- چارچوب یکپارچه سازی یوتیلیتی GIS

GIS جامع برای پیاده سازی در یوتیلیتی نیاز دارد که یک چارچوب سراسری مبتنی بر فناوری اطلاعات یوتیلیتی ایجاد شود. GIS می تواند تقریبا در تمام جنبه های یوتیلیتی به کار رود، بنابراین اطلاعات مکانی از طریق این سیستم به سهولت در اختیار تمام سیستم های موجود قرار می گیرند. امروزه، نمونه های زیادی از یوتیلیتی ها وجود دارد که GIS خود را از طریق چارچوب های معمول، یکپارچه نموده اند. یوتیلیتی ها این توانایی را دارند که داده های GIS و سایر داده های خود را از طریق وب سرویس ها که توسط سازمان های خارج نیز در دسترس اند، منتشر کنند. آنها همچنین می توانند مشتریان وب سرویس یوتیلیتی باشند. آنها می توانند از سیستم اطلاعات مکانی خود به عنوان چارچوب خدمت مکان-مبنا برای تعیین مکان تاسیسات و تجهیزات با استفاده از دستگاههای نقشه برداری استاندارد، بهره ببرند. سرویس های تحت وب می تواند یک روش موثر برای گسترش دادن GIS به سازمان های دولتی و تامین کننده های اصلی داده باشد. یوتیلیتی ها می توانند یک سرویس مکانی از یک سازمان مسئول تولید داده (مانند سازمان نقشه برداری) دریافت و آن را برای تحلیل های تخصصی استفاده کنند و به طور یکپارچه در یک GIS جامع یوتیلیتی ترکیب گردند. به طور مثال، اگر یک دپارتمان یوتیلیتی بخواهد وضعیت زمین های کاربری مسکونی که یک مکان مفروض برای یک خط توزیع گاز را احاطه کرده است بداند، می تواند اطلاعات را از وب سرویس کمیسیون حفاظت دولتی محلی دریافت کند[16].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۶-۱۰- سیستم فیزیکی در یوتیلی GIS

سرورها، کامپیوترهای شخصی، درگاههایEAI ، نرم افزارها، شبکه ها، روترها، سیستم های عامل، دستگاههای ذخیره سازی، دستگاههای بیسیم، و سیستم های مدیریت پایگاه داده نقش مهمی را در توسعه موثر GIS جامع ایفا می کنند. سیستم های فیزیکی باید با مدل های فرآیند و روندهای کاری یوتیلیتی هماهنگ باشد.

۶-۱۱- به کار گیری یک GIS جامع به منظور یکپارچه سازی یوتیلیتی ها

هدف ایجاد یک GIS جامع بهبود فرآیندهای کاری است که مولفه مکانی دارند که می تواند برای اغلب فرآیندهای یوتیلیتی بسیار مناسب باشد. مدل های فرآیندها و روندهای کاری باید در زمینه سیستم های اصلی یوتیلیتی از قبیل صورتحساب، سرویس مشتری، مالی، زنجیره تامین، مدیریت کار، مدیریت قطع، و سیستم ها اخذ داده و کنترل نظارتی که فرآیندهای کاری را پشتیبانی می کنند، بررسی گردند. GIS جامع یکی از زیربناهای زیرساخت کلی یوتیلیتی می باشد. GIS، که به عنوان معمار اصلی اطلاعات مکانی دیده می شود، این پتانسیل را داراست که فرآیندها در داخل یک یوتیلیتی را یکپارچه کند و یوتیلیتی ها را قادر سازد مشکلات را قبل از اینکه تبدیل به بحران گردند، ارزیابی کنند. بنابراین زمانیکه این سوال پرسیده می شود " آیا مکانی در زیرساخت ما وجود دارد که یک پدیده مانند یک آتش، خطر بزرگی را برای سیستم های اصلی و پشتیبان ایجاد کند؟" سیستمی وجود دارد که جواب را مشخص می کند. پاسخ مورد نظر به صورت نقشه ای خواهد بود که توسط GIS جامع تولید می شود و مکان های ریسک پذیر را نشان می دهد[16].

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

شکل۷-۹- از طریق روابط کاربری که به طور معمول طراحی شده اند، GIS می تواند در یک زمان در مکان های مختلفی در دسترس باشد و داده های مورد نیاز را به آسانی انتقال دهد.

۶-۱۲- نتیجه گیری

معماری اصلی مربوط به یک سامانه یوتیلیتی بر اساسGIS، شامل پنج مولفه اصلی می شود. اول ، فرآیندهای اصلی که ساختار جامع سازمانی بر اساس آنها بنیان نهاده شده است. دوم، مدل های داده که داده های مورد نیاز فرآیندهای کاری سازمان یوتیلیتی را تامین می کنند. سوم، نمایش و خروجی هایی است که فرآیندهای کاری با استفاده از داده های مکانی یوتیلیتی ارائه می دهند. چهارم، چارچوب یکپارچه ای است که شامل تمامی فرآیند ها، مدل های داده و خروجی های موردنیاز سازمان یوتیلیتی

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

می شود. پنجم، نیازها و سیستم های فیزیکی و سخت افزاری که عوامل چهارگانه قبلی برای پیاده سازی به آنها نیاز دارند.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

فصل ۷ - ساختار سازمانی مدیریت یوتیلیتی در متروپولیتن نیویورک

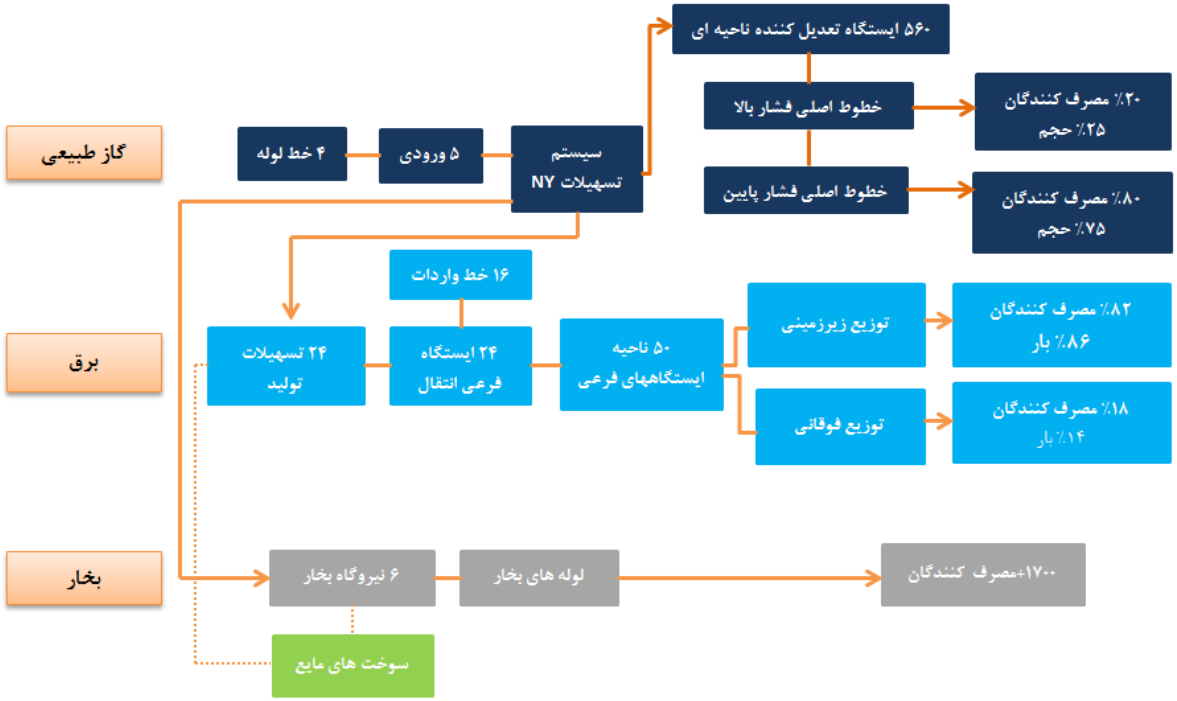
مقدمه

نیوروکی ها تقریبا ۱۹ میلیارد دلار در سال بر روی انرژی هزینه می کنند تا به شهر خود نیرو برسانند و آن را گرم یا خنک کنند. نیروی برق، گاز شهری، و شبکه های بخار ، در بین قدیمی ترین ها و متمرکزترین ساختار های یوتیلیتی در آمریکا قرار دارند. تا به امروز، آنها همچنین در بین قابل اعتمادترین ها نیز هستند. این سیستم ها انرژی را به صورت عمده به منطقه می آورند و بعد آنها را از طریق زیرساخت ها توزیع می کنند، سطوح ولتاژ(برای نیروی برق) یا فشار (برای گاز) را در طول مسیر کاهش می دهند و در نهایت انرژی را به مصرف کنندگان می رسانند. برای فهم اینکه این سیستم

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

چگونه به طور کامل کار می کند، اول ضروری است که از بخش های اجزای اصلی آن سر در آوریم.

(مطابق شکل: نمودار سیستم های یوتیلیتی نیویورک)

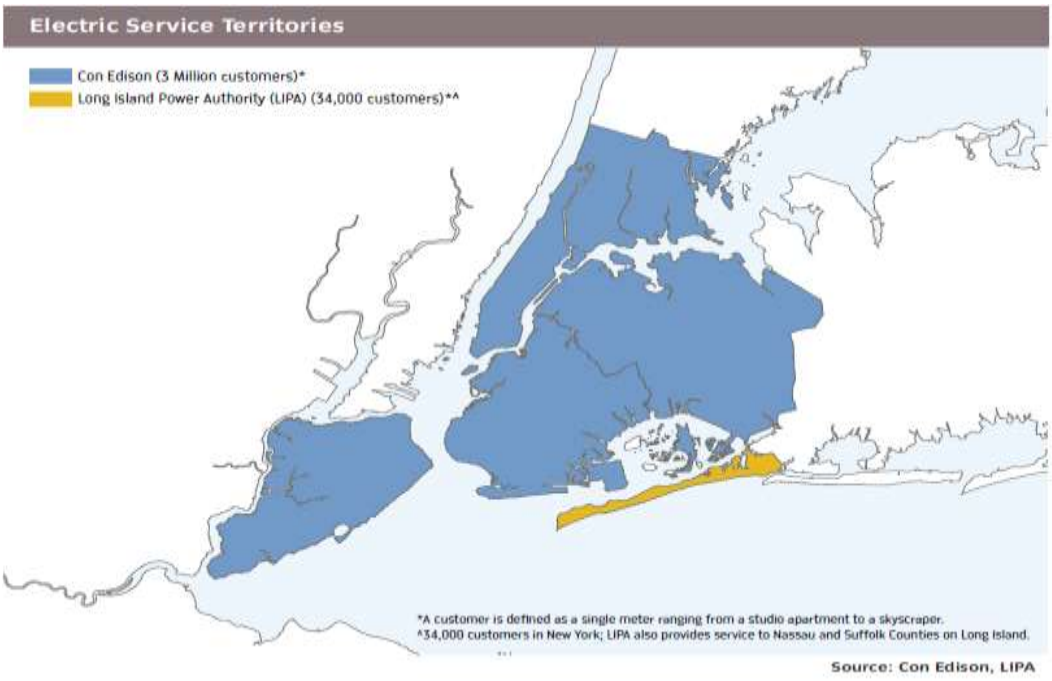


شکل۷-۱- نمودار سیستم های یوتیلیتی

۷-۱- سیستم یوتیلیتی برق نیویورک

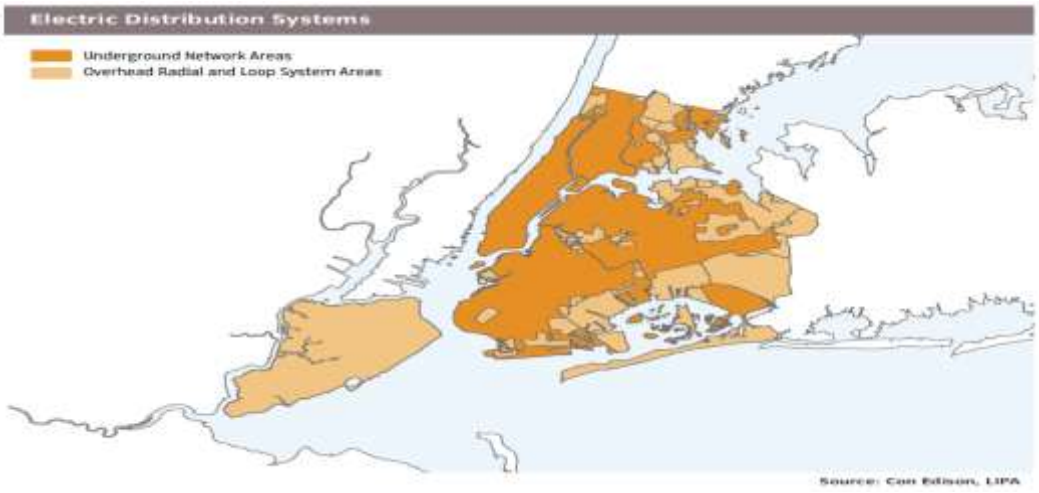
اولین سیستم تولید و توزیع متمرکز نیروی برق در جهان در نیویورک در دهه ۸۰ قرن ۱۸ میلادی توسط توماس ادیسون توسعه داده شد. در زمان نگارش این گزارش، سیستم نیروی برق نیوروک تا آنجایی رشد پیدا کرده است که به ۳ میلیون مصرف کننده خدمات ارائه دهد که شامل ۸/۳ میلیون نفر از مردم و ۲۵۰۰۰۰ کسب و کار است بطوریکه تقریبا ۱/٤ درصد از کل نیروی برقی که در ایالت متحده تولید می شود را مصرف می کنند. در تابستان، شبکه بارهای ماکزیممی بیش از ۱۱۰۰۰ مگاوات را تجربه نمود که این مقدار تقریبا دو برابر بیشتر از شهر بزرگ بعدی یعنی لوس آنجلس بود.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



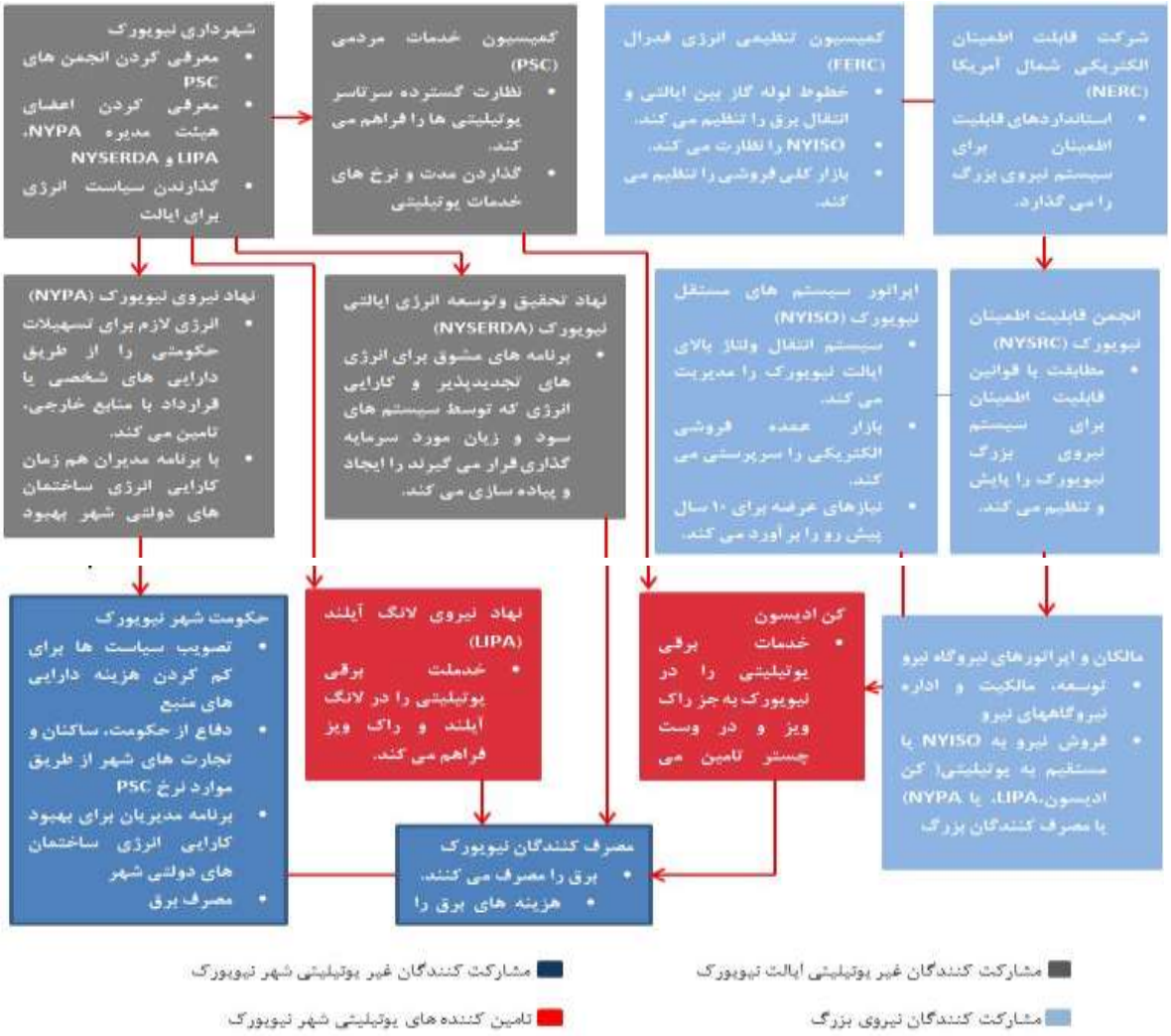
شکل۷-۲- محدوده ی خدمات نیروی برق

سیستم یوتیلیتی نیروی برق متشکل از ۳ المان اصلی است: تولید،که برق را ایجاد می کند، سیستم انتقال، که برق را با ولتاژ بالا به ایستگاههای فرعی بزرگ منتقل می کند، و سیستم توزیع، که نیروی برق را از ایستگاههای فرعی به ایستگاههای کوچک تر و در نهایت خانه ها، کسب و کارها، و سایر مصرف کنندگان، می رساند. این سیستم متعلق به طیف وسیعی از اشخاص خصوصی و عمومی است که توسط آنها اداره و تنظیم می شود.



شکل۷-۳- سیستم های توزیع برق

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



شکل۷-۴-دید کلی از مشارکت کنندگان در صنعت برق

۷-۱-۱- تولید برق شهر نیویورک

چندین شرکت خصوصی و یک نهاد مردمی ۲٤ نیروگاه را که در داخل نیوروک است یا به طور مستقیم به آن متصل می باشد را اداره می کنند و مالکیت آن را عهده دار می باشند. این نیروگاهها می توانند نیرویی تا ۹٦۰۰ مگاوات را تولید کنند که بیش از ۸۰ درصد اوج نیاز (به صورت اوج برق موردنیاز در روزهای بسیار پرمصرف تعریف می شود) سال نیویورک است. معمولا، تنها یک زیرمجموعه از ناوگان درون شهر در هر زمانی کار خواهند کرد، به طور تقریبی ۵۰ درصد از نیازهای شهر با نیروی برق ارزان تر از ایالت های بالایی نیویورک و نیوجرسی تامین می شود. تمام ناوگان درون شهری تنها در بازه های اوج مصرف به کار انداخته می شوند، مانند بازه های گرم تابستان

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

زمانیکه استفاده از کولر بالا می رود. شهر نیویورک به اوج تاریخی ۱۱/۵۰۰ مگاوات در یک موج گرما در جولای ۲۰۱۱ رسید، زمانیکه دما به بیش از ۱۰۰ درجه فارنهایت برای سه روز متوالی رسید. ناوگان درون شهر عمدتا توسط گاز طبیعی سوخت گیری شد، بسیاری از نیروگاهها همچنین می توانند سوخت نفتی بسوزانند. تمام نیروگاههای شهر در طول خط ساحلی قرار گرفته اند که بیش از نیمی از آنها در آستورا و شهر لانگ آیلند در کووین متمرکز شده اند. تقریبا دو یا سه ناوگان بیش از ٤٠ سال قدمت دارند و تکنولوژی را دارا می باشند که کارایی کمتر و آلودگی هوای بیشتری را نسبت به نیروگاههای جدید دارند.

علاوه بر ناوگان تولید درون شهر، یک منبع کوچک انرژی دیگر اما در حال رشد در بازار وجود دارد که تولید توزیع شده (DG) سمت مصرف کننده می باشد. بیشتر ١٦٠ مگاوات ظرفیت DG در نیویورک متشکل از نصب و راه اندازی های ترکیبی گرما و نیرو (CHP) است و نصب و راه اندازی های کمتری از تولید تجدیدپذیر که شامل پنل های خورشیدی و سلول های سوختی می باشد، وجود دارد. نصب و راه اندازی های CHP عموما در مجتمع های مسکونی بزرگ، بیمارستان ها و دانشگاهها یافت می شوند. این سیستم ها معمولا بیشتر زمان ها در حال کار هستند و جایگزین یا مکملی برای نیروی برقی اند که از شبکه دریافت می شود. برخی از این نصب و راه اندازی ها همچنین پیکربندی می شوند بنابراین آنها می توانند مستقل از شبکه در بازه های خاموشی کار کنند.

۷-۱-۲- انتقال برق شهر نیویورک

خطوط انتقال طولانی شهر را به منبعی تا ٦٠٠٠ مگاوات از نواحی نزدیکی مانند شمال نیوجرسی، لانگ آیلند، و هودسان ولی و نواحی دوری مانند شمال و غرب ایالت نیویورک متصل می کند. نیروی برق تولید شده و وارد شده، هر دو به شبکه کن ادیسون با تجهیزات مبدل و سوچینگ ولتاژ بالا ٢٤ که به عنوان پستهای انتقال شناخته می شوند، داده می شوند. هر کدام از این پست ها مسیر های برق را

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

تعیین می کنند بطوریکه نیروی تعداد بسیار زیادی از مصرف کنندگان یا گروههای زیرساخت های حیاتی را تامین می کنند. در واقع، یک پست تنها در نیویورک ممکن است صدها هزار مصرف کننده را پشتیبانی کند- تعدادی که سیستم انتقال نیویورک را در بین سایر سیستم های آمریکا نادر می سازد.

در پست های انتقال شهر، تجهیزات مبدل، ولتاژهای الکتریکی را کاهش می دهند. برق سپس در این ولتاژهای پایین از طریق خطوط انتقال به نواحی ایستگاههای فرعی فرستاده می شوند. در آنجا، مبدل های کوچکتر، ولتاژ را یک بار دیگر کاهش می دهند و به سیستم توزیع وارد می کنند. سیستم اپراتوری مستقل نیویورک (NYISO)[۴۵] جریان برق سیستم انتقال را در سرتاسر ایالت هماهنگ می کند، درحالیکه کن جانسون تسهیلات انتقالی که داراست را در شهر به کار می اندازد.

۷-۱-۳- توزیع برق شهر نیویورک

کن جانسون صنعت برق اصلی شهر است که خدمات توزیع برق را برای تمام پنج بخش نیویورک فراهم می کند. تنها استثنا راک وی است که توسط نهاد نیروی لانگ آیلند (LIPA)[۴۶] یک نهاد عمومی که توسط ایالت نیویورک کنترل می شود، خدمات به آن ارائه می گردد. LIPA سیستم توزیع خود را مستقیما اداره و راه اندازی نمی کند. بلکه، با شبکه ملی برای نگهداری و اداره این سیستم قرارداد می بندد. این قرارداد به گونه ای تنظیم شده است که در پایان ۲۰۱۳ به اتمام می رسد، زمانیکه یک گروه سرمایه گذاری خدمات عمومی (PSEG) کمکی برای برعهده گرفتن شبکه ملی برای ۱۰ سال پس از آن برنامه ریزی شده است. (مطابق شکل ۲)

سیستم های توزیع یوتیلیتی ها متشکل از خطوط تغذیه ای هستند که از ایستگاههای فرعی ناحیه ای سرچشمه می گیرند، بطوریکه از ایستگاههای فرعی که در بالا توضیح داده شد کوچکترند، اما با این

[۴۵] New York Independent System Operator

[۴۶] Lomg Island Power Authority

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

وجود حیاتی اند. ایستگاههای فرعی ناحیه ای عموما به یک یا دو شبکه یا نواحی بار همسایه خدمات می دهند، بطوریکه هرکدام از آنها شامل ده ها هزار مصرف کننده اند.

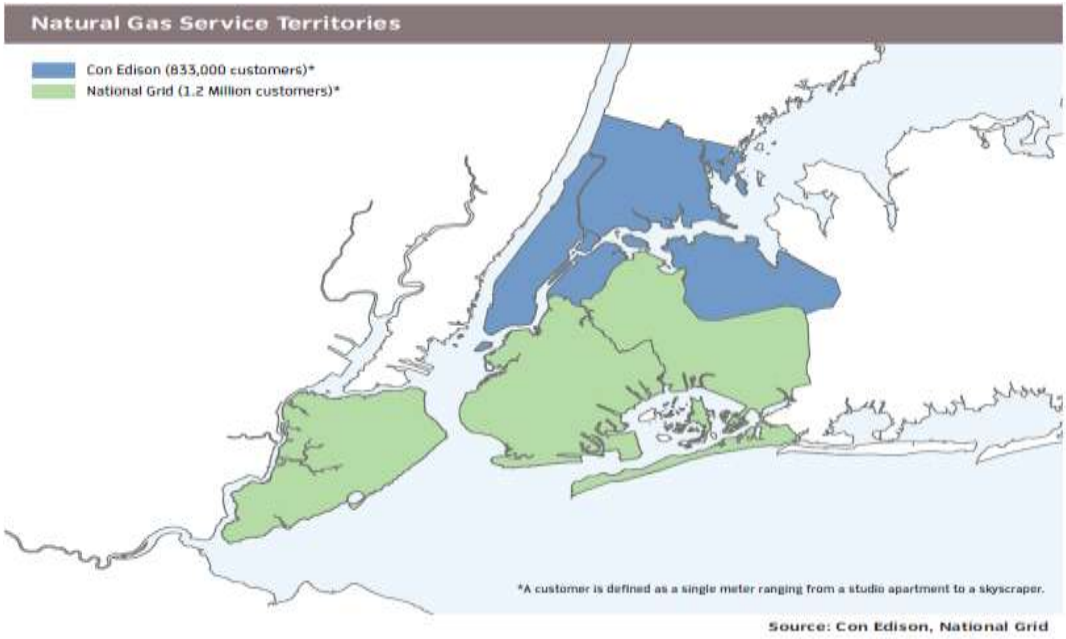
در نواحی بسیار پرجمعیت، از قبیل منهتن و قسمت های مشخصی از سایر بخش ها، سیستم توزیعی که نیرو را از ایستگاههای فرعی ناحیه ای به کاربران نهایی می برد شامل سیستم های شبکه ای زیرزمینی است، سیستم هایی که به صورت شبکه کار می باشند و می توانند به مصرف کنندگان از طریق مسیرهای مختلفی خدمات برسانند. در سایر قسمت های شهر، سیستم توزیع شامل ترکیبی از سیستم های حلقه ای زیرزمینی و بالایی و خطوط شعاعی می باشد، که آنها سیستم هایی با معماری ساده تر و فراوانی کمتر هستند. این سیستم های حلقه ای و خطوط شعاعی تقریبا ١٤ درصد بار سیستم توزیع کن ادیسون را محاسبه می کنند. سیستم LIPA در راک وی منحصرا از حلقه و سیستم های شعاعی تشکیل می شوند. (شکل ٣ را مشاهده نمایید)

مصرف کنندگان در نهایت نیروی برق را از طریق خطوط خدماتی که به تجهیزات الکتریکی ساختمانشان وصل می شود، دریافت می کنند. در بسیاری از موارد، ساختمان های بلند یا مجتمع هایی به سبک دانشگاه تجیزات مبدل اختصاصی دارند که به این مصرف کنندگان منحصرا خدمات ارائه می دهد.

۷-۲- سیستم یوتیلیتی گاز طبیعی شهر نیویورک

گاز طبیعی به طور تقریبی سوخت ٦٥ درصد از گرمایش و درصد مهمی از نیازهای پخت و پز در ساختمان های سراسر نیویوروک را تامین می کند. آن همچنین سوخت بیش از ٩٨ درصد نیروگاههای تولید برق درون شهری را تامین می نماید. یک سیستم از چهار خط لوله بین ایالتی خصوصی،گاز طبیعی را از ساحل گلف، غرب کانادا و سایر نواحی تولیدی در نقاطی به هم متصل که ورودی شهر نامیده می شوند، به شهر انتقال می دهند.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



شکل۷-۵- محدوده خدمات گاز طبیعی

از ورودی های مختلف شهر، گاز پرفشار سراسر سیستم انتقال داخل شهر که به عنوان تسهیلات نیویورک شناخته می شود، جریان می یابد. گازی که مقصد آن نیروگاه های نیروی شهر نیویورک تعیین می شود معمولا مستقیما و با فشار بالا از تسهیلات نیویورک دریافت می شود. برای رسیدن به سایر مصرف کنندگان، گاز از طریق یک مجموعه ایستگاه های تعدیل کننده فرستاده می شود که فشار گاز را کاهش می دهند و آن را به یک شبکه بزرگ توزیع زیرزمینی اصلی می فرستند. در شهر، این توزیع کننده های اصلی به دو صورت وجود دارند: فشار بالا و فشار پایین. سیستم کم فشار از چدن و فولاد ساخته می شوند-زیرساخت قدیمی که به تدریج با اپراتورهای سیستم جایگزین می شوند. این سیستم اغلب در قسمت های قدیمی شهر قرار دارند. اخیرا، خطوط اصلی پرفشار متمایل به ساخته شدن از فولاد پوشش داده شده و پلاستیک می باشند.

در نیویورک، کن ادیسون مالکیت و اجرای سیستم توزیع گاز در منهتن، برونکس و قسمت هایی از شمال کویین را برعهده دارد. شبکه ملی مالکیت و اجرای سیستم در باقی شهر را عهده دارند. (همانگونه که در شکل ٥ مشاهده می شود)

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

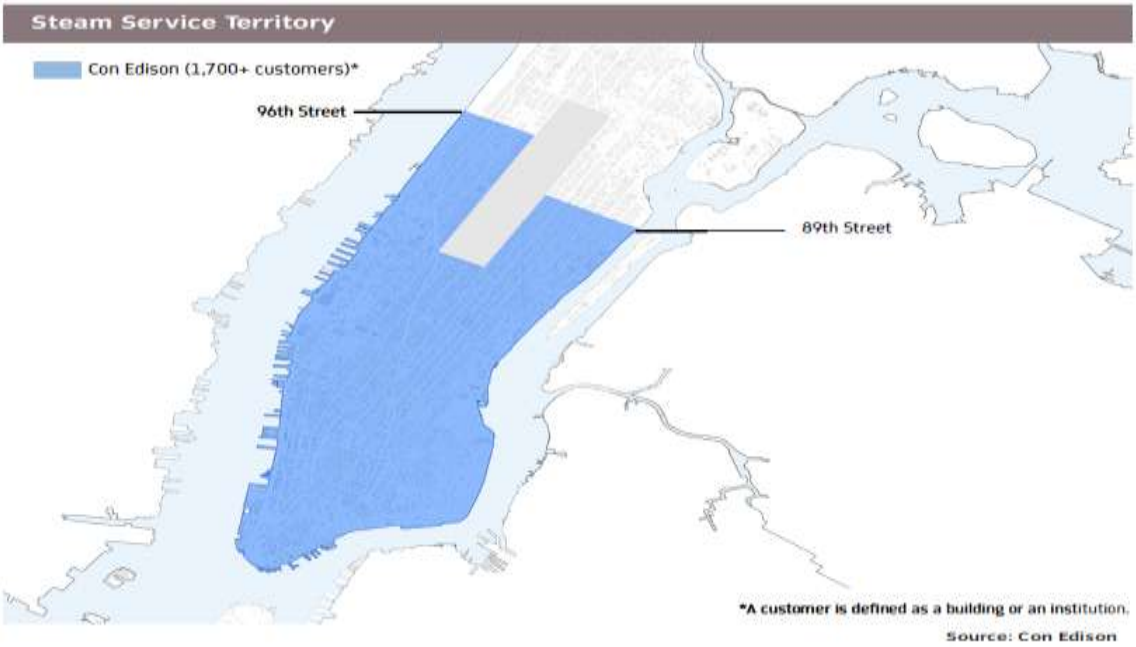
تقاضا برای گاز طبیعی شهر معمولا در روزهای سرد زمستان به اوج می رسد، زمانیکه آن می تواند از ظرفیت اتصالات چهار خط لوله بین ایالتی تجاوز کند. در آن روزها، یوتیلیتی ها از نیروگاههای تولید برق و سایر کاربران بزرگ درخواست می کند تا از سوخت های مایع استفاده کنند. در سه سال بعد، ظرفیت خط لوله توسط شرکت های خصوصی توسعه خواهد یافت که دو اتصال خط لوله جدید را برای ارائه خدمات به شهر کامل خواهند کرد، که پیشرفت قابل توجهی را در ابتکارات سوخت های پاک تر به ارمغان می آورد.

۷-۳- سیستم یوتیلیتی بخار در شهر نیویورک

سیستم بخار کن ادیسون، یکی از بزرگترین سیستم های بخار ناحیه ای در جهان، انرژی لازم برای گرما، آب گرم و در برخی موارد کولر در بیش از ۱۷۰۰ ساختمان در منهتن- شامل ۱۰ بیمارستان و بسیاری از نهادهای بزرگ شهری- را تامین می کند. مزیت سیستم بخار برای مصرف کنندگان این است که به آنها اجازه می دهد تا از مالکیت و نگهداری سیستم های دیگ بخارشان اجتناب کنند. در عوض، این مصرف کنندگان برای کار آسانتر نگهداری پمپ های چگالیده و دریچه های بخار در محل، مسئولند.(مطابق شکل ٦)

شش تسهیلات تولید بخار گاز طبیعی و نفت سوختی در منهتن، بروکلین، و کویین می تواند روی هم بیش از ۱۰ میلیون پوند بخار در هر ساعت تولید کنند، که این تولید یا تولید دومنظوره بخار و برق می باشد، یا تنها تولید بخار در جوشاننده های بزرگ است. شبکه ای ۱۰۵ مایلی از لوله های زیرزمینی این بخار را به مصرف کنندگان انتقال می دهند.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد



شکل۷-۶- محدوده خدمات بخار

۷-۴- مدیریت یوتیلیتی و مقررات مربوطه در شهر نیویورک

ترکیبی از شرکت های خصوصی و عمومی مالکیت و اجرای سیستم انرژی نیویورک را برعهده دارند، که در معرض سیستم پیچیده نظارت ایالتی و فدرال می باشند. در داخل این سیستم تنظیمی، اشخاص مختلف برای ایجاد استانداردها و انتظارات قابل اطمینان، نظارت تنظیمی، تحویل مقرون به صرفه برق، گاز طبیعی و بخار، مسئولند. (مطابق شکل ۷)

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

پایش عملکرد	نظارت تنظیمی	قابلیت اطمینان انتظارات	نوع خدمات یوتیلیتی
مطابقت با استانداردهای NERC و NYSRC توسط NYSRC و NYISO از طریق گزارش، بازرسی و تحقیقات نمایش داده می شود.	FERC بر NERC و NYISO را نظارت می کند که تولید و انتقال انبوه برق در نیویورک را مدیریت می کنند. NYSRC استانداردهای قابلیت اطمینان را با نظارت FERC و PSC ، تعیین می کند.	NYSRC نیازمند این است که احتمال خسارت بار شرکت براساس کمبودهای منابع وسیع سیستم بیش از یک روز در ۱۰ سال مطابق با استانداردهای فدرال که توسط NERC گذارده می شود، نباشد.	تولید و انتقال برق
PSC عملکرد را با استفاده از SAIFI، CAIDI و رویدادهای قطعی اصلی، اندازه گیری می کند.	PSC نرخ ها، مدت زمان ها و شرایط خدمات را تنظیم می کند.	کن ادیسون سیستم شبکه ای را طراحی کرده است که در برابر از بین رفتن دو مولفه مقاومت می کند؛ بخش هایی از سیستم فوقانی طراحی می شوند تا در برابر از بین رفتن یک جز (وابسته به موقعیت و چگالی جمعیت) ایستادگی کند.	توزیع برق
اجرا شدنی نیست.	FERC نرخ ها، مدت زمان و شرایط خدمات را تنظیم می کند. USDOT ایمنی خطوط لوله را تامین می کند.	اجرا شدنی نیست، تمرکز بر روی ایمنی است.	انتقال گاز طبیعی
PSC زمان واکنش اضطراری به نشت ها، جمع شدن تعمیر نشتی، خسارات به تسهیلات گاز و جابه جایی خطوط اصلی مستعد نشست را سنجش می کند.	PSC نرخ ها، مدت زمان و شرایط های خدمات را تنظیم می کند. PSC ایمنی خطوط لوله را به عنوان نماینده USDOT تامین می کند.	اجرا شدنی نیست، تمرکز بر روی ایمنی است.	انتقال گاز طبیعی
PSC زمان واکنش به نشتی و جمع شدن تعمیرات نشتی را اندازه گیری می کند.	PSCنرخ ها، مدت زمان و شرایط های خدمات را تنظیم می کند.	اجرا شدنی نیست، تمرکز بر روی ایمنی است.	بخار

شکل ۷- مقررات یوتیلیتی

در بخش الکتریکی، مجمع تنظیمی انرژی فدرال (FERC) نرخ های انتقال بین ایالتی و قیمت فروش کلی برق را نظارت می کند درحالیکه اتحادیه قابلیت اطمینان نیویورک (NYSRC) استانداردهای قابلیت اطمینان برق ایالتی را برای سیستم های انتقال بزرگ و نیروی بزرگ معین می کند. موضوع این

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

استانداردها، NYISO بازار عمده فروشی برق ایالتی و سیستم انتقال ولتاژ بالا را اداره می کند، و قابلیت اطمینان سیستم انتقال در سرتاسر ایالت را پایش می کند. انجمن خدمات عمومی ایالتی نیویورک(PSC) تمام جنبه های خدمات خرده فروشی برق را که شامل مدت و نرخ، شرایط خدمات یوتیلیتی ها همچنین ایمنی، کفایت و قابلیت اطمینان سرویسی که فراهم می کنند را نظارت می کنند.

۷-۵- نتیجه گیری

زیرساخت های یوتیلیتی گاز، برق و بخار در نیویورک توسط سامانه یکپارچه "تسهیلات NY" مدیریت و ساماندهی می شود. با وجود اینکه هر کدام از یوتیلیتی های برق ، گاز و بخار، قوانین و رگولاتوری و سیاست های مختلفی دارند اما در قالب یک سامانه یکپارچه ساختاردهی گردیده اند. این موضوع به آنها کمک می کند که در مواقع بحرانی مانند طوفان های شدید محلی، بسیار راحت تر نسبت به کنترل حوادث پیش بینی نشده و کاهش چشمگیر تلفات مبادرت بورزند.

۷-۵-۱- نکات مستخرج از این فصل برای گاز استان تهران

به طور کلی پیاده سازی GIS و SDI در هر سازمان و کشور ارتباط مستقیم با شرایط فرهنگی ،سیاسی و ساختاری آن منطقه دارد. ولی به طور خلاصه نکات زیر از این فصل برای استفاده در GIS و SDI شرکت گاز استان تهران حائز اهمیت است :

- شهر نیویورک، یکی از مدرن ترین وپیچیده ترین شهر های دنیا از لحاظ ساختار شهرسازی می باشد، از GIS برای مدیریت یکپارچه تمامی یوتیلیتی ها مانند آب ، برق ، گاز و ... استفاده نموده است.
- ترکیبی از شرکت های خصوصی و عمومی مالکیت و اجرای سیستم انرژی نیویورک را برعهده دارند، که در معرض سیستم پیچیده نظارت ایالتی و فدرال می باشند. در داخل این

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

سیستم تنظیمی، اشخاص مختلف برای ایجاد استانداردها و انتظارات قابل اطمینان، نظارت تنظیمی، تحویل مقرون به صرفه برق، گاز طبیعی و بخار، مسئولند.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فصل ۸ - تاریخچه تکامل **GIS** در یوتیلیتی

مقدمه

هدف اصلی از هر گونه خدمات یوتیلیتی، برنامه ریزی و مدیریت استفاده از امکانات برای ارائه یک کالا مانند آب، گاز طبیعی، و یا برق به مشتریان است. صنعت خدمات همیشه تکیه بر نقشه کاغذی برای مدیریت امکانات داشته است، بنابراین طبیعی است که شرکت های برق، گاز، آب باید از اولین کاربران استفاده از نقشه های دیجیتال باشند.

اولین تلاش برای اتوماسیون در طول دهه ۷۰و اوایل دهه۸۰ اتفاق افتاد و بر روی تولید نقشه دیجیتال متمرکز شده بود. از آنجایی که این کار تا حد زیادی وظیفه گرافیکی بود، بیشتر خدماتی ها نرم افزار Computer Aided Design/Drafting (CAD)را به عنوان پایه ای برای سیستم های نقشه برداری خودکار(AM[۴۷]) / مدیریت امکانات (FM[۴۸])انتخاب کردند.

[۴۷] Automated Mapping

[۴۸] Facilities Management

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

نقشه ها بر اساس تکنولوژی و قابلیت های CAD آن دوران تهیه می شدند. استفاده اصلی از این فن آوری به ازای هر کاربر، هزینه هایی در حدود ۵۰ ۰۰۰ تا ۱۰۰ ۰۰۰ $ داشت که بسیار پر هزینه بود.

در میان سیستم های در حال استفاده در ابتدای تحول رقومی سازی نقشه ها در دهه ۱۹۸۰ میلادی، یک سیستم مبتنی بر پردازنده مرکزی به نام سیستم اطلاعات Geo-Facilities (GFIS) توسعه داده شد که بر مدل سازی و رقومی سازی داده ها تمرکز داشت.

دراواسط این دوران، سیستم های مبتنی بر کامپیوتر محبوب تر از سیستم های مبتنی بر پردازنده مرکزی بودند، سیستم های AM / FM که تکیه بر مدل داده های سلسله مراتبی و یا شبکه داده برای ارائه و ذخیره سازی امکانات داشتند شروع به استفاده از این پلت فرم جدید GFIS کردند. فن آوری پایگاه داده رابطه ای در اواسط دهه ۸۰ آغاز به کار کرد. در حوزه ای دیگر، GIS تا حد زیادی در حوزه زمین و مدیریت منابع طبیعی در اوایل دهه ۸۰ محبوبیت پیدا کرده بود. این سیستم ها به سمت مختصر کردن لایه های مختلف اطلاعات مربوط به یک منطقه جغرافیایی و ارائه مدل توپولوژیکی سوق داده می شدند. در اواخر دهه۸۰، بسیاری از کاربران یوتیلیتی استفاده کننده از AM / FM با استفاده از فن آوری georelational برای مدل کردن امکانات مربوط به نقشه و زمین شروع به استفاده از ایده های GIS کردند.

استفاده گسترده از AM / FM / GIS در میان یوتیلیتی ها، انگیزه برای برخی از فن آوری های کلیدی برای بهبود ارائه را فراهم می کند.

پیشرفت های کلیدی از اواسط دهه ۸۰ عبارتند از:

- سیستم های open که توانایی اتصال به سیستم های مدیریت پایگاه داده رابطه ای را دارند.
- توانایی مدیریت در ویرایش مدل های داده ای (به عنوان مثال یک لوله، شیر، و یا سیم)، به عنوان "feature locking" در مدیریت پایگاه داده شناخته شده است.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- اجازه دادن به چند کاربر برای ویرایش و یا تغییر اطلاعات جغرافیایی مشابه در همان زمان؛
- حرکت به سمت سیستم عامل windows .
- استفاده از زبان های برنامه نویسی شی گرا و تکنیک های مدل سازی

۸-۱-۱- داده و برنامه های کاربردی GIS/AM/FM

سه جنبه کلیدی از مدل داده های یوتیلیتی که به موفقیت AM / FM / GIS کمک می کند وجود دارد.

اولین جنبه کلیدی، دقیق بودن (حداقل در شرایط نسبی) نقشه رقومی مکان ها و تاسیسات فیزیکی، از جمله خطوط، دستگاه، و سازه ها در شبکه می باشد. هنگامی که ویژگی اطلاعات توصیفی اضافه می شود مدل داده را می توان برای بسیاری از توابع اساسی مدیریت تاسیسات استفاده کرد. این داده ها پرس و جوی مکانی و آماری برای کاربران GIS فراهم می کند. مشخصه کلیدی دوم توانایی تعریف یک مدل یوتیلیتی که نمایش دقیق سیستم است را فراهم کند. جنبه مهم سوم از مدل داده های یوتیلیتی ، توانایی یکپارچه سازی مکانی مدیریت تاسیسات است.

۸-۲- چالش های اتوماسیون کردن اطلاعاتGIS/AM/FM

۸-۲-۱- تهیه نقشه پایه

بسیاری از سازمان های خدمات یوتیلیتی این امکان را دارند که از نقشه های پایه استفاده کنند، اطلاعات این نقشه ها به صورت محلی، منطقه ای، ملی و یا سازمان دولتی، و یا در موارد نادر، توسط یکی دیگر از سازمان های خدمات یوتیلیتی در همان منطقه تولید شده است.

هنگامی که نقشه های پایه دیجیتال در دسترس نباشد، شرکت یوتیلیتی مجبور به تکیه بر منابع دیگر برای تهیه نقشه پایه می شود. بسیاری از سازمان های خدماتی یوتیلیتی به سادگی نقشه های مسطحاتی پایه را در فرمت های برداری از کاغذ های موجود و امکانات نقشه را رقومی سازی می

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

سازند. برخی هم نقشه پایه را اسکن و از تصویر رستری برای تحلیل های دیجیتالی محدود استفاده کنند.

۸-۲-۱-۱- امکانات

روش متداول مورد استفاده استفاده کردن از میز digitizer است که فایل ها بر روی این میز قرار می گیرند و الکترونیکی ترسیم می شوند. آماده سازی اسناد، از جمله داده و به روز رسانی آن (اغلب به نام scrubbing)، افزایش قابلیت اطمینان داده ها را فراهم می کند، اما زمان و هزینه ها را می افزاید. دیجیتالی شدن هزینه زیادی را ایجاد می کند و نیاز به کار شدید برای تکمیل دارد. علاوه بر این، به دلیل تنوع منبع داده های موجود، این روش اغلب برای تولید قالب مداوم از داده های مکانی برای حمایت از الزامات AM / FM / GIS کافی نیست.

۸-۲-۱-۲- برنامه های کاربردی نقشه برداری

برنامه های کاربردی نقشه برداری سه نیاز پایه را فراهم می کنند:

- ویرایش نقشه،.
- استاندارد نگهداری نقشه
- تولید نقشه

۸-۲-۱-۳- برنامه های مدیریت امکانات(FM)

برنامه های مدیریت امکانات AM / FM / GIS ، از نقشه برداری به تجزیه و تحلیل و مدیریت بهره برداری از شبکه های آب و برق گاز سوق داده شده اند. هدف از برنامه FM قرار دادن مکان و اطلاعات ویژگی ها در اختیار کسانی است که توان تصمیم گیری در مورد چگونگی یک یوتیلیتی و به حداکثر

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

رساندن منابع و همچنین به حداقل رساندن هزینه ها را دارند. برنامه FM ممکن است به دسته های کلی زیر گروه بندی شود:

- پرس و جو و صفحه نمایش
- طراحی / سفارش
- تجهیزات تعمیر و نگهداری
- تجزیه و تحلیل شبکه
- خدمات به مشتریان

۸-۲-۱-۴- هزینه ها و منافع

عوامل مؤثر بر هزینه برای ساختن AM / FM / GIS و یکپارچه سازی آن در سیستم های اطلاعاتی عبارتند از:

- خودکار کردن داده ها
- کسب سخت افزار و نرم افزار
- مدیریت پروژه
- توسعه برنامه کاربردی
- پشتیبانی کارکنان
- آموزش

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۸-۲-۱-۵- ارزیابی سود منطقی

در ارزیابی منافع، بسیاری از متغیرهایی که هزینه را تحت تاثیر قرار داده اند، همراه با دیگر عوامل مرتبط با وضعیت فعلی امکانات و فرآیندهای تجاری شروع به کار می کنند. مزایای تحقق AM / FM / GIS باید با دقت و محافظه کارانه برای هر خدمت ارزیابی شود.

- افزایش بهره وری در تهیه نقشه
- افزایش بهره وری از طریق دسترسی به اطلاعات
- بهبود مهندسی و عملیات بهره برداری
- کاهش استفاده از نقشه کاغذی غیر دقیق
- حذف هزینه های اضافی در تولید نقشه

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فصل ۹ - سازماندهی یوتیلیتی گاز در سایر کشورها

مقدمه

طراحی، گسترش و مدیریت شبکه گازرسانی طی چندین مرحله، توسط چندین بخش مختلف و بر پایه یکسری معیارها و ضوابط انجام می گیرد . بسیاری از داده ها و پروسس هایی که این مراحل را تشکیل می دهند، ماهیت مکانی دارند . در نتیجه سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS می تواند به عنوان یک چهارچوبی برای مدیریت صحیح اطلاعات و تجزیه و تحلیل داده های شبکه گاز به منظور بهبود کیفیت فرایندهای مربوط به شبکه های گاز رسانی شهری (شبکه های توزیع گاز) مورد استفاده قرار گیرد . در این بخش به بررسی نحوه مدیریت یوتیلیتی گاز در سایر کشور ها با دیدگاه سامانه های اطلاعات جغرافیایی پرداخته می شود.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۹-۱- ساختار کلی مدیریت و توزیع گاز در آمریکا

جریان فیزیکی گاز طبیعی در آمریکا به چهار قسمت تقسیم می گردد. این در حالی است که در آمریکا بیشتر گاز طبیعی مورد نیاز در آمریکای شمالی (آمریکا و کانادا) تولید می شود. سه سیستم اصلی در شبکه گاز طبیعی آمریکا وجود دارد: سیستم های جمع آوری، خطوط لوله انتقال، و سیستم های توزیع.

سیستم های جمع آوری گاز خام از چاهها جمع آوری می شوند و به کارخانه های فرآوری و یا سایر تجهیزات پالایشی انتقال می یابند. قطر خطوط توزیع کوچکتر از خطوط انتقال است. خطوط انتقال دارای فشار و قطر بیشتری است تا سریعا گاز طبیعی را در مسافت های طولانی انتقال دهد. سیستم های توزیع گاز طبیعی را به مناطق مسکونی و صنایع انتقال می دهد. در آمریکا سیستم های توزیع آنقدر پیشرفته هستند که می توانند کل مسیر کشور را بپیمایند. تقاطع دو یا چند لوله اصلی (hub) نامیده می شود و معمولا تجهیزات ذخیره گاز طبیعی نزدیک hub است. گاز طبیعی ذخیره شده نقش مهمی در صنعت گاز آمریکا ایفا می کند زیرا گاز طبیعی مازاد در تابستان برای مصرف در زمستان ذخیره می شود.

۹-۲- ساختار کلی مدیریت و توزیع گاز در ژاپن

این مطالعه بر اساس وضعیت صنایع نفت و گاز در سال ۲۰۰٤ صورت گرفته است. نتایج این آنالیز نشان می دهد که روش های انتقال گاز طبیعی در ژاپن بسیار پیچیده تر از روشهای توزیع گاز در آمریکاست و به همین دلیل قیمت گاز طبیعی برای مصرف کننده بسیار بالاتر است. دلیل این پیچیدگی بیشتر عوامل جغرافیایی است. گاز طبیعی بخش حیاتی مصرف انرژی در دنیا و یکی از ارزانترین، بی خطرترین، و مفیدترین منابع انرژی جهان است. همچنین با توجه قیمت بسیار بالای نفت، گاز طبیعی در آینده رشد روزافزونی خواهد داشت.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

صنایع گاز طبیعی در کشورهای مختلف به دلیل شرایط جغرافیایی و شرایط بازار کاملا باهم متفاوت است. برای انجام تحلیل های قابل فهم، دقیق، و کامل از صنعت و بازار گاز طبیعی، GIS می تواند اطلاعات مکانی و تحلیل های مورد نیاز را در اختیار کاربران قرار دهد.

هزینه تمام شده گاز طبیعی به سه بخش تقسیم می گردد: ۱. هزینه تولید ۲. حمل و نقل ۳. توزیع

هزینه حمل و نقل و توزیع در ژاپن بسیار بالاتر از آمریکاست و این هزینه تمام شده گاز طبیعی برای مصرف کنندگان در ژاپن را بالاتر می برد. دلیل هزینه بالای حمل و نقل در ژاپن، پیچیدگی سیستم حمل و نقل، هزینه بالای زمین، و میزان بسیار پایینتر مصرف هر خانوار نسبت به کشورهای دیگر است. این باعث شده است با وجود افزایش قیمت جهانی گاز هزینه تمام شده برای مصرف کننده تغییری نکند و حتی با کاهش نیز روبرو باشد. زیرا هزینه حمل و نقل و توزیع آنقدر بالاست که نقش تعیین کننده ای در قیمت نهایی گاز طبیعی دارد. همه تحلیل هایی که منجر به کشف علت هزینه بالای گاز طبیعی ژاپن شده است، توسط سیستم های اطلاعات جغرافیایی انجام می شود. این سیستم ها همچنین، به ارائه راهکارهایی برای مدیران برای کاهش هزینه ها کمک می کند.

روند توزیع گاز طبیعی در ژاپن به چهار مرحله تقسیم می شود:

۱.تولید و تامین

۲. حمل و نقل

۳.توزیع

٤.مصرف

تولید گاز طبیعی در ژاپن تنها ۳,۷ درصد کل گاز طبیعی در ژاپن را تامین می کند و بقیه از طریق واردات از ۲۵پایانه گاز مایع تامین می شود که هم به عنوان مجرای تامین و بارگذاری انرژی به تانکر ها و هم به عنوان منابع ذخیره انرژی کوتاه مدت استفاده می شود.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

نیروگاه های گاز طبیعی نزدیک به پایانه های گاز طبیعی هستند و انتقال گاز با استفاده از خطوط لوله کوتاه انجام می پذیرد. در حالت کلی به دلیل کوهستانی بودن مناطق، ساخت خطوط لوله برای مناطقی که دور از پایانه های گاز طبیعی هستند، مقرون به صرفه نیست. بنابراین، ایستگاه های تامین گاز در مناطق کوهستانی ساخته می شوند و گاز طبیعی از طریق زمینی، راه آهن، یا دریایی به این ایستگاهها انتقال می یابد تا نیاز منطقه یا بخش صنعتی را فراهم کند.

۹-۳- مدیریت یوتیلیتی در شرکت گاز نیومکزیکو آمریکا

شرکت گاز نیو مکزیکو گاز طبیعی بیش از ۵۰۰۰۰۰۰ مشترک را تامین می کند و بیش از ۱۰۰۰۰ مایل شبکه توزیع گاز و ۱۶۰۰ مایل خطوط انتقال گاز دارد. این ایالت بیشتر گاز طبیعی خود را از ذخایر درون ایالتی تامین می کند. این شرکت بعد از جدا شدن از شرکت صنایع گاز و برق نیومکزیکو پدید آمد.

پس از تشکیل، این شرکت با چالش بزرگی روبرو شد: حفظ سطح کنونی کیفیت ارائه خدمات با بودجه محدودتر، و ساختن زیرساخت های اطلاعاتی شرکت از ابتدا برای راه اندازی مجموعه جدید. داده های پراکنده شرکت می بایست جمع آوری، ذخیره، و مدیریت می شدند تا در اختیار هر یک از کارکنان قرار بگیرند. سیستم اطلاعات مکانی از شرکت قبلی موجود بود، با این حال شرکت نیاز به یک فن آوری جدید داشت که امکان کار مهندسی و به روز رسانی داده های موجود فراهم باشد.

این شرکت از فن آوری ESRI ArcGIS برای توسعه زیرساخت های مکانی یوتیلیتی خود بهره جست. تصمیم گیرندگان در این شرکت به ارزش سیستم های اطلاعات مکانی برای عملیات، تعمیر و نگهداری، و فعالیت های مهندسی خود پی برند. در این راستا آنها چندین گام اصلی برداشتند. گام اول، شناخت سیستم های اطلاعات قبلی و مهاجرت به سیستم انتخابی است. گام بعدی توجه به داده های ذخیره شده در پایگاههای محلی برای آماده سازی و ورود به سیستم جدید است. با اتصال اطلاعاتی

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

نظیر داده های تجهیزات یوتیلیتی و سرمایه های موجود، اطلاعات سفارش ساخت، گزارش های نشتی و تعمیرات، به نقاط، خطوط، و پلیگونها، این اطلاعات وارد سیستم اطلاعات مکانی جدید می شود

برای بهبود ژئودیتابیس و اطلاعاتی که در اختیار کاربران قرار می دهد، این شرکت عکس های هوایی، اطلاعات معابر شهری، بلوکها، و داده های زیست محیطی موجود را به پایگاه داده های مکانی خود افزود.

در نتیجه این تلاشها، در یک مدت سه ماهه، این شرکت توانست در یکپارچه سازی اطلاعات مکانی پراکنده خود به یک سیستم واحد اطلاعات مکانی یوتیلیتی برای تحلیل ها، عملیات، و پروژه های مهندسی خود دست یابد.

با استفاده از نقشه های پایه سیستم های اطلاعات مکانی، تیم عملیات بهره برداری قادر به مشاهده تمام اطلاعات از جمله اطلاعات بلوکها، نقشه های توپوگرافی، نقشه های خطوط لوله، نشتی ها، اطلاعات مشترکین، اطلاعات زیست محیطی و ... در یک سیستم واحد است. این کار به آنها در انجام تحلیل ها و گرفتن تصمیم های مناسب کمک می کند.

همچنین تیم عملیات میدانی قادر به استفاده از GPS برای پیدا کردن تجهیزات و به روز رسانی اطلاعات موجود بر اساس سیستم اطلاعات مکانی یوتیلیتی طراحی شده است. بعلاوه، از این سیستم برای برنامه ریزی و صدور مجوزهای محیط زیست استفاده می شود. کاربران سیستم قادر به مشاهده ارتباط زیرساخت های شرکت با مناطق سفره های آب زیر زمینی و سایر مناطق حساس از لحاظ زیست محیطی و اتخاذ تصمیم های مناسب در این راستا هستند.

۹-۴- مدیریت یوتیلیتی در شرکت گاز Tanggu اندونزی

شرکت گاز Tanggu از نرم افزار SuperMap برای راه اندازی سیستم اطلاعات مکانی خود استفاده می کند. SuperMap در توسعه سیستم یوتیلیتی به آنها کمک می کند. سیستم توسعه یافته با استفاده

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

از نقشه های دیجیتال به عنوان پایگاه داده مکانی، در اطلاعات توزیع مکانی شبکه لوله و اطلاعات ویژگی کمک می کند، و می تواند مدیریت، پرس و جو، آمار و تجزیه و تحلیل بر روی داده ها را انجام دهد، و به تصمیم گیری در برنامه ریزی، مدیریت و تخصیص منابع کمک کند.

این سیستم بر اساس object SuperMap توسعه داده شده است و همه نقشه های خطوط لوله گاز می توانند در سیستم مرور و مدیریت شوند. هنگامی که لوله های جدید ساخته یا بازسازی شود، هر نقشه لوله را می توان در صورت نیاز به راحتی چاپ و همچنین در سبک های مختلف ارائه و ویرایش کرد. می توان با دقت به لوله های خاص و مطابقت با معیارهای یوتیلیتی اشاره کرد.

کادر فنی می توانند درک بهتری از نقاط شکسته با انجام دادن تمام و تجزیه و تحلیل اتصال به دست آورند. مدل های مختلف تجزیه و تحلیل حرفه ای یوتیلیتی می توانند قابل بهره برداری باشند، به عنوان مثال، تجزیه و تحلیل لوله نشتی به پیدا کردن همه دریچه ها که با نقطه حادثه متصل شده اند، لوله های تحت تاثیر و کاربران تحت تاثیر کمک می کند.

سیستم قادر به انجام مدیریت امکانات، از جمله اطلاعات لوله های گاز، سوپاپ ها، امکانات تنظیم فشار و غیره است، اطلاعات یوتیلیتی می تواند ویرایش دستی و یا اتوماتیک شود. اطلاعات مشتریان گاز نیز می تواند بر روی سیستم مورد جستجو قرار گیرد. نتیجه جستجو می تواند چاپ، صادر شده و خروجی به عنوان گزارش داشته باشد.

با ساخت یک خط لوله گاز ، با استفاده از سیستم شبکه GIS، مدیران این شرکت می توانند داده های بروز و قابل اعتماد لوله ها را دریافت کنند، به طوری که می توانند تصمیم گیری آگاهانه و سریع با استفاده از اطلاعات قابل اعتماد ارائه دهند. شبکه لوله ها را می توان بهتر نگهداری کرد، و مدیریت سریع و کارآمد از حادثه در موقع بحران به دست آید، که از اشتباهاتی که ممکن است به راحتی توسط کارگران رخ دهد، جلوگیری می کند.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

۹-۵- مطالعه موردی مدیریت یوتیلیتی گاز شرکت-Alagasco

Alagasco برای بهبود مدیریت دارایی خود از نرم افزار GIS استفاده کرد. ارائه خدمات گاز طبیعی قابل اعتماد در آلاباما برای ۱۵۰ سال، سرویس مورد استفاده برای٤٦٣٠٠٠ مشتری در ۲۰۰ محله به عهده این شرکت است. برای متمرکز کردن تمام یوتیلیتی و فعالیت های مدیریتی، Alagasco دو پروژه را تعریف نمود:

- منابع کاربرد مدیریت شرکت (ERMA)
- و سیستم اطلاعات جغرافیایی و نقشه برداری (MAGI)

این کار باعث بهبود تجزیه و تحلیل مهندسی، با پشتیبانی از مدیریت فعالیت ها، و خطوط جریان پردازش کار شد.

نرم افزار ERMA با SAP که مسئولیت رسیدگی به مدیریت و نیازهای حسابداری پروژه را دارد، و MAGI با Miner& Miner در ArcFM ™ کار می کند و محصول طراح GIS در فن آوری GIS ESRI بوده است. فن آوری های Telcordia به عنوان اساس سیستم برای کل چرخه عمر پروژه عمل می کند. ابزار مدیریت جریان کار برای مدیریت طراحی موارد استفاده گسترده گاز سفارشی شده است و مهندسان می توانند موارد موردنیاز خویش را بر اساس اطلاعاتی مانند ذیل کسب کنند:

- اطلاعات درخواست کار را وارد کنید.
- انجام طراحی جغرافیایی بر اساس کد داده هایSAP .
- ایجاد یک طرح یوتیلیتی.
- طراحی اضافه کردن هزینه های کار برای هر دو پیمانکار و شرکت یوتیلیتی
- تولید برآورد هزینه برای طراحی یوتیلیتی.
- تولید یک بسته ساخت و ساز با فرم های مورد نیاز برای تایید طراحی یوتیلیتی.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- پیشنهاد یک کار برای تصویب طرح یوتیلیتی.

برخی از داده ها نیاز به دسترسی به هر دو سیستم MAGIو ERMA دارند، مانند ایستگاه های تنظیم کننده داده ها، که در SAP برای ردیابی بازرسی و در GIS برای مکان ها و اطلاعات فشارهای بحرانی ذخیره می شود. برای مدیریت پروژه، رابط کاربری را برای طراحی خاص از جریان کار نرم افزار مدیریت و ایجاد پروژه ها و اطلاعات کاری مرتبط در SAP ایجاد شده است.

۹-۶- مطالعه موردی شرکت Gujarat Gas هندوستان

شرکتGujarat Gas (GGCL) بزرگترین بخش شرکت توزیع گاز خصوصی در هند است. خطوط لوله GGCL در طول بیش از ۱۸۰۰ کیلومتر گسترش یافته است.

GGCL در حال اجرای GIS در مهندسی می باشد، عملیات خود، برنامه ریزی، و دیگر توابع که نیاز به معاینه روش، مدیریت و انتشار اطلاعات جغرافیایی دارد را بررسی می کند. هدف اساسی ایجاد یک سیستم مدیریت یوتیلیتی مبتنی بر GIS کامل است.

GGCL با NIIT-GIS (ESRI هند) برای پیاده سازی راه حل سیستم مدیریت یوتیلیتی مبتنی بر GIS برای سیستم توزیع گاز طبیعی خود همکاری می کرد این پروژه شامل مدیریت داده پایگاه داده اوراکل با ArcSDE® با نرم افزار Miner&Miner که از برنامه های کاربردی ArcFM 8.3 است، می باشد. با استفاده از روش ادغام اثبات شده است، تیم رابط سیستم های ارتباطی داده مانند پایگاه داده مشتری GGCL را توسعه داده اند. برای انجام این کار، شرکت گاز در حال تکمیل یک برنامه مهاجرت است که شامل موارد زیر است.

- تجزیه و تحلیل کامل مورد نیاز.
- ایجاد یک لیست مورد نیاز خاص نرم افزار.
- انجام مدل سازی داده ها و طراحی.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- توسعه پایگاه داده
- ابزار و الحاقات سفارشی.
- اجرا و استقرار پیکربندی.

۹-۷- GIS و نحوه سود دهی آن در صنعت گاز کانادا

ستاد شرکت های گاز در کانادا دسترسی به سیستم های نقشه کشی اتوماتیک (/AM) امکانات مدیریتی FM جهت واحدهای یوتیلیتی را توسعه می دهد. شرکتهای خدماتی در مورد AM (نقشه کشی اتوماتیک) FM/ (امکانات مدیریتی)GIS/ (سیستمهای اطلاعات جغرافیائی) بمنظور ایجاد سرویس دهی و پاسخگوئی سریع به مشتریان بر روی ابزار ردگیری دقیق و موثر و کارامد و اتوماتیک نمودن کار مهندسین و وظایف حمایتی مشتریان سرمایه گذاری می نمایند.

ستاد شرکتهای گاز در Ontario جهت ایجاد سودآوری خارج ازحوزه فعالیت مهندسی و سازمانهای نقشه کشی پیشقدم شده است حوزه سرپرستی و پرسنلی هم اکنون از نرم افزار نمایش نقشه با بکارگیری از کامپیوترهای نصب شده در وسائط نقلیه به جهت دسترسی آسان به اطلاعات نقشه برداری و سیستمهای مدیریت استفاده می نماید.

۹-۷-۱- پیش زمینه

ستاد شرکتهای گاز کانادا خدمات خود را به بیش از۷۰۰ هزار مشترک در منطقه ای بیش از ۱۲ هزار مایل مربع در جنوب غربی انتاریو ارائه می نماید. در اوایل سال ۱۹۹۹ ستاد شرکتهای گاز شروع به ساختن سیستمهای نقشه کشی اتوماتیک و امکانات مدیریتی به نام سیستم UNIVERS[۴۹] نمود.

[۴۹] UNION GAS NETWORKING INFORMATION VERIFICATION FINIEGRATED RESOULISE SYSTEM

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

این سیستم مبادرت به نقشه برداری با مقیاس بزرگ در محدوده استحفاظی شرکت نموده و همچنین اقدام به تهیه امکانات برای ایجاد و بروزرسانی اطلاعات کاربردی و حیاتی می نماید . با تبدیل اطلاعات که در چندین پایگاه در حال اجراست UNIVERS در قدم های اولیه طراحی اتوماتیک نمودن کارهای نقشه کشی و حرکت به جهت کامل نمودن سیستمهای اتوماتیک امکانات مدیریتی می باشد و قسمت مقدماتی UNIVERS که برای نقشه یوتیلیتی طراحی و اماده شده روی ایستگاه کاری NT اجرا می شود.

بدون سیستم یوتیلیتی در محل ، هر یک از کاربران اگر بخواهند نقشه ها را مشاهده کنند یا دسترسی به اطلاعات از طریق UNIVERS داشته باسند می بایستی از یک ایستگاه کاری مجهز به امکانات ویرایش و بروزرسانی اطلاعات استفاده نمایند . ستاد شرکتهای گاز البته خواستار در اختیار گذاشتن اطلاعات نقشه ای به پرسنل اداری و مدیران و سرپرستان یوتیلیتی فقط بصورت نمایش اطلاعات می باشد.

ستاد شرکتهای گاز همچنین میخواهد اطلاعات نقشه ای جاری را جهت حوزه فعالیت کارکنان عملیاتی و دریافت کنندگان اطلاعات از طریق میکروفیلم که در بیش از ۲۰۰ واحد خدماتی فعال اند برای نمایش نقشه ها تهیه نماید. اگر چه این سیستم فقط اطلاعات و امکانات جغرافیائی را ارائه می نماید ولیکن قادر به ارائه مشروح ساختار کار نمی باشد کاربران می توانند برای بازیابی و دسترسی به اطلاعات لازم به سیستم مرکزی ارجاع نمایند.

DANTZER مدیر توسعه AM/FM برای ستاد شرکت های گاز می گوید هدف ما این بوده است که کارکنان عملیاتی را همانقدر از نظر اطلاعات و وسائل فنی مجهز نمائیم که پرسنل اداری مجهز می باشند. کامپیوتر قابل حمل این امکان را فراهم می نماید که اطلاعات اصلاح شده قابل دسترسی گردد،

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

پرسش ها را از ارسال کننده مرکزی کم نماید و وسائل میکروفیلم که باندازه کافی پرزحمت بوده است را حذف نماید.

در سال ۱۹۹٤ ستاد شرکتهای گاز جستجو برای پایه ریزی نرم افزار مشاهدهای بر مبنای کامپیوترهای شخصی برای مناطقی که تبدیل اطلاعات آنها انجام شده بود، شروع نمود رئیس پروژه DANTZER امیدوار بود که یک سیستم موجود و در حال کار را که مناسب نیازهای تشکیلات انها باشد راه اندازی نماید.

سیستم مذکور می بایستی در پائین آوردن هزینه موثر باشد . منطبق با اهدف سازمان و از نظر فنی منطبق با سیستم گرافیکی داخلی و در نتیجه همگام و هم سطح با نیازمندی های آتی ستاد شرکتهای گاز باشد. بعد از ارزشیابی و بررسی تعدادی از سیستمها ، ستاد شرکتهای گازنرم افزار" نمایش نقشه"را ازشرکت (THE ATLANTA,GAO-BASED BYERS ENGINEERING COMPANY) انتخاب نمود.

۹-۷-۲- تکمیل سیستم

یکی از استدلال های اصلی برای بکاربری پروژه نمایش نقشه تهیه اطلاعات نقشه ای و مهندسی برای استفاده واحدهای مختلف بصورت همزمان بوده است این نرم افزار برای قراردادن امکانات سیستمی فروش بازاریابی ترسیم و طراحی و نگهداشت تکمیل شده است.

زمانیکه قابلیت مکان یابی نقشه برنامه ریزی گردد ، کارکنان اداره یوتیلیتی برای یافتن سریع نقشه یک محل ازامکانات نرم افزار" INTELLIGENT LOCATE "می توانند استفاده نمایند و کاربر آدرس یک خیابان ، نام یک خیابان یا تقاطع ، یا شماره یک شیر را وارد کامپیوتر کرده و نرم افزار بطور اتوماتیک جستجو نموده و نقشه صحیح مربوطه را پیدا می نماید مادامیکه نقشه نمایش و مرور می شود کاربر می تواند در تمامی محل سرویس دهی بدون واسطه گردش نموده و بدنبال یک لوله از یک شیر به شیر

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

دیگر حرکت نماید سپس کاربر میتواند از نقشه گزارش کتبی تهیه نموده و در بسته کاری قرارداده و جهت استفاده کارکنان عملیاتی ارسال نماید. بنابراین با حذف نیاز به دسترسی به منابع میکروفیلم و بکارگیری نرم افزار در وقت صرفه جوئی شده و اهتمام بیشتری در کار انجام گرفته و برنامه ریزی و بهره برداری بیشتری امکان پذیر می گردد.

کارکنان یوتیلیتی برای مکان یابی در زمان اضطراری و امداد هنوز متکی به میکروفیلم بودند. در یک پروژه پایلوت (PILOT) ستاد شرکتهای گاز یک نرم افزار نمایش نقشه را روی یک کامپیوتر شخصی LAPTOP نصب و روی یک وسیله نقلیه مستقر نمود در مدت برقراری دوره پایلوت کارکنان عملیاتی در وضعیت اضطراری خیلی سریع بمسائل پیش آمده رسیدگی نمودند کارکنان عملیاتی بجای اینکه روی نقشه های کاغذی و یا میکروفیلم جستجو نمایند و یا با اداره مرکزی جهت دستیابی به اطلاعات تماس حاصل کنند، میتوانستند محل های مورد نظر را روی نقشه مشخص و اطلاعات مورد تقاضا را بازیابی نمایند با این ابزار مکان یاب قادرند امکانات و اطلاعات وسیع موجود در بانک اطلاعات شامل FM/AM/GIS را همچون اطلاعات مربوط به نوع خط لوله و سن آن و اطلاعات جانبی دیگر را مشاهده و بدست بیاورند. برای حوزه عملیاتی نرم افزار چاپ کامل نقشه در ربع اول سال ۱۹۹۶ برنامه ریزی و تهیه گردید.

زمانیکه برای سیستم توزیع گاز تغییراتی حاصل شود بروزرسانی نقشه ها و اطلاعات مورد نیاز اکنون به سادگی و با سرعت انجام میگردد. همچنانکه کاربران بیشتر با نقشه الکترونیکی آشنا میشوند آنها می توانند از ابزار (MAP VIEMER,S REDLINE) استفاده نموده و روی صفحه مانیتور کامپیوتر در محل های مورد نظر نقشه علامت گذاری کرده و سپس میتوان فایل علامت گذاری شده را جهت اصلاح به اداره مرکزی ارسال و جهت بروزرسانی توسط سیستم AM/FM به گروه ترسیم بفرستند.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

قسمت فروش و بازاریابی ستاد شرکتهای گاز با استفاده از نرم افزار نمایش نقشه اطلاعات مناسب را در اختیار مشتریان خود قرار میدهد . زمانیکه یک مشتری در مورد خدمات جدید سئوال می نماید مسئول قسمت فروش میتواند با استفاده از نرم افزاریکه در کامپیوترش میباشد سریعا محل مشتری را روی نقشه نشانه رفته و نزدیکترین خط توزیع گاز را پیدا نماید و جواب مشتری را در مورد خدمات موجود و هزینه های مربوطه را در ان نقطه اعلام نماید.

سیستم نمایش و مرور نقشه در زمان جستجو و انرژی صرفه جوئی می نماید و این اجازه را به ستاد شرکتهای گاز میدهد که در مقابل مشتریانش بیشتر پاسخگو و مسئول باشد.اداره مهندسی و ترسیم نقشه ها جهت تجزیه و تحلیل امکانات موجود و طراحی خطوط جدید انتقال و توزیع گاز از نرم افزارهای کامپیوتری استفاده می نماید.

سرپرست گروه ترسیم نقشه "DAVID EVANS "برای طراحی خطوط اصلی گاز اغلب بدون وقفه از سیستم استفاده می نماید . ایوانز با استفاده از نرم افزاریکه وظیفه اش تولید نقشه است از یک فیلتر پرسش استفاده نمایند و بصورت اتوماتیک نمای شبکه اطلاعاتی را تغییر داده و فقط آن دسته از اطلاعات مناسب و مورد نیاز خود را نمایش می دهد.

EVANS می گوید: وقتیکه شما به نقشه واقعا شلوغی نگاه می کنید خیلی مشکل است که موضوع حقیقی و اطلاعات مورد نظر را بتوانید برداشت کنید اما حالا با استفاده از این ابزار من براحتی از فهرست برنامه یک نقشه را انتخاب می نمایم و فقط قسمت فشار خطوط لوله را مشاهده می نمایم و یا خطوط اصلی و یا هر آنچه می خواهم را مشاهده می کنم من می توانم اطلاعات مورد نیاز را با کمترین کوشش بدست بیاورم.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فیلترهای موجود در نرم افزار این امکان را ایجاد می کند که نقشه ها خواناتر گردد . هر چه کاربر یک ناحیه از نقشه را با زاویه بازتری متمرکز می نماید فیلترها بطور اتوماتیک قسمت های اضافی را حذف کرده و قسمت مورد نظر را بصورت کاملا خوانا و روشن روی صفحه ارائه می دهند.

از کمیته هماهنگ کننده امکانات و خدمات یک گروه برنامه ریزی استفاده از امکانات و خدمات برای مناطق مختلف دائما در لندن و انتاریو با هم ملاقات و در مورد پروژه هائیکه ممکن است در یک منطقه بر روی تمامی شرکتهای خدماتی موثر باشد صحبت می نمایند اکنون نمایندگان ستاد شرکتهای گاز همراه با یک کامپیوتر LAPTOP که مجهز به نرم افزار نمایش نقشه است در این جلسات شرکت می نمایند زمانیکه اجرای یک پروژه جدید مقرر می گردد کارکنان شرکت گاز نقشه منطقه را روی صفحه کامپیوتر میاورند و سریعا وضعیت امکانات مورد درخواست پروژه را با امکاناتی که در منطقه در اختیار دارند مشخص می نمایند و EVANS می گوید اکنون ما سریعا در مورد اجرای این پروژه می دانیم با چه مسائلی روبرو هستیم و می توانیم پاسخ لازم را ارائه نمائیم.

۹-۷-۳- برنامه ریزی

همچنانکه کاربران با استفاده از سیستم به ارامش و راحتی میرسند گروه های طراحی و برنامه ریزی بجای اینکه تغییرات در امکانات را از طریق کاغذ دریافت نمایند بصورت الکترونیکی دریافت می نمایند.

از شروع فصل نخستین سال ۱۹۹٦ برنامه ریزان و طراحان می توانند تغییرات یوتیلیتی در برنامه ریزی خود را جهت واحد خدمات بصورت الکترونیکی ارسال و توسط REDLINES برای دیگر کاربران در سازمان خود ارسال نمایند.

زمانیکه سیستم نمایش نقشه تکمیل می گردد نوبت به اموزش کاربران و اعلام پذیرش آنها میرسد .

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

ایوانز می گوید : سخت ترین قسمت کار مربوط به آموزش WINDOWS به افراد می باشد بمجردیکه کاربران جدید استفاده از MOUSE را فرا گرفتند ما در کمتر از ۱۵ دقیقه نحوه استفاده از نرم افزار نقشه خوان را به انها یاد می دهیم واقعا یادگیری ان آسان می باشد.

EVANS می گوید: کاربران با کمال میل و رغبت سیستم را پذیراشدند متعاقب شروع اولین پایلوت در ابتدای سال ۱۹۹۵ کاربران هیچگونه تمایل به استفاده از روش قدیمی نداشتند و در اولین روزیکه سیستم در واحد پشتیبانی و نگهداشت راه اندازی شد کارکنان در تمام روز بدور PC جهت دیدن سیستم جدید جمع شده بودند.

میزان صرفه جوئی و پس انداز ستاد شرکتهای گاز که با بکارگیری سیستم جدید بدست آورده بصورت مبلغ دلاری قابل بیان نیست. EVANS می گوید ما یکصد سال است که بصورت یکنواخت روی کاغذ نقشه ها را ترسیم می کنیم لیکن با استفاده از سیستم جدید هر هفته راه های جدیدی را در می یابیم. حالا با وجود اطلاعات کافی ما قادر خواهیم بود که حرفه خود را بهبود بخشیم.

۹-۸- نتیجه گیری

سیستم تولید شده در بسیاری از کشور ها برای مدیریت یوتیلیتی گاز بر اساس GIS طراح شده است و توانست به عنوان یک سیستم پشتیبان تصمیم گیری مکانی SDSS مطرح شود که با استفاده از چنین سیستمی، طراحی، توسعه و مدیریت شبکه در زمان کوتاه، با هزینه کمتر و با دقت و اعتماد پذیری بالا یی به صورت مطلوبی انجام میشود.

قابلیت بررسی بازار، طراحی تفصیلی، تهیه نقشه گره بندی، محاسبات هیدرولیک، ارزیابی اعتماد پذیری، تهیه لیست اقلام و برآورد هزینه، مدیریت زمانی اجرای پروژه، سرویس مشترکین ، نگهداری و تعمیرات و مدیریت حوادث و امداد از جمله توانمندیهای فراهم شده در این سیستم ها می باشند که همگی به صورت یکپارچه در یک GIS قابل انجام هستند . سیستم را به راحتی می توان برای

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

مدیریت داده های مکانی مانند ویرایش، به روز رسانی، ذخیره سازی ، بازیافت، نمایش و آنالیزها داده ها نیز استفاده نمود.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فصل ۱۰ - بررسی وضعیت وزارت نیرو از نقطه نظر GIS و SDI

مقدمه

وزارت نیرو متولی مدیریت منابع آب کشور به منظور تأمین، انتقال و توزیع آب برای مصارف کشاورزی، صنعت و شرب شهرها و روستاها، جمع آوری و دفع فاضلاب شهرها، مدیریت شبکه تولید، انتقال و توزیع برق کشور، بکارگیری انرژی های نو و بهینه سازی تولید و مصرف انرژی می باشد.

از آنجا که قسمت عمده ای از تصمیمات اخذ شده توسط مدیران و برنامه ریزان در امور آب، برق، فاضلاب و انرژی کشور به نوعی به مکان و موقعیت خاصی مربوط و منتسب می باشند. لذا وجود اطلاعات مکانی و توصیفی دقیق، صحیح و بهنگام از وضعیت آب، برق، فاضلاب و انرژی کشور درپایگاه داده های جامع مکان مرجع به همراه تجزیه و تحلیلهای مرتبط، از مهمترین ابزارهای تصمیم گیری، برنامه ریزی و مدیریت بهینه در وزارت نیرو می باشد. بدیهی است به منظور دستیابی به اهداف فوق،

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

این وزارتخانه ناگزیر به استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) در جهت مدیریت بهینه منابع و امکانات خود می باشد.

به منظور دستیابی به یک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) عملیاتی در وزارت نیرو و همچنین تولید و بهنگام سازی اطلاعات مکان مرجع یکپارچه در سطح وزارتخانه، شورای سیاستگذاری GISوRS وزارت نیرو تشکیل گردید. این شورا پروژه ای تحت عنوان "طرح تدوین استراتژی و مدل مفهومی سیستم اطلاعات جغرافیایی وزارت نیرو" تعریف نمود که در سال ۱۳۸۳ اجرا شد. در این طرح با شناخت وضعیت موجود تشکیلات، امکانات، اطلاعات مکانی و توصیفی و نیازمندی‌های کاربران در معاونت‌ها و دفاتر ستادی وزارت نیرو و همچنین شرکت‌های مادر تخصصی این وزارتخانه، استراتژی GISوزارت نیرو مشتمل بر چشم انداز، اهداف و توصیه- های استراتژیک تهیه شد. ایجاد زیرساخت بخشی داده مکانی وزارت نیرو به عنوان یک نیاز اساسی برای عملیاتی شدن GIS تشخیص داده شد و بعنوان یک توصیه استراتژیک ارائه گردید. لذا در قالب یک پروژه مطالعاتی، تدوین استراتژی برنامه عملیاتی SDI وزارت نیرو نیز انجام پذیرفت.

اهداف و مراحل اجرای پروژه به شرح ذیل تبیین و اجراشد:

- شناخت وزارت نیرو از نقطه نظر SDI
- تدوین برنامه استراتژیک ایجاد SDI در وزارت نیرو
- تدوین مدل مفهومی ایجاد SDI وزارت نیرو
- تدوین برنامه عملیاتی ایجاد SDI وزارت نیرو

به منظور اجرای هر یک از مراحل فوق سه گروه کاری با عناوین زیر تشکیل گردید:

- کارگروه شناخت وزارت نیرو
- کارگروه تدوین برنامه عملیاتی و برنامه استراتژیک SDI

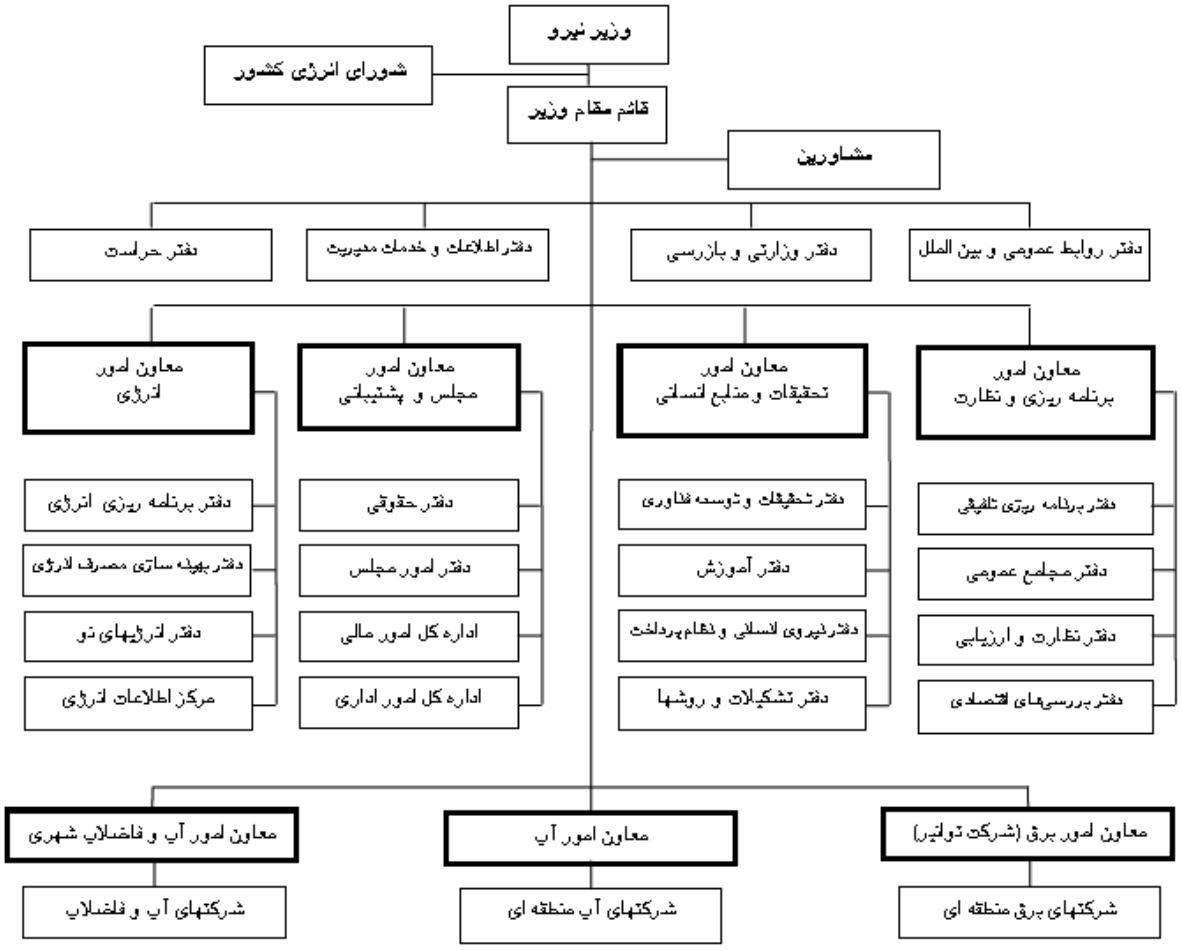
حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

- کارگروه تدوین برنامه عملیاتی SDI

خلاصه‌ای از دستاوردهای این پروژه به شرح زیر می‌باشد.

۱۰-۱- ساختار سازمانی وزارت نیرو

اهداف، وظایف و ساختار تشکیلات وزارت نیرو مورد مطالعه قرار گرفت. بدین‌منظور در متن گزارش تاریخچه‌ای از شکل گیری وزارت نیرو و سپس مأموریتها و وظایف این وزارتخانه در شش بخش برق، آب، فاضلاب، انرژی، صنایع آب و برق و منابع انسانی و آموزش ارائه شد. سپس تشکیلات سازمانی وزارت نیرو بررسی شد که حاصل آن نمودار شکل ۵-۱ می‌باشد. لطفاً توجه شود که تشکیلات سازمانی وزارت نیرو نشان داده شده در شکل ۵-۱ مربوط به سال ۱۳۸۳ می‌باشد و تاکنون ممکن است دچار تغییراتی شده باشد:



حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

شکل۱۰-۱: نمودار تشکیلات سازمانی وزارت نیرو (مربوط به سال ۱۳۸۳)

۱۰-۲- ارزیابی وزارت نیرو از نقطه نظر SDI و GIS

باتوجه به پیچیدگی وزارت نیرو و به منظور تسهیل ارزیابی وضعیت موجود این وزارتخانه، مدل پایه ساختارسازمانی به عنوان چارچوب انجام این تحقیق در نظر گرفته شده است. براساس مدل هرمی ساختار سازمانی، هر سازمان به سه سطح سیاست گذاری، مدیریتی و عملیاتی تقسیم می‌گردد. در این هرم، با حرکت از بالای هرم به سمت پایین، از نقش مدیریتی و تصمیم گیری واحدها کاسته شده و وظایف عملیاتی آنها پررنگتر می گردد. بر همین اساس، داده ها در سطوح پایینی هرم تولید شده و در جریان انتقال به سطوح بالایی با انجام پردازشهای مختلف، به اطلاعات تبدیل می شوند.

دراین پروژه سطح مدیریتی و سطح سیاست گذاری وزارت نیرو با توجه به ارتباط تنگاتنگ و تشابه ویژگیهای آنها با یکدیگر از نقطه نظر SDI ، در قالب یک گروه بررسی گردیده‌اند و سطح عملیاتی نیز در قالب یک گروه مستقل ارزیابی شده است.

۱۰-۲-۱- ارزیابی وزارت نیرو از نقطه نظر اطلاعاتی

با توجه به مدل ساختار سازمانی، وضعیت اطلاعات هر یک از سطوح عملیاتی، مدیریتی و سیاست-گذاری بر اساس چهار جنبه مطرح شده برای اطلاعات مشتمل بر موجودیت داده ها، قابلیت دسترسی به داده‌ها، کاربردی بودن داده ها و میزان استفاده از داده ها مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند.

۱۰-۲-۲- ارزیابی وزارت نیرو از نقطه نظر مسائل فنی- اجتماعی

توسعه ی زیرساخت داده مکانی، یک فعالیت فنی- اجتماعی است که این خصلت SDI بیانگر لزوم توجه به مسائل اجتماعی و سازمانی در روند شناخت، از نقطه نظر SDI می‌باشد. رفتارسازمانی، رشته ای پژوهشی است که بر اساس آن، اثرات فرد، گروه و سازمان بر رفتار و کارآمدی سازمان، مورد بررسی قرار گرفته و سعی می شود، با استفاده از نتایج بدست آمده، اثر بخشی سازمان و راندمان آن

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

افزایش یابد [15] . بنابراین در این رشته، اساسا سه سطح رفتاری در سازمان مورد بررسی و پژوهش قرار می گیرد: فرد،گروه و سازمان .

در مطالعات SDI وزارت نیرو فاکتورهای مؤثر بر فعالیت SDI در سطوح مختلف فردی، گروهی و سازمانی جداگانه بررسی شده است. فاکتورهای فردی عبارتند از: ارزش، انگیزه، درک و مهارت. فاکتورهای گروهی و سازمانی نیز شامل ساختار، مقررات، فرهنگ، روابط، فناوری و منابع می‌باشد.

۱۰-۳- برنامه استراتژیک GISو SDI وزارت نیرو

پس از اجرای مرحله شناخت، برنامه استراتژیک SDI بر اساس نتایج مرحله‌ی شناخت تدوین گردیده است. برنامه استراتژیک SDI با توجه به تشکیلات سازمانی فعلی وزارت نیرو، وظایف و ماموریت های هر یک از واحدهای زیرمجموعه وزارتخانه و همچنین مشکلات موجود در زمینه مدیریت داده‌های مکانی، مبانی و اهداف و همچنین دورنمای پیاده‌سازی SDI را ترسیم می‌نماید. سپس بر اساس چشم‌انداز ترسیم شده، توصیه های استراتژیک موردنیاز، به عنوان اصول اصلی پیاده سازی SDI در وزارت نیرو ارائه گردیده است.

۱۰-۳-۱- چشم‌انداز توسعه GIS و SDI وزارت نیرو

چشم انداز توسعه SDI در وزارت نیرو عبارتست از: " هماهنگ‌سازی و مدیریت بهینه فرآیند تولید، بهنگام رسانی، ذخیره، تبادل و استفاده از اطلاعات مکانی با همکاری و مشارکت بخشهای مختلف وزارتخانه، در سطوح عملیاتی، مدیریتی و سیاست گذاری به منظور پشتیبانی از روالهای تصمیم-گیری و برنامه ریزی، بر مبنای اطلاعات مکانی مناسب و با کیفیت، در امور مختلف وزارت نیرو".

اهداف کیفی توسعه SDI عبارتند از:

- مدیریت تولید بهینه اطلاعات در واحدهای عملیاتی؛
- جلوگیری از دوباره کاری در امر تولید و خریداری اطلاعات؛

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- استانداردسازی فعالیت‌های جاری در زمینه داده‌های مکانی در سطح واحدهای عملیاتی و مدیریتی؛
- بهبود وضعیت استفاده از داده های مکانی در واحدهای عملیاتی، مدیریتی و تصمیم گیری؛
- فراهم آوردن بسترمناسب به منظور به اشتراک گذاری اطلاعات در سطوح مختلف.

۱۰-۳-۲- توصیه‌های استراتژیک GIS و SDI وزارت نیرو

توصیه‌های استراتژیک SDI ، بیانگر جهت گیریهای اصلی است که در توسعه SDI در سازمان باید مورد توجه قرار گیرد[15]. مجموعه این توصیه های استراتژیک، نگرش سازمان را به نحوه‌ی توسعه و بهینه‌سازی فرایندهای درون و برون سازمانی در جهت حمایت از زیرساخت داده مکانی مشخص کرده، پایه‌ای برای تصمیم گیری در خصوص پیاده سازی این زیرساخت فراهم می آورد.

دراین بخش از گزارش ، توصیه های استراتژیک SDI وزارت نیرو ارائه شده است. برای هر یک از این توصیه‌ها، علاوه بر شرح کلی، دلایل توجیهی انتخاب آن و همچنین الزاماتی که تحقق آن را ایجاب می کند، بیان شده است. در ادامه، این توصیه‌ها به صورت خلاصه مورد اشاره قرار می‌گیرد.

توصیه استراتژیک ۱ : ایجاد شورای راهبردی SDI وزارت نیرو

توصیه استراتژیک ۲ : ایجاد شوراهای SDI واحدهای مدیریتی و آغار فعالیت SDI در واحدهای مدیریتی

توصیه استراتژیک ۳ : تدوین استانداردهای تولید و نگهداری فراداده و تولید فراداده بر اساس آن

توصیه استراتژیک ٤ : تهیه و تکمیل استانداردها و دستورالعمل‌های مورد نیاز بر اساس استانداردهای بین المللی

توصیه استراتژیک ٥ : برون‌سپاری خدمات مرتبط با تولید و آماده‌سازی داده های مکانی و طرحهای پژوهشی- تحقیقاتی مرتبط با داده مکانی

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

توصیه استراتژیک ٦ : تامین اعتبار برای فعالیت های مربوط به اطلاعات مکانی به عنوان بخشی از بودجه وزارت نیرو

توصیه استراتژیک ۷ : تولید اطلاعات در واحدهای متولی داده مکانی در وزارت نیرو

توصیه استراتژیک ۸: فرهنگ سازی گسترده و ارتقای سطح آگاهی در زمینه SDI

توصیه استراتژیک ۹ : طراحی و پیاده‌سازی سیستم مدیریت پایگاه داده مرکزی در واحدهای متولی داده های مکانی

توصیه استراتژیک ۱۰ : ایجاد مرکز هماهنگی و تبادل داده‌های مکانی

۱۰-۴- مدل مفهومی GIS و SDI وزارت نیرو

هدف از پیاده‌سازی زیرساخت داده مکانی (SDI) در سطح وزارت نیرو، برطرف کردن مشکلات موجود در زمینه مدیریت داده های مکانی و استفاده از این داده‌ها در وزارتخانه مذکورمی باشد. به عبارت دیگر، هدف از فعالیت SDI وزارت نیرو، هماهنگ سازی، بهبود و تسهیل فعالیتهای مربوط به مدیریت داده‌های مکانی در سطح وزارت نیرو، با تکیه بر مشارکت و همکاری سازمانها و شرکتهای تابعه ی وزارتخانه مذکور است که بطور بالقوه تولیدکننده، نگهدارنده و کاربر داده‌های مکانی مربوطه به بخشهای مختلف آب، برق، انرژی و فاصلاب در سطح کشور می‌باشند.

تحقق SDI در وزارت نیرو، در گرو تحقق پنج رکن اصلی SDI بر اساس نیازمندی ها و ویژگیهای وزارت نیرو می باشد. به منظور انجام این مهم، با شناخت وزارت نیرو از نقطه نظر SDI ، مشکلات موجود در زمینه‌ی مدیریت اطلاعات مکانی در سطح واحدهای عملیاتی، مدیریتی و سیاستگذاری وزارت نیرو مشخص گردیده و سپس مدل مفهومی SDI ، با بسط و توسعه ارکان بنیادین SDI باتوجه به شرایط موجود این وزارتخانه تدوین شد. مدل مفهومی SDI، چارچوبی برای مدیریت اطلاعات مکانی در

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

زمینه های مختلف تولید، ذخیره سازی، بهنگام رسانی، تبادل، به اشتراک گذاری و استفاده از داده‌های مکانی می باشد.

فاکتورهای زیر در زمینه داده در سطح واحدهای مختلف وزارت نیرو بررسی شده است:

- محتویات داده
- مقیاس و قدرت تفکیک داده
- فراداده
- ابزارهای تولید داده
- ابزارهای دسترسی و آنالیز داده
- سیستم‌های مدیریت پایگاه داده

همچنین موارد ذیل به عنوان فاکتورهای با اهمیت برای رکن سازمان و مردم مطرح شده است:

- تعیین متولیان داده مکانی در وزارت نیرو
- تعیین ساختار مناسب برای نظارت بر فعالیت SDI در درون وزارت نیرو
- انتشار GIS و SDI در درون واحدهای زیر مجموعه وزارت نیرو
- تقسیم بندی مردم در ارتباط با داده

تعامل پذیری، کیفیت داده، فراداده و دستورالعملها به عنوان چهار فاکتور موثر مورد نیاز در توسعه استانداردهای SDI وزارت نیرو، مورد بررسی قرار گرفتند.

در رابطه با سیاستها نیز هشت فاکتور اساسی در نظر گرفته شد. این هشت فاکتور عبارتند از: مدل توسعه، سرمایه‌گذاری در SDI ،سیاستهای استانداردسازی، سیاستهای دسترسی، قراردادهای اداری، ظرفیت– سازی، آماده سازی محیط و سازمان SDI .

در زمینه شبکه های دسترسی نیز مسائل زیر مورد بررسی قرار گرفته است:

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

- بستر مخابراتی
- شبکه رایانه‌ای
- مرکز هماهنگی داده وزارت نیرو
- Spatial Data Warehouse

۱۰-۵- برنامه عملیاتی SDI و GIS وزارت نیرو

از آنجائیکه، ایجاد و توسعه زیرساخت داده مکانی بخشی وزارت نیرو، تحت تاثیر عوامل مختلف فرهنگی،فناوری، مالی، سازمانی، تکنیکی و ... قرار دارد و همچنین با توجه به بلند مدت بودن این فعالیت،پیاده سازی آن بدون استفاده از یک برنامه عملیاتی مدون به عنوان مبنای عمل، کاری بس دشوار و غیر ممکن می نماید. در واقع در صورت عدم استفاده از برنامه عملیاتی مناسب در فعالیت، دستیابی به اهداف تعیین شده با مشکلات عمده ای از نظر زمان بندی و انجام فعالیت هایSDI هدف دار و مکمل همراه خواهد شد و امکان هماهنگ سازی اقدامات صورت گرفته در راستای دستیابی به چشم انداز، میسر نخواهد بود. با توجه به آنچه گفته شد و بررسیهای انجام شده، برنامه عملیاتی ایجاد و توسعه زیرساخت بخشی داده مکانی وزارت نیرو، در سه فاز کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت و به شرح زیر، پیشنهاد شد:

فازکوتاه مدت: این فاز دو سال به طول میانجامد و هدف از اجرای آن، دستیابی به یک سری قابلیتهای اولیه در زمینه تولید، بهنگام رسانی، استفاده و به اشتراک گذاری داده است. دستیابی به این قابلیت های اولیه، امکان استفاده از پاره ای از مزایای داده های مکانی را در طول فعالیت میان مدت و بلند مدت فراهم می نماید.

فاز میان مدت: این فاز پنج سال به طول میانجامد و پس از پایان فاز کوتاه مدت آغاز می گردد. هدف از اجرای آن، پی ریزی و اجرای فعالیتهای بنیادین و زیرساختی به منظور ایجاد زیرساخت

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

داده مکانی در وزارت نیرو خواهد بود. در این فاز فعالیتهایی که در فاز اول آغاز شده بودند، ادامه پیداکرده و تکمیل می‌شوند. فعالیت اصلی در این فاز شامل اصلاح کنترل و تکمیل خروجیهای فعالیتهای فاز اول می‌باشد. فعالیتهای انجام شده در این مرحله به عنوان پایه و اساس فعالیتهای فاز بلندمدت محسوب می گردد.

فازبلند مدت: این فاز به عنوان آخرین فاز برنامه عملیاتی، بعد از اتمام فاز دوم آغاز می‌شود. هدف ازاجرای فاز بلند مدت، نزدیک کردن وزارت نیرو به چشم انداز تدوین شده است. فعالیتهای این فاز ادامه دار می باشند و مدت زمان مورد نیاز به منظور دستیابی به چشم انداز تعریف شده، وابسته به موفقیت فازهای کوتاه مدت و میان مدت است. علاو براین عوامل محیطی و ظرفیتی غیر قابل پیش‌بینی گوناگون نظیر مسائل سیاسی و اقتصادی بر مدت زمان اجرای فاز بلند مدت تاثیر میگذارند.

باتوجه به توصیه های استراتژیک و مدل مفهومی SDI وزارت نیرو فعالیتهای اصلی SDI با توجه به فازبندی های انجام شده به شرح زیر ارائه شده است:

- ایجاد شورای راهبردی SDI
- ایجاد شوراهای SDI شرکت توانیر، شرکت مدیریت منابع آب، شرکت مهندسی آب و فاضلاب و معاونت انرژی
- تدوین استانداردهای اولیه موردنیاز و ابلاغ آنها به واحدهای مربوطه
- جمع‌آوری داده‌ها
- فرهنگ سازی
- ایجاد مرکز هماهنگی داده
- ایجاد سیستم اطلاعات مکانی توزیع شده در وزارت نیرو
- بهنگام رسانی مدل مفهومی SDI وزارت نیرو

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

۱۰-۶- نتیجه‌گیری

چنانکه ملاحظه شد ایجاد زیرساخت بخشی داده مکانی و GIS وزارت نیرو یک رهیافت جامع به منظور مشخص نمودن تمامی اقدامات لازم جهت پیاده‌سازی زیرساخت داده مکانی در وزارت نیرو است. در این فصل از گزارش وزارت نیرو از دیدگاه SDI و GIS بررسی شده است و سپس با توجه به نتایج این فاز و با در نظر گرفتن چشم‌انداز توسعه SDI وزارت نیرو ، توصیه‌های ارائه شده استراتژیک برای پیاده سازی SDI و GIS اشاره شده است. همچنین در این فصل به مدل مفهومی SDI وزارت نیرو اشاره شده است. نهایتاً به برنامه عملیاتی ایجاد و توسعه زیرساخت بخشی داده مکانی وزارت نیرو، در سه فاز کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت اشاره گردیده است.

بهره گیری از تجربیات این گزارش جهت تدوین طرح استراتژیک GIS و SDI ایجاد شرکت گاز استان تهران به دلایل زیر حائز اهمیت است:

هر دو طرح ایجاد SDI وزارت نیرو و ایجاد SDI و GIS شرکت گاز استان تهران در سطح کلان بوده و از نوع SDI بخشی و GIS سازمانی می‌باشند.

با توجه به آنکه طبق گزارشات و تجربیات داخلی و خارجی پیاده‌سازی SDI در هر کشوری تحت تأثیر مسائل فرهنگی، سیاست‌های کلان و نیازهای آن کشور می‌باشد لذا بهره گیری از تجربیات SDI وزارت نیرو که با در نظر گرفتن اصول علمی جهانی و شرایط فرهنگی کشور تهیه شده است، بیشترین تطابق را با اصول پیاده‌سازی SDI و GIS شرکت گاز استان تهران در مقایسه با تجربیات دیگر کشورها دارد.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

فصل ۱۱ - نتیجه‌گیری

چنانکه در بخش مقدمه این گزارش عنوان گردید امکان دسترسی به برنامه استراتژی GIS و SDI در سطح سازمانی کشورهای خارجی برای گروه تدوین کننده این گزارش میسر نگشت. از اینرو با در نظر گرفتن این موضوع که سرفصل کلی چنین گزارشاتی در سطوح مختلف سازمانی، محلی، منطقه‌ای و ملی از اشتراکاتی برخوردار می‌باشد، لذا از گزارشهای طرح استراتژی در سطوح شهرستان و ایالت و شرکت به منظور بررسی رئوس مطالبی که غالبا در تدوین چنین برنامه‌هایی مد نظر قرار می‌گیرد، استفاده شد.

به هرحال بهترین مرجع برای روش تدوین برنامه جامع GIS شرکت های گاز استانی، مراجع موجود در حوزه علوم مدیریت مکانی است که بخشی از آن در این گزارش بر اساس شرح خدمات

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

تدوین طرح جامع GIS شرکت گاز استان تهران بررسی گردیده است. همچنین باید در نظر داشت که طرح جامع GIS و SDI شرکت گاز استان تهران با توجه به شرح خدمات پروژه، وضعیت فعلی این شرکت از دیدگاه GIS و SDI، نیازهای شرکت و وضعیت فعلی کشور در حوزه GIS و SDI تدوین می گردد و کپی‌برداری از فعالیت‌های سایر کشورها به عنوان نسخه‌ای برای ایران، به هیچ وجه روش صحیحی نیست.

باتوجه به مطالب عنوان شده در این گزارش نتایج زیر ارائه می‌شود که می‌تواند در تدوین طرح استراتژی SDI و GIS شرکت گاز استان تهران مورد استفاده قرار گیرند:

- به منظور تدوین استراتژی GIS و SDI در هر سازمانی انجام فاز شناخت برای مستندسازی وضعیت موجود اطلاعات مکانی و توصیفی و مطالعه نحوه گردش اطلاعاتی در آن سازمان و شناخت و مستندسازی عوامل فنی و غیرفنی موثر بر ایجاد SDI و GIS ، ضروری است. این موضوع فرآیند استفاده شده برای تدوین استراتژی GIS و SDI شرکت گاز استان تهران را تأیید می‌نماید.
- با در نظر گرفتن مطالب ارائه شده در فصول ۲، ۳ و ٤، این نتیجه حاصل می‌شود که سیستم اطلاعات مکانی(GIS) و زیرساخت داده‌های مکانی(SDI) همسو با هم و به عبارتی لازم و ملزوم یکدیگرند. لذا تدوین یک استراتژی واحد برای GIS و SDI روندی منطقی به نظر می‌رسد که موجب اطمینان بیشتر از کارایی سیستم خواهد شد.
- با توجه به هر سه موضوع طرح استراتژی پیاده‌سازی GIS اسپاتسیلوانیا، طرح استراتژی پیاده‌سازی SDI نبراسکا و بررسی های Utility، در نظر گرفتن بخشهایی با عناوین ذیل در تدوین طرح استراتژی GIS و SDI شرکت گاز استان لازم به نظر می‌رسد:
  - چشم‌انداز (Vision)

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد

- مأموریت (Mission)
- اهداف
- اقدامات استراتژیک
- برنامه عملیاتی

- در تدوین استراتژی‌های GIS و SDI به موارد ذیل توجه خاص شده است که باید این موارد در تدوین طرح استراتژیک GIS و SDI شرکت گاز استان تهران اطلاعات نیز مد نظر قرار گیرند:
  - نیاز به هماهنگی بین سازمان‌ها، ارگان‌ها و ادارات مختلف
  - آموزش
  - سیاست به اشتراک‌گذاری داده
  - استانداردهای داده
  - پشتیبانی مالی

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبی از مهندسین مشاور فام زیرساخت می باشد

مراجع

[1]Route, A. F. E. “Bridging the Gap Between GIS and ERP at Alagasco.” Accessed August 15, 2015. http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc04/docs/pap1642.pdf.

[2]Meehan, Bill. Empowering electric and gas utilities with GIS. ESRI, Inc., 2007.

[3]Zhang, Qi, Hidekazu Yoshikawa, Hirotake Ishii, and Hiroshi Shimoda. “Study on the Industry of Natural Gas in Japan Comparing with USA by MFM and GIS.” *Transport* 1 (n.d.): 0.

[4]Rasam, Abdul Rauf Abdul, et al. "Spatial information management system for building energy consumption." *System Engineering and Technology (ICSET), 2013 IEEE 3rd International Conference on*. IEEE, 2013.

[5]Meehan, W. J. "Transmission risk assessment using spatial analysis." *Transmission and Distribution Conference and Exposition (T&D), 2012 IEEE PES*. IEEE, 2012.

[6]Sumner, Matt. "Energy Data Resources for GIS." (2005).

[7]Maguire, David J., Ross Smith, and Victoria Kouyoumjian. *The business benefits of GIS: an ROI approach*. ESRI, Inc., 2008.

[8]Government report- *GIS Strategic Plan for Spotsylvania County*, 2005, USA

[9]*Paul A., Michael F. Goodchild, David J. Maguire, David W. Rhind, Geographical Information Systems and Science, 2nd Edition, 2005 John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, England*

[10] Federal Geographic Data Committee, Geographic Information Framework Data Content Standard Part: Cadastral, U.S. Geological Survey; http://www.usgs.gov

[11] Masser, Ian. *GIS worlds: creating spatial data infrastructures*. Vol. 338. Redlands, CA: ESRI press, 2005.

[12] Chan, Tai On, and Ian P. Williamson. "Spatial data infrastructure management: lessons from corporate GIS development." *Proceedings of AURISA*. Vol. 99. 1999.

[13] Rajabifard, Abbas, et al. "From Local to Global SDI initiatives: a pyramid building blocks." *4th Global Spatial Data Infrastructure Conference, Cape Town, South Africa*. 2000.

[14] Lance, Kate, and André Bassolé. "SDI and national information and communication infrastructure (NICI) integration in Africa." *Information technology for development* 12.4 (2006): 333-338.

[15] Williamson, Ian P., Abbas Rajabifard, and Mary-Ellen F. Feeney, eds. *Developing spatial data infrastructures: from concept to reality*. CRC Press, 2004.

[16] Bossler, John D., et al., eds. *Manual of geospatial science and technology*. CRC Press, 2004.

[17] Bell, Kathleen P., and Nancy E. Bockstael. "Applying the generalized-moments estimation approach to spatial problems involving micro-level data." *Review of Economics and Statistics* 82.1 (2000): 72-82.

Meehan, Bill. Empowering electric and gas utilities with GIS. ESRI, Inc., 2007.

حق چاپ محفوظ است
هرگونه تکثیر یا استفاده از مطالب این گزارش منوط به اجازه کتبي از مهندسین مشاور فام زیرساخت مي باشد