

به روز رسانی اطلاعات سامانه های GIS در شبکه های توزیع برق

سید محمد وهاب مروی پور

شرکت فراعمران نگار

واژه های کلیدی: به روز رسانی -GIS- داده های مکانی و توصیفی - پایگاه اطلاعات -

شرکت توزیع - سیستم موقعیت یاب جهانی

خلاصه مقاله

مهم ترین ابزار جهت مدیریت در هر زمینه ای وجود اطلاعات می باشد. دنیای امروز دنیای اطلاعات و مدیریت می باشد. وجود اطلاعات و در دسترس بودن آنها بخصوص در سازمان هایی که با حجم عظیم داده مواجه می باشند، امری ضروری می باشد. وجود سیستم های اطلاعاتی به منظور جمع آوری، سازماندهی و همچنین ایجاد زمینه مناسب جهت سهولت دسترسی به آنها، راهکاری مناسب جهت جلوگیری از اتلاف زمان و هزینه و افزایش و بهبود بهره وری سیستم ها می باشد.

در این میان پیاده سیستم های GIS جهت مدیریت اطلاعات شبکه های توزیع برق همواره مدنظر مدیران و کارشناسان این صنعت بوده است. اما آنچه که از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است، طراحی و تدوین یک سیستم مناسب جهت به روز رسانی اطلاعات درج شده در این سیستم ها می باشد. با توجه به دغدغه های موجود جهت مدیریت به روز رسانی اطلاعات و نحوه انجام آن، در این مقاله سعی شده است راهکارهای مناسب جهت این دو ارائه گردد.

اهمیت کاربرد اطلاعات در مدیریت شهری و اجرای طرحها و قوانین همچنین در برخورد با بحرانهای سیاسی، اجتماعی و طبیعی بر کسی پوشیده نیست، اما در این میان وجود یک سیستم منطقی، از ملزومات اولیه این کاربرد است چرا که باید سیستمی وجود داشته باشد تا بتوان در قالب آن به ساماندهی و تعیین روشهای دریافت، پردازش و ارائه اطلاعات پرداخت، سیستمی که نگهداری، نحوه پردازش و از همه مهمتر چگونگی ارتباط کاربران با اطلاعات و استفاده از آنها را مشخص نمود. سیستم GIS شبکه‌های توزیع برق، علاوه بر قابلیت‌های نرم‌افزار خود، محتوی اطلاعات ارزشمندی می‌باشند که بیانگر موقعیت جغرافیایی و مختصات عوارض شبکه‌های توزیع و مشترکین می‌باشد. لیکن چنانچه تمهیدات لازم جهت به‌روز رسانی این اطلاعات در نظر گرفته نشود، این گنجینه عظیم اطلاعاتی پس از مدتی به مرور ارزش خود را از دست خواهد داد و عملاً هزینه‌های مختلف صرف شده جهت پیاده‌سازی این سیستم‌ها توجیه خود را از دست خواهند داد. بنابراین لازم است تمهیدات لازم جهت به‌روز رسانی این سیستم‌ها و نیز راهبری آنها مدنظر قرار گیرد تا علاوه بر به‌روز شدن اطلاعات درج شده در آنها، استقبال کاربران جهت استفاده از آن افزایش یافته و اطلاعات این سیستم‌ها تدقیق گردد. جهت طراحی یک سیستم جامع به‌روز رسانی، ضمن اینکه می‌بایست در نظر داشت که تغییرات ایجاد شده در شبکه بایستی بلافاصله پس از تغییر در سیستم به‌روز گردد، لازم است به سؤالات زیر پاسخ داده شود:

الف- چه کسی متولی فرآیند به‌روز رسانی اطلاعات می‌باشد؟

ب- چه اطلاعاتی و چگونه باید به‌روز شود؟

سیستم بروزرسانی با این هدف که بصورت سیستمی صورت گیرد (work flow) نیاز به سخت افزار، نرم افزار، نیروی انسانی و فرهنگ سازی مناسب دارد. لذا با ارائه راهکار مناسب به اجرا در می‌آید و به این صورت است که اولین قدم تغییرات در محل بوجود آورنده تغییرات یعنی سه محل بهره برداری، طراحی (توسعه واحداث، بهینه سازی و نیرورسانی)، مشترکین با حداقل زمان ثبت شده بدین معنی که دستور انجام کار که به تغییر در ساختار شبکه منجر می‌شود ثبت و کروکی محدوده مورد نظر به مجری جهت انجام کار ارائه می‌گردد.

۲- تیم به‌روز رسانی

سطح بندی کاربرد GIS، ایجاد سیستمی است که بتوان در سایه آن به امر تصمیم سازی پرداخت، در این سطح است که سیستم اطلاعات جغرافیایی به انجام رسالت اصلی خود می‌پردازد. اطلاعات مناسب بر مبنای مناسبات سیستمی جمع آوری شده و منطبق با عملکرد و سیستم در آن مدیریت خواهد شد. در این سطح کارشناسان رشته‌های مختلف با ارائه اطلاعات تخصصی به سیستم، ایفای نقش نموده و از تعامل تمامی اجزای سیستم با یکدیگر نتیجه‌ای ارائه می‌گردد که نتایج فوق به عنوان آلترناتیوهای توسعه در اختیار تصمیم گیران قرار خواهد گرفت.

برای استقرار سیستم بروزرسانی یکسری دستورالعمل‌ها، ابزارها و فرم‌ها طراحی می‌گردد. با توجه به دستورالعمل‌ها تیم به‌روز رسانی بایستی اقدام به به‌روز رسانی نموده و فرم‌های لازم را تکمیل و در نهایت اطلاعات را در نرم‌افزار وارد نماید. اما بحث مهم‌تر در استقرار سیستم به‌روز رسانی، این است که چه شخص یا گروهی باید سیستم به‌روز رسانی را پیاده سازی و اجرا نمایند؟

در پاسخ به این سؤال سه روش زیر مطرح می‌شود:

۱. انجام کلیه پروسه‌های به‌روزرسانی توسط شرکتهای توزیع برق
۲. انجام کلیه پروسه‌های به‌روزرسانی توسط پیمانکار (برون‌سپاری)
۳. تلفیق روش‌های فوق

۲-۱- انجام کلیه پروسه‌های به‌روزرسانی به صورت کامل توسط شرکت توزیع

در این روش کلیه اقدامات مدنظر جهت به‌روز رسانی اطلاعات در قالب واحد GIS توسط شرکت توزیع انجام می‌گیرد. بدین معنا که کلیه مراحل از قبیل تکمیل فرم‌ها و برداشت اطلاعات، فرآوری اطلاعات و Data Entry و کنترل و نظارت، توسط پرسنل شرکت توزیع انجام می‌گیرد.

این روش با توجه به وضعیت موجود و نیاز به آموزش و فرهنگ‌سازی مناسب، در ابتدای فرآیندهای به‌روز رسانی، توصیه نمی‌گردد. هرچند قویاً توصیه می‌شود دورنمای سیستم به‌روز رسانی این روش بوده و در نهایت کلیه موارد به‌روزرسانی می‌بایست توسط مجموعه شرکت توزیع انجام گردد. زیرا کلید به‌روز بودن اطلاعات این است که چرخه تغییرات اطلاعات و اعمال آن در سیستم همزمان با هم توسط تغییردهنده اطلاعات انجام پذیرد. لیکن همانگونه که ذکر گردید، انجام این روش در ابتدای مراحل به‌روزرسانی اطلاعات بدلیل عدم وجود ساختار سازمانی مناسب، عدم ارائه آموزشهای لازم و فرهنگ‌سازی مناسب و استفاده از افراد به‌روزسان در کارهای غیر مرتبط توصیه نمی‌گردد.

۲-۲- انجام کلیه پروسه‌های به‌روزرسانی توسط پیمانکار (برون‌سپاری)

در این روش کلیه فعالیت‌ها پس از استقرار سیستم توسط پیمانکار انجام می‌شود (Out Source). در این روش پرسنل پیمانکار در قالب واحد GIS بایستی با توجه به کلیه تغییرات ایجاد شده در شبکه، در قالب فرم‌ها و دستورالعملهای ارائه شده توسط کارفرما ارائه می‌گردد، نسبت به برداشت و ورود اطلاعات اقدام نموده و در صورت کمبود اطلاعات به محل مراجعه داشته باشند. تأمین کلیه تجهیزات از قبیل خودرو و لوازم مورد نیاز برای برداشت اطلاعات و ... برعهده پیمانکار خواهد بود و شرکت توزیع به عنوان ناظر سیستم به‌روزرسانی عمل خواهد نمود.

نکته مهم و قابل توجه در این روش این است که هرچند انجام کلیه پروسه‌های به‌روز رسانی برعهده پیمانکار گذاشته شده است لیکن بدلیل اینکه در این موارد، پیمانکار به‌روز رسانی از تغییرات انجام شده در شبکه مطلع نبوده و حجم تغییرات صرفاً از سوی شرکت توزیع اعلام میگردد، لذا این روش ممکن است منجر به از دست رفتن پاره‌ای از تغییرات گردد. انجام این روش از نظر اجرایی ساده‌تر از روشهای دیگر است لیکن نظارت قوی و ابزار کنترلی مستمر شرکتهای توزیع، تضمین‌کننده موفقیت این روش می‌باشد.

۲-۳- تلفیق روش‌های فوق

با توجه به مزایای هر دو روش و معایبی که بر هریک از آنها مترتب است، روش تلفیقی به عنوان مؤثرترین روش پیشنهاد می‌گردد. در این روش ناظر GIS مسفر در منطقه توسط نرم‌افزارهای موجود (کنترل پروژه، بهره‌برداری و...) اطلاعات تغییرات شبکه را دریافت نموده و آن را طی فرمی تحویل پیمانکار به‌روزرسانی مینماید و انجام کار (برداشت و ورود اطلاعات) صرفاً توسط پیمانکار بروز می‌شود استفاده از مزیت انجام کار توسط شرکت توزیع و پیمانکار به دلیل فرهنگ‌سازی توسعه استفاده از سیستم از یکسو و اعمال تغییرات در لحظه ایجاد آن از سوی دیگر، بدلیل معایبی که در هریک از این دو روش قبلی وجود دارد، تلفیق روشها پیشنهاد می‌گردد.

اهم فعالیت‌های دوره به‌روزرسانی سیستم به شرح زیر می‌باشد:

الف- ارسال گزارش تغییرات شبکه و مشترکین به واحد به‌روزرسانی

ب- برداشت اطلاعات مربوط به تغییرات شبکه و مشترکین

ج- فرآوری و ورود اطلاعات مربوط به تغییرات در سیستم (DATA ENTRY)

در روش تلفیقی، دوره به‌روزرسانی به سه دوره مجزا تقسیم می‌شود که در هر دوره نحوه انجام به‌روزرسانی به شرح زیر می‌باشد:

۲-۳-۱- دوره اول: تا یکسال پس از استقرار سیستم

در این دوره با توجه به اینکه استقرار سیستم به تازگی انجام شده است لذا پیشنهاد می‌گردد، پرسنل کارفرما بیشتر زمان خود را معطوف کار با سیستم و طی دوره‌های آموزشی لازم نمایند و واحد GIS به پیمانکار واجد شرایط واگذار گردد. در این حالت مطابق نمودار ۱ کلیه واحدها اعم از روشنایی، گروه بالانس، طرح و نظارت، اتفاقات و ... نسبت به ارائه تغییرات انجام شده در شبکه در قالب فرم‌های به‌روزرسانی به واحد GIS اقدام نموده و واحد GIS ضمن مراجعه به محل و برداشت اطلاعات مربوطه، نسبت به فرآوری و ورود اطلاعات در سیستم اقدام می‌نماید.

آموزش نحوه تکمیل فرم‌ها و پیگیری جهت تکمیل آنها از اهم وظائف واحد GIS است که البته بجز اعمال حمایت‌های مدیریتی توسط کارفرما، میسر نمی‌گردد.

در این دوره واحد GIS، ضمن برداشت و اعمال تغییرات اعلام شده از طرف کارفرما، نسبت به بررسی شبکه و اعلام تغییرات انجام شده و اعلام نشده به واحد GIS، به مسئولین ذیربط، اقدام می‌نماید. پیشنهاد می‌شود در قرارداد پیمانکار به‌روزرسانی در این مرحله، بندی بدین‌منظور در نظر گرفته شود و هزینه‌های آن پرداخت گردد. ارائه گزارش تعداد و کیفیت فرم‌های تکمیل شده توسط واحدهای مختلف شرکت توزیع، توسط پیمانکار نیز از فعالیت‌های دیگر در این مرحله می‌باشد.

۲-۳-۲- دوره دوم: تا دو سال پس از استقرار سیستم

زمان شروع این دوره در واقع از زمانی است که پرسنل شرکت توزیع قادر به ارائه فرم‌های به‌روز رسانی به نحوی باشند که نیاز به مراجعه مجدد به محل و برداشت اطلاعات توسط واحد GIS نباشد. در این حالت عملاً مرحله ب از مراحل به‌روز رسانی حذف شده و کلیه واحدها اعم از اتفاقات، طرح و نظارت، گروه بالانس و ... فرم‌های به‌روز رسانی را به صورت کامل و به نحوی که موقعیت مکانی تغییرات را دقیقاً اعلام نمایند، تکمیل می‌کنند. در این حالت، پیمانکار در قالب واحد GIS صرفاً، مسؤلیت فرآوری و ورود اطلاعات را برعهده دارد.

از نکات مهم این مرحله این است که به فراخور شرکت توزیع ممکن است در فرم‌های به‌روز رسانی نیز تغییراتی اعمال گردد. از اقدامات مهم این دوره که می‌بایست توسط پیمانکار انجام گیرد، ارائه آموزشهای لازم به پرسنل شرکت توزیع جهت فرآوری و Data Entry اطلاعات مربوط به واحد خود در سیستم می‌باشد. ممکن است در این مرحله برخی ابزارهای نرم‌افزاری جهت سهولت ورود اطلاعات در سیستم نیز مدنظر قرار گیرد.

۲-۳-۳- دوره سوم: دوره استقرار سیستم به روزرسانی

این دوره در واقع دوره طلایی و به ثمر نشستن سیستم GIS می‌باشد. در این دوره کلیه فرآیندها و فعالیت‌های مربوط به به‌روز رسانی در داخل مجموعه شرکت توزیع انجام می‌گیرد و متولیان هر واحد، خود نسبت به ورود اطلاعات تغییر یافته در سیستم، به محض بروز تغییرات اقدام می‌نمایند. با توجه به آموزشهای طی شده در مراحل قبل (اعم از نحوه تکمیل فرم‌ها، نحوه اعلام مکان تغییرات و نحوه ورود اطلاعات در سیستم)، هر واحد رأساً نسبت به اعمال تغییراتی که توسط خود در شبکه ایجاد می‌گردد، اقدام می‌نماید. در این مرحله می‌توان گفت که سیستم به‌صورت کامل بومی‌سازی شده و عملیاتی گردیده است. تعداد پرسنل واحد GIS نیز در این دوره به شدت کاهش یافته و این واحد صرفاً به عنوان واحد سرویس‌دهنده و پشتیبان سیستم و نیز توسعه سیستم بر پایه نیازهای جدید، فعالیت نموده و به‌روند به‌روز رسانی واحدها نظارت می‌کند.

۳- نمودار سازمانی

جهت طراحی نمودار سازمانی واحد GIS در ابتدا لازم است مجموعه انتظارات از این واحد و فعالیت‌هایی که می‌بایست توسط آن انجام گیرد، مشخص گردد. ذیلاً عناوین فعالیت‌های مربوط به واحد GIS آورده شده است:

- به روز رسانی و تدقیق اطلاعات مکانی و توصیفی مربوط به شبکه های توزیع و مشترکین
- راهبری سیستم طراحی شده و رفع خطاهای سیستم
- تهیه تصاویر مربوطه از مجموعه عوارض تغییر یافته

- انجام امور انفورماتیکی مربوط به نرم افزار و **update** کردن آن و ارائه سرویس های لازم و نصب و راه اندازی برای کاربران
- کنترل اطلاعات جمع آوری شده در مراحل فوق و ترسیم آنها و تهیه **shp** و **Geo data base** و وارد کردن آنها به سیستم **GIS**
- وارد کردن اطلاعات توصیفی (**Data entry**) جمع آوری شده به بانک اطلاعاتی سیستم
- ارائه گزارشات مختلف از سیستم **GIS** به کارفرما

شایان ذکر است که با توجه به اینکه در چه مرحله ای از به روز رسانی می باشیم این فعالیتها تغییر می کند. با توجه به مجموعه فعالیت های فوق الذکر نمودار سازمانی زیر جهت واحد **GIS** پیشنهاد می گردد. این نمودار نیز بسته به اینکه در چه مرحله ای از به روز رسانی می باشیم قابل تغییر است.



در ادامه شرح وظایف هر یک از اجزاء نمودار سازمانی آورده شده است:

الف- مدیر واحد

مسئولیت هدایت واحد **GIS** و نظارت بر حسن انجام فعالیت های آنها از طریق بازدیدهای منظم از امورها و برقراری ارتباطات لازم را برعهده دارد. طراحی سیستم و گردش کار به روز رسانی و نیز تهیه فرم های مربوطه نیز بر عهده مدیر واحد می باشد.

ب- کارشناسان مستقر در امورها

مسئولیت این کارشناسان انجام موارد زیر در محدوده هر امور می باشد:

- به روز رسانی مکانی مطابق شرح وظایف هر مرحله از به روز رسانی
- به روز رسانی اطلاعات توصیفی شبکه مطابق شرح وظایف هر مرحله از به روز رسانی
- به روز رسانی مستندات تصویری مربوطه
- تدقیق اطلاعات مکانی و توصیفی درج شده در سیستم **GIS** مربوط به عوارض موجود در سیستم (مطابق شرح کار هر مرحله از به روز رسانی)

- راهبری سیستم **GIS** و ارائه گزارشهای مختلف از سیستم

تبصره: به تناسب پیشرفت مراحل به روز رسانی، این کارشناسان از چارت واحد **GIS** حذف می شوند.

ج- کارشناس انفورماتیک یا **GIS**

مسئولیت این کارشناس انجام فعالیت های زیر می باشد:

- **Up date** نمودن **Data base** ها و انجام فعالیت های انفورماتیکی لازم در این خصوص
- همکاری با مدیر سیستم جهت کنترل سطوح دسترسی، تنظیم گزارشات مربوط به کارکرد کاربران سیستم.
- رفع اشکالات مربوط به **down** شدن سیستم و سایر موارد نرم افزاری بر روی **server**

- رفع اشکالات احتمالی مربوط به client ها

- ارائه دوره‌های آموزشی موردنظر در هر مرحله از فرآیند به‌روز رسانی

د- تکنسین ورود اطلاعات

- ترسیم و ورود اطلاعات مکانی جمع‌آوری شده توسط سایر اعضا واحد GIS

- فرآوری اطلاعات مکانی جمع‌آوری شده

- تهیه shp فایل و Geo data base اطلاعات مکانی جمع‌آوری شده توسط اعضا واحد GIS و وارد کردن آنها به

سیستم

- لینک اطلاعات مکانی و توصیفی جمع‌آوری شده و انجام عملیات کدگذاری

- Data Entry اطلاعات توصیفی جمع‌آوری شده در سیستم

تبصره: به تناسب پیشرفت مراحل به‌روز رسانی، این پست نیز از واحد GIS حذف می‌گردد.

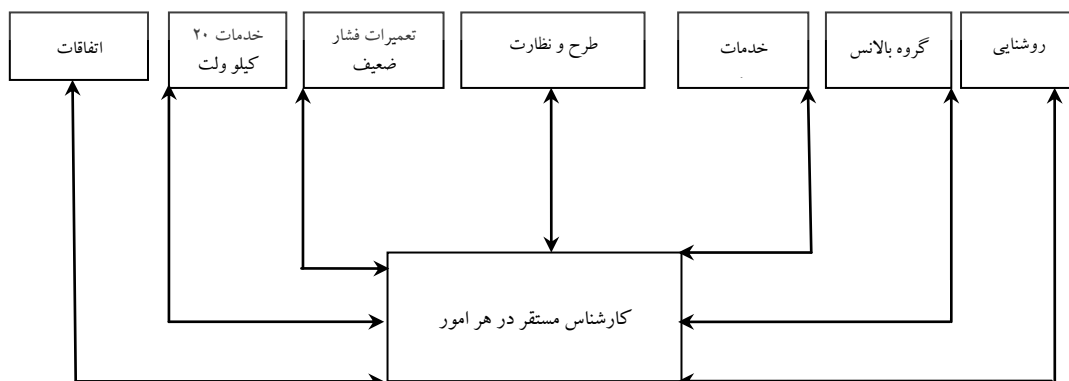
۵- روش اجرایی به‌روز رسانی سیستم GIS توزیع

با توجه به اینکه در حال حاضر انجام تغییرات شبکه توسط بخش‌های مختلف مرتبط مانند گروه بالانس، تعمیرات (هوایی، زمینی، فشار ضعیف و فشار متوسط)، خدمات مشترکین، اتفاقات و عملیات و ... صورت می‌پذیرد لذا جهت تدوین یک سیستم کارآمد به‌روز رسانی لازم است ارتباطات لازم با این بخش‌ها تعریف گردد. با توجه به اینکه بخش‌های فوق‌الذکر اطلاعات خود را در قالب‌های مختلف مستند می‌نمایند لازم است ضمن استفاده حداکثر از تجربیات و متدهای موجود، رویه‌ای جهت ارائه اطلاعات مدنظر سیستم GIS به صورت استاندارد تدوین گردد. این رویه ضمن ایجاد جریان گردش داده‌ها جهت به‌روز رسانی سیستم GIS، خللی در روند فعالیت‌های بخش‌های مختلف شرکت توزیع وارد نکرده و حجم خاصی به فعالیت‌های جاری آنها نمی‌افزاید.

در این خصوص فرم‌های به‌روز رسانی سیستم طراحی گردیده است. این فرم‌ها علاوه بر اینکه اطلاعات مدنظر جهت به‌روز رسانی سیستم GIS را دارا می‌باشد، از تطابق حداکثری لازم با فرم‌های موجود برخوردار است که لازم است روند مناسب جهت ابلاغ و عملیاتی شدن آنها در نظر گرفته شود.

با توجه به اینکه در حال حاضر از برخی از این فرم‌ها به تعداد نسخ موردنظر (حسابداری، گروه نصب و ...) تهیه می‌شود، یک رونوشت دیگر جهت ارائه به واحد GIS در نظر گرفته شود.

ذیلاً نمودار گردش کار و ارائه اطلاعات در واحد GIS و نیز فرم‌های مربوطه ارائه شده است.





استفاده از سیستمهای اطلاعات جغرافیایی ابزاری قدرتمند جهت امکان آنالیزهای پیچیده با مجموعه داده‌های مختلف می‌باشد. انجام پردازشهای تکراری بادر نظر گرفتن شرایط مختلف برای دستیابی به نتیجه بهینه تنها توسط کامپیوتر امکان پذیر می باشد که می تواند عملیات را با سرعت زیاد و هزینه نسبتاً کم انجام دهد. این توانایی تجزیه و تحلیل داده های مکانی است که GIS را از سیستمهای گرافیکی کامپیوتری مجزا می سازد.

۵- پیشنهادات

- جهت استقرار سیستم به روز رسانی و خدمات در نرم افزارهای GIS شرکت‌های توزیع موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:
- ۱- استقرار سیستم به روز رسانی به صورت قدم به قدم انجام شده و تا تکمیل هر فاز نسبت به آغاز فاز بعدی اقدام نگردد.
 - ۲- توجه ویژه به آموزش و فرهنگ سازی، کلید اصلی به روز بودن سیستم می‌باشد.
 - ۳- ایجاد علاقه و انگیزه مدیران ارشد جهت جلب حمایت‌های آنها از سیستم لازم و ضروری می‌باشد.
 - ۴- ارسال اطلاعات به صورت منظم و در چهارچوبهای تعیین شده به واحد به روز رسانی اطلاعات در فازهای اولیه سیستم
 - ۵- اولویت بخشی بر به روز بودن اطلاعات مهم تر نسبت به سایر اطلاعات و به روز نمودن اطلاعات با اهمیت کمتر در فازهای پایانی
 - ۶- استفاده از مشاوران و پیمانکاران مجرب در فازهای اولیه سیستم به روز رسانی
 - ۷- توجه کامل به اصول برون سپاری در مراحل و فازهای اولیه سیستم به روز رسانی
 - ۸- تهیه تجهیزات و امکانات مناسب از قبیل نقشه‌های پایه، GPS، تجهیزات برداشت اطلاعات و ... در واحد به روز رسانی

۱- Chrisman, N. R., Cowen, D. J., Fisher, P. F., Goodchild, M. F., & Mark, D. M. ۱۹۸۹ .
Geographic Information Systems. In L. G. Gaile, & C. J. Willmott (editors) , Geography in
America. Columbus: Merrill Publishing Company. pp. ۷۷۶-۷۹۶.

۲- Davis, Bruce. Geographic Information Systems: A Visual Approach. Onword Press ۱-
۰۶۶۹۰-۰۹۸-۰.

۳- تحلیل های کاربردی GIS Practical GIS Analysis نویسنده: دیوید.ال وربیلا ترجمه: مهندس سید مهدی

معینی و مهندس شهرام شهابیان

۴- کاربرد GIS با استفاده از ARC/INFO در برنامه ریزس شهری و منطقه ای. تالیف و ترجمه: دکتر سید حسین ثنائی

نژاد-حسنعلی فرجی سبکبار



شرکت فزاعمر ان گمار