

# مکانیزم جمع آوری و به روزرسانی اطلاعات مکانی و توصیفی برای استقرار سیستم GIS شبکه توزیع برق شهرستان میناب

مجید ذوالعلی  
شرکت فراعمران نگار  
محمد پشت چمن  
شرکت فراعمران نگار  
ساسان جباری  
شرکت توزیع برق هرمزگان  
فرشید دانشور  
شرکت توزیع برق هرمزگان

majidzolala@yahoo.com  
poshtchaman@yahoo.com  
jabbari\_sasan@yahoo.com  
farshid\_daneshvar@yahoo.com

## چکیده

پروژه جمع آوری اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه برق شهری و روستایی شهرستان میناب در بهار سال ۸۷ آغاز شد. اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه از خروجی پست‌های فوق توزیع تا سطح مشترکین به‌طور کامل برداشت شد. این عملیات شامل برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه KV ۲۰، پست‌های هوایی و زمینی توزیع، شبکه فشار ضعیف و در آخر مشترکین براساس تطابق با دستورالعمل‌های توانیر می‌باشد. با توجه به شرایط خاص منطقه‌ای، استفاده از روش‌های مناسب جهت برداشت و به روز نگه‌داری اطلاعات، روند انجام این پروژه تجربیات مناسبی را به همراه داشته که در این مقاله به آنها اشاره می‌گردد. توضیحات چگونگی انجام هر کدام از مراحل در قسمت‌های بعدی آورده شده است.

کلمات کلیدی: اطلاعات مکانی، به روزرسانی، پلاک زنی

## (۱) مقدمه

امروزه رشد فزاینده مصرف برق و به دنبال آن افزایش تصاعدگونه حجم تاسیسات و تجهیزات در صنعت برق و نیاز به برنامه‌های توسعه‌ای جهت بهبود بهره‌وری و تسهیل در امر برنامه‌ریزی، نیازمند دسترسی به اطلاعات دقیق و به‌روز شده عوارض مرتبط با این صنعت است.

از این رو مدیران صنعت برق با توجه به اهمیت دسترسی به اطلاعات مکانی دقیق و بروز شده و وابستگی اطلاعات مکانی با مشخصات شناسنامه‌ای تجهیزات شبکه‌های توزیع، اقدام به تدوین استانداردها و دستورالعمل سیستم‌های GIS نمودند. بدیهی است وجود دستورالعمل‌های واحد برای دستیابی به تحلیل‌های دقیق از مرحله جمع‌آوری تا فرآوری و ورود به سیستم حائز اهمیت می‌باشد. در این مقاله نحوه جمع‌آوری اطلاعات مکانی برای استقرار سیستم GIS شبکه توزیع برق شهرستان میناب به اختصار آمده است.

## (۲) تهیه نقشه‌های پایه

انتخاب نقشه مبنای جمع‌آوری اطلاعات مکانی را می‌توان از دو جنبه مورد بررسی قرار داد. در ابتدا باید دقت مورد نظر با توجه به ماهیت برداشت اطلاعات و محدودیت‌های دسترسی به نقشه مبنای با دقت‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرد. در این منطقه با توجه به دقت انتخاب شده و نحوه پوشش نقشه‌های مختلف در محدوده عملیاتی مورد نظر، مقیاس و منبع نقشه‌های رقومی مطالعه گردید. نظر به استانداردهای معرفی شده در دستورالعمل‌های GIS توزیع، نقشه‌های مورد قبول می‌بایست حداقل مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ را داشته باشند تا عوارض موجود در نقشه بستر مناسبی برای جانمایی تجهیزات برداشت شده فراهم آورند.

در انتخاب نقشه، مشخصات رقومی برای مراحل بعدی نیز مورد نظر می‌باشد. در به‌روز رسانی اطلاعات که پس از

استقرار سیستم‌های GIS از اهمیت بالایی برخوردار است، وجود نقشه با مختصات صحیح جغرافیایی، استفاده از GPS های ساده برای تسهیل در برداشت اطلاعات مکانی را ممکن می‌کند. این امر امکان اخذ اطلاعات مکانی از بخش‌های دیگر واحدهای توزیع به صورت مستقل را نیز فراهم می‌کند. در ادامه نحوه بررسی نقشه‌های موجود برای شهرستان میناب آورده شده است.

بررسی نقشه‌های شهری ۱:۲۰۰۰ سازمان نقشه برداری: این نقشه‌ها معمولاً برای مناطق شهری موجود می‌باشند و مناطق روستایی را پوشش نمی‌دهند.

بررسی نقشه‌های پوششی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری: این نقشه‌ها تمام نواحی کشور را پوشش می‌دهند و تنها نقشه‌های موجود برای مناطق روستایی میناب است. نقشه‌های شهری ۱:۵۰۰:

اغلب توسط سازمان‌های دولتی برای مصارف خاص تهیه و دسترسی به آنها سخت می‌باشد. نقشه ۱:۵۰۰ شهر میناب از شهرداری این شهر اخذ گردید.

### ۱-۲- بررسی نقاط GPS درجه ۱، ۲ و ۳

جهت بالا بردن دقت برداشت اطلاعات مکانی در محدوده شهری شهرستان میناب، استفاده از DGPS در دستور کار قرار گرفت که برای این منظور می‌بایست پنج مارکهای سازمان نقشه برداری با دقت مناسب در نزدیکی محدوده شهری مورد بررسی قرار می‌گرفت. با بررسی نقاط مذکور، تنها نقطه مورد استفاده محدود به یک پنج مارک شد که با توجه به هزینه انتقال این نقطه و شبکه بندی مسطحاتی جهت برداشت در سطح شهر، استفاده از DGPS را غیر ممکن ساخت.

### ۲-۲- نقشه‌های استفاده شده در مناطق شهری و روستایی میناب

همانطور که در قسمت‌های بالا اشاره شد با بررسی نقشه‌های موجود، برای ناحیه روستایی از نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری و برای شهر میناب از نقشه‌های ۱:۵۰۰ شهرداری و نقشه ۱:۲۰۰۰ سازمان نقشه برداری بصورت مکمل استفاده شد.

### ۳) برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی

جهت برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی پایه های فشار ضعیف و متوسط و همچنین پست های توزیع، فرم هایی تهیه شد که نمونه هایی از آن در زیر آورده شده:

### ۱- فرم برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی پایه‌های فشار متوسط و ضعیف:

این فرم شامل یک جدول است که ستون اول آن مربوط به کدشناسایی پایه و ستون‌های دیگر مربوط به سایر تجهیزات قابل نصب روی پایه و یک ستون از جدول مربوط به مختصات استخراج شده از GPS دستی می‌باشد.

### ۲- فرم برداشت اطلاعات توصیفی پست‌های هوایی و زمینی:

این فرم شامل اطلاعات توصیفی مربوط به پست‌ها از ابتدای ترانس تا ابتدای فیدر فشار ضعیف می‌باشد.

### ۳-۱- برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی مناطق روستایی:

جهت برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی در مناطق روستایی، اساس برداشت اطلاعات به روش جاروب کردن فیدر به فیدر است. به این صورت که برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی از ابتدای هر فیدر ۲۰KV که از پست فوق توزیع خارج می‌شود، شروع و در طول مسیر تمامی تجهیزات شبکه به‌طور کامل برداشت می‌شود.

### ۳-۲- برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی مناطق شهری:

در بحث برداشت اطلاعات مکانی شهر میناب ابتدا تصمیم به استفاده از DGPS برای نقاط موردنظر بود اما با توجه به موارد مذکور در مبحث بررسی نقاط GPS شهرستان میناب، امکان استفاده از DGPS به دلیل هزینه بالا، از اولویت خارج گردید. به همین دلیل برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی شهر میناب بر اساس جانمایی تجهیزات نسبت به عوارض شاهد نقشه ۱:۵۰۰ و ۱:۲۰۰۰ با استفاده از اصول مساحی صورت گرفت.

### ۳-۳- برداشت اطلاعات مشترکین:

نحوه برداشت اطلاعات مشترکین مناطق روستایی و شهری در زیر آمده است:

#### ۱- برداشت اطلاعات مشترکین روستایی:

برداشت اطلاعات مشترکین روستایی با استفاده از GPS انجام می‌شود و با ثبت نقاط GPS مربوط به هر مشترک و برداشت شماره اشتراک از روی درب منازل و منتسب نمودن آن به پایه‌ی تغذیه کننده صورت می‌گیرد.

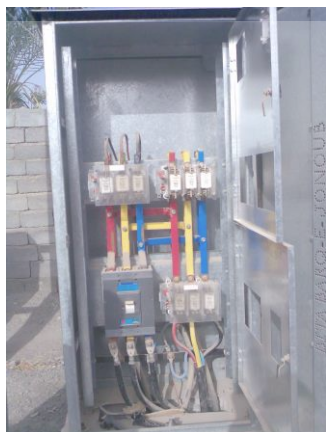
#### ۲- برداشت اطلاعات مشترکین منطقه شهری:

مشترکین منطقه شهری با استفاده از جانمایی مشترک نسبت به نقشه شهری ۱:۵۰۰ و ۱:۲۰۰۰ و اتصال آن به پایه مربوطه صورت می‌گیرد. شماره اشتراک نیز از روی درب منازل قرائت می‌شود.

#### ۳-۴- برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی

پست‌های توزیع هوایی و زمینی:

اطلاعات مکانی پست‌های توزیع همان نقاط GPS مربوط به پایه های پست است که در هنگام برداشت اطلاعات مکانی پایه‌ها برداشت شده است. در برداشت اطلاعات توصیفی ابتدا با استفاده از فرم برداشت پست، اطلاعات ثبت شده و سپس دو عکس برای هر پست ضمیمه می‌گردد که یکی از عکس‌ها کلیه تجهیزات نصب شده روی پایه و عکس دوم از تجهیزات داخل تابلو گرفته می‌شود. ذیلاً نمونه‌هایی از عکس‌ها آورده شده:



تصویری از داخل تابلوی پست توزیع

#### ۴) عملیات پلاک‌زنی پایه‌ها

با توجه به اینکه محدوده مربوط به برداشت اطلاعات فاقد تراکم مناسب جهت آدرس دهی پستی برای شناسایی محل تجهیزات می‌باشد، لذا کد گذاری تجهیزات از قبیل پایه و پست در دستور کار قرار گرفت. بدین منظور هر کدام از پایه‌های شبکه توزیع یک کد منحصر به فرد دارد و درج کد بر روی پایه توسط عملیات پلاک‌زنی صورت می‌گیرد که این عملیات طی دو مرحله انجام می‌شود:

##### ۱- رنگ پیش‌زمینه:

در ارتفاع دومتري از سطح زمین بر روی پایه رنگ زرد زده می‌شود.

##### ۲- کد مخصوص تیر:

این کد بروی رنگ پیش‌زمینه بوسیله شابلون اعداد زده می‌شود.

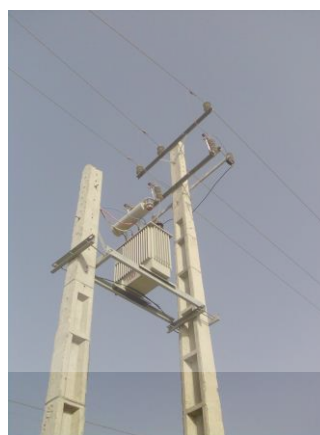
##### ۴-۱- اصول کد زنی:

-تقسیم بندی نواحی بر اساس کد پستی

-درج کد پستی در کنار کد پنج رقمی بر روی هر پایه و

عدم تکرار یک کد با کد پستی مشابه

-درج کد بر روی پایه با ارتفاع ۲/۵ متر از سطح زمین



تصویری

از ترانسفورماتور توزیع

- پایه های چوبی با استفاده از پلاک آلومینیومی و شبرنگ های چسبیده بر روی آن، پلاک زنی می شوند.  
در ادامه تصاویر زیر شکل و ارتفاع درج شده بر روی پایه ها را نشان می دهد.



تصویری از درج کد تیر با ارتفاع ۲/۵ متر از سطح زمین



تصویری از نمونه پلاک درج شده روی پایه

به روز رسانی اطلاعات نتیجه ای جز عدم اعتماد به سیستم و در نهایت به هدر رفتن هزینه های استقرار این سیستم را در بر نخواهد داشت. نگاهی به پیشینه و بررسی اقدامات انجام شده جهت مکانیزاسیون شبکه های توزیع نشان از آن دارد که تمامی شکست های پروژه های گذشته عدم اعتماد به سیستم و نتیجه نقصان در به روز رسانی صحیح اطلاعات شبکه بوده است. از این رو جهت انجام روند به روز نگهداری اطلاعات جمع آوری شده برق میناب موارد زیر در دستور کار قرار گرفت:

۱- تهیه فرم های به روز رسانی مربوط به واحدهای مختلف برق میناب مطابق با دستورالعمل توانیر این فرم ها کلیه امور تعمیر و نگهداری و احداث شبکه های توزیع جهت ورود به سیستم GIS را در بر می گیرد.

۲- آموزش پرسنل اجرایی برق میناب جهت انجام وظایف در راستای عملیات به روز رسانی

۳- انجام به روز رسانی در حین عملیات برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه جهت به روز نگهداری اطلاعات ناحیه میناب، تقسیم بندی مشخصی با توجه به شکل فیدر و دسترسی محلی تدوین گردید. بدین صورت پس از اتمام هر کدام از نواحی، مراتب به امور برق میناب جهت کنترل عملیات تعمیر و نگهداری شبکه در ناحیه مورد نظر اعلام می گردید. تغییرات انجام شده در هر منطقه توسط واحد به روز رسانی به تیم جمع آوری اطلاعات ابلاغ و پس از برداشت اطلاعات در سیستم ثبت می شود.

۴- انجام به روز رسانی پس از اتمام عملیات برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه پس از اتمام عملیات جمع آوری اطلاعات و ثبت در سیستم، واحد GIS مستقر در امور هر گونه تغییرات، حذف و اصلاح شبکه را پس از جمع آوری اطلاعات در سیستم ثبت می کند.

## ۷) نتیجه گیری

۵) نحوه ترسیم دیاگرام تک خطی همزمان با برداشت اطلاعات مکانی و توصیفی پایه های شبکه، در قسمت پائین فرم برداشت اطلاعات پایه، دیاگرام تک خطی شبکه ترسیم می شود، که شامل پایه ها، ارتباط بین پایه ها و همچنین سطح مقطع خطوط می باشد.

## ۶) به روز آوری اطلاعات مکانی و توصیفی

### شبکه

پس از استقرار سیستم GIS شبکه توزیع، مهمترین وظیفه به روز نگه داشتن اطلاعات این سیستم می باشد. چرا که عدم

انجام پروژه‌های جمع‌آوری و به‌روز رسانی اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه‌های توزیع برق مدتی است که در کشور ما در حال انجام است و با توجه به یکسان بودن خروجی کار، سعی ما در این مقاله بر آن بود تا روش‌های جمع‌آوری و به‌روز رسانی اطلاعات مکانی و توصیفی را بطوری که خطای کار، هزینه عملیات و زمان انجام عملیات کاهش و از سوی دیگر دقت کار و قابلیت اعتماد به اطلاعات برداشتی افزایش یابد، معرفی نماییم.

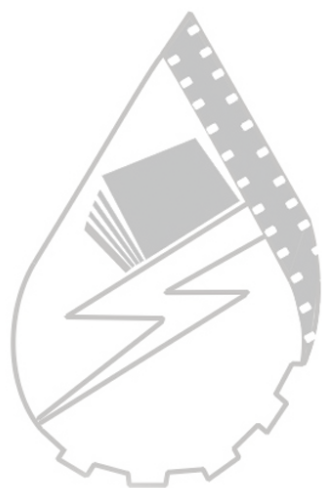
## ۸) پیشنهادها

همانطور که قبلاً نیز عنوان شد، هدف از انجام پروژه‌های GIS شبکه توزیع، رسیدن به یک شبکه مکانیزه و در دسترس است که راهکارهایی از گذشته تا کنون برای این هدف مدنظر بوده است. این سیستم‌ها علاوه بر ثبت اطلاعات توصیفی تجهیزات شبکه، امکان مشاهده اطلاعات مکانی این تجهیزات بر روی نقشه‌های مپا را نیز فراهم می‌کند. جهت بهبود در برداشت اطلاعات و بروزرسانی این سیستم موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- استفاده از روش‌های برداشت اطلاعات منطبق با اقلیم هر منطقه  
- تهیه فرم‌های به‌روز نگهداری اطلاعات جمع‌آوری شده منطبق با سطح پرسنل  
- برگزاری دوره‌های آموزشی جهت به‌روز رسانی اطلاعات

## ۹) منابع و ماخذ

[۱] <http://www.gis.com/>



شركة فزاعمر ان سكار