

## کاربردهای عمومی GIS در صنعت برق

امروزه سیستمهای مکانیزه اطلاعاتی، به لحاظ ویژگیهایی چون سرعت، دقت و سهولت استفاده، به صورت روزافزون و گسترده مورد توجه و استفاده موسسات مختلف در کاربردهای متنوع قرار می‌گیرند. رویارویی با حجم وسیع اطلاعات از یک سو و لزوم سرعت مبادله اطلاعات از طرف دیگر هر روز ارگانهای بیشتری را ناگزیر از طرح و بررسی راه‌حلهای مکانیزه برای سیستمهای مدیریت اطلاعات می‌نماید. مضاف بر این، قسمت عمده‌ای از تصمیمات اخذ شده توسط مدیران و برنامه ریزان در پروژه‌های مختلف عمرانی، زیست محیطی، دفاعی، امنیتی، مدیریت بحران و مدیریت ریسک به نوعی به مکان و موقعیت خاصی مربوط و منتسب می‌باشند.

در کشور ما نیز رشد فزاینده مصرف برق و به تبع آن افزایش تصاعد گونه تاسیسات و تجهیزات تولید و توزیع انرژی الکتریکی، نیاز برنامه های توسعه ای و بهبود بهره وری این صنعت در دسترسی به اطلاعات دقیق و به هنگام عوارض مرتبط با بخش برق را دو چندان ساخته است. از این رو وزارت نیرو، شرکت توانیر و شرکت‌های برق منطقه ای با توجه به مسائلی همچون عدم وجود اطلاعات مکانی دقیق و به هنگام از شبکه برق، حجم زیاد اطلاعات توصیفی موجود و مورد نیاز، سازوکارها و محیط های گوناگون در دریافت، ذخیره سازی، بازیابی، به هنگام رسانی، پردازش و تبادل اطلاعات موجود و عدم وجود استاندارد و دستورالعملهای جامع در این زمینه، همچنین آنالوگ بودن بخش اعظم اطلاعات و مشکلات ناشی از این موارد در فرآیند برنامه ریزی و مدیریت بهینه اطلاعات، در جهت پیاده سازی GIS شبکه انتقال و فوق توزیع اقدامات همه جانبه ای را آغاز نمودند.

### قابلیتهای سیستم GIS در صنعت برق:

سامانه اطلاعات مکانی (GIS) دارای قابلیتهای فراوانی در دستگاههای اجرایی من جمله صنعت برق می‌باشند که مهمترین آنها عبارتند از:

#### ۱- قابلیت نمایش و انتخاب عوارض:

یکی از قابلیتهای اساسی مورد نیاز کاربران سیستم اطلاعات مکانی، امکانات و ابزار نمایشی و ترسیمی مناسب و کارا می‌باشد. GIS با در اختیار داشتن قابلیتهای مختلف جهت ترسیم و نمایش عوارض مختلف، به کاربران این قابلیت را می‌دهد که در فعالیتهای مختلف خود با انتخاب هر عارضه و یا لایه اطلاعاتی موجود در GIS، بتوانند آنرا

کار توگرافی، ویرایش و یا بهنگام نماید. نمونه‌هایی از نیازهای قابل پاسخگویی توسط ابزار و امکانات نمایشی و ترسیمی GIS در صنعت برق عبارتند از:

- نمایش و تعیین موقعیت نیروگاهها و پستهای انتقال و فوق توزیع
- نمایش نقشه مربوط به تجهیزات پستهای انتقال و فوق توزیع
- نمایش و تعیین موقعیت خطوط انتقال و فوق توزیع
- نمایش و تعیین موقعیت دکلها
- نمایش موقعیت مراکز دیسپاچینگ و حوزه تحت کنترل آن ، محدوده فعالیت شرکت برق منطقه‌ای و شرکتهای توزیع
- نمایش و تعیین موقعیت مراکز پر مصرف

## ۲- قابلیت پرسش و پاسخ:

کاربران سیستمهای اطلاعات مکانی می‌بایست بتوانند بعد از ذخیره کردن اطلاعات موزد نیاز خود در GIS، پاسخ پرسشهای متنوع خود را از GIS دریافت کنند. ماهیت این پرسشها ممکن است مکانی، موضوعی، تابعی، زمانی ، شرطی، روند تغییرات و آماری باشد.

### ۲-۱- پرسشهای مکانی:

این نوع پرسشها در ارتباط با موقعیت یک شی یا گروهی از اشیا و عوارض بوده که با استفاده از آن می توان موقعیت وقوع هر پدیده و یا عارضه خاص را در اسرع وقت مشخص نمود. بعنوان مثال می توان به یافتن دکلهایی که در یک مسیر خاص هستند، اشاره کرد که می توان با تجزیه و تحلیل و تلفیق اطلاعات، بهترین راه دسترسی به دکلها را پیدا نمود.

### ۲-۲- پرسشهای توصیفی:

این نوع پرسشها براساس اطلاعات توصیفی منتسب شده به عوارض مختلف، انجام می‌پذیرد و با استفاده از آن می توان بر اساس اقلام اطلاعات توصیفی و مقادیر خاص معرفی شده برای آنها، یک عارضه یا عوارض دارای آن مقدار مشخص را جستجو و نمایش داد.

### ۳-۲- پرسشهای تابعی:

با نوشتن توابع مختلف و با استفاده از عملگرهای منطقی (AND,OR,XOR,NOT,...) و عملکردهای ریاضی (+,\*,-,/,...) می‌توان انواع پرسشهای تابعی را به سیستم معرفی نموده و در تجزیه و تحلیل‌های مورد نظر از آنها استفاده نمود. بعنوان مثال، با نوشتن یک تابع، می‌توان با استفاده از لایه‌های اطلاعاتی مربوط به توپوگرافی منطقه، راه‌های ارتباطی، رودخانه، عوارض مصنوعی، نوع خاک و... بهترین مسیر برای ایجاد خط انتقال جدید را طراحی نمود.

### ۴-۲- پرسشهای زمانی:

با استفاده از اطلاعات ذخیره شده در یک سیستم اطلاعات مکانی، پرسشهای زمانی متنوعی را می‌توان مطرح کرد. بعنوان مثال می‌توان پستیایی که در چند ماه آینده نیاز به تعمیر اساسی دارند را مشخص نمود و یا تعیین کرد که در یک محدوده زمانی مشخص، چند پست و یا دکل و از چه نوعی به بهره‌برداری رسیده و یا در دست احداث می‌باشد.

### ۵-۲- پرسشهای شرطی:

این نوع پرسشها موقعیتهایی با شرایط خاص را که در عملیات جستجوی مکانی مورد نیاز می‌باشند را مشخص می‌نماید. به عنوان مثال می‌توان به یافتن مناطق حایل در اطراف یک عارضه و یا جستجوی یک مکان که دارای شرایط مشخص و تعیین شده باشد، اشاره کرد.

### ۳- قابلیت اندازه گیری:

سیستم GIS می‌بایست قابلیت اندازه‌گیری مساحت، محیط، طول و فاصله را به روشهای مختلف در اختیار کاربران قرار دهد. قابلیت‌های فوق کاربردهای متنوعی را محقق می‌سازد، بطور مثال امکان محاسبه مساحت یک پست برق، طول یک خط انتقال و فاصله یک پست از شهرهای مجاور آن بصورت رودرو (Interactive)، بوجود می‌آید.

### ۴- قابلیت ایجاد منطقه حائل:

سیستم GIS می‌بایست به کاربر امکان دهد تا برای عوارض مورد نظر، منطقه حائل ایجاد نماید و از آن در آنالیزهای مختلف استفاده نماید. تعیین نقاط هم فاصله مکانی از یک عارضه خاص نظیر خطوط انتقال برق فشارقوی، به منظور رعایت

حریم‌ها و یا ارزیابی خسارات وارده در اثر توسعه خطوط انتقال، دارای اهمیت می‌باشد. مزایای بکارگیری GIS در این راستا عبارتند از:

- ایجاد حریم در اطراف خطوط انتقال نیرو
- مشخص نمودن حریم راههای ارتباطی
- مشخص نمودن حریم رودخانه‌ها
- مشخص نمودن حریم خطوط لوله نفت و گاز
- مشخص نمودن حریم تاسیسات شبکه برق

## ۵- قابلیت مدلسازی و تجزیه و تحلیل :

یکی از قابلیت‌های مهم سیستم‌های اطلاعات مکانی، قابلیت مدلسازی و تجزیه و تحلیل می‌باشد. بدین ترتیب که یکسری مدل‌ها و توابع به سیستم معرفی می‌شوند و سیستم پس از تجزیه و تحلیل مدل‌ها، می‌تواند اثر انجام یک کار را مشخص نموده و یا تصمیم‌گیری کند که آن کار یا عملیات به چه نحوی انجام شود که حالت بهینه را در برداشته باشد. در زیر به پاره‌ای از این موارد اشاره می‌گردد.

### ۱-۵- تجزیه و تحلیل همپوشانی نقشه‌ها:

این قابلیت یکی از اساسی‌ترین توابع تجزیه و تحلیل در GIS می‌باشد. به طوریکه با استفاده از آن می‌توان چندین لایه اطلاعاتی را بر روی یکدیگر منطبق کرده تا با اعمال اپراتورهای منطقی و ریاضی، مکانهای بهینه انتخاب گردند.

### ۲-۵- تجزیه و تحلیل شبکه:

یکی از توابع معروف در GIS، توابع مربوط به تجزیه و تحلیل شبکه برداری می‌باشند. این توابع با تجزیه و تحلیل یک شبکه (نظیر شبکه برق) و لحاظ کردن پارامترهای مختلف نظیر: محدوده نقاط جمعیتی، کاربری اراضی، املاک، شیب منطقه، زمین‌شناسی و ... تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی بهینه (نظیر تعیین بهترین مکان احداث پست) را انجام می‌دهد.

### ۳-۵- ثبت و تحلیل حوادث شبکه انتقال نیرو:

بسیاری از حوادث شبکه‌های برق منشاء جغرافیایی دارند. لذا با تجزیه و تحلیل لایه‌های اطلاعات جغرافیایی از قبیل نزولات جوی، باد، رطوبت هوا، سیل، زمین‌شناسی و ناهمواریها و حوادث گذشته، می‌توان محل و زمان وقوع حوادث را پیش‌بینی نمود و علت وقوع حوادث مختلف را در مناطق مختلف شبکه مورد تحلیل قرار گیرد. نمونه‌هایی از قابلیت‌های GIS در این رابطه عبارتند از:

- تهیه آمار از حوادث و تجزیه و تحلیل آنها و استفاده از آنها در جهت توسعه شبکه
- اعلام مسیرهایی که دچار مشکل هستند و ثبت و نمایش آنها توسط GIS
- تحلیل جغرافیایی حوادث در مسیر یک خط و یا یک پست
- تحلیل و مسیریابی خرابی‌ها در شبکه انتقال
- ارزیابی نقش عوامل طبیعی و اقلیمی در موقع حوادث مختلف در شبکه برق