

وزارت نیرو  
شرکت توانیر

**شرح خدمات توسعه نرم افزار GIS پایه صنعت برق  
در مقیاسهای ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ و ۱:۲۵۰,۰۰۰**

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  
دانشکده مهندسی ژئودزی و ژئوماتیک (نقشه برداری)

## بسمه تعالی

### ۱- مقدمه

گسترده‌گی وظایف و فعالیتهایی که در حوزه شرکت توانیر به انجام می‌رسد و کثرت تعداد شرکت‌های تابعه این شرکت که شامل شرکت‌های برق منطقه ای، شرکت‌های توزیع برق، سازمان توسعه برق ایران و ... می‌باشد، هماهنگی، انسجام و سازماندهی ویژه‌ای را برای تضمین موفقیت آمیز بودن فعالیتهای طلب می‌کند. بی‌شک این خواسته بدون دسترسی به اطلاعات صحیح، دقیق و بهنگام میسر نخواهد بود. اطلاعاتی که در چارچوب یک تفکر سیستمی تولید، آماده سازی و پردازش شده باشد و در کمترین زمان ممکن امکان بهنگام رسانی و مبادله آن وجود داشته باشد.

وجود اطلاعات مکانی و توصیفی دقیق، صحیح و بهنگام از وضعیت صنعت برق کشور در یک پایگاه داده جامع مکان‌مرجع به همراه تجزیه و تحلیلهای مرتبط، از پارامترهای اساسی در جهت رسیدن به توسعه پایدار و از مهمترین ابزارهای برنامه‌ریزی و مدیریت بهینه می‌باشند.

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، به عنوان علم و فن مدیریت اطلاعات مکان مرجع که شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار، اطلاعات جغرافیایی، الگوریتم‌های تحلیل و متخصصان مربوطه می‌باشد، به عنوان یکی از بهترین و کارآمدترین راه‌های مدیریت بهینه اطلاعات محسوب می‌گردد.

بر اساس نتایج فاز مطالعاتی GIS شرکت توانیر در بخش انتقال و فوق توزیع و ایجاد سیستم مدیریت پایگاه داده مکانی پایه صنعت برق در مقیاسهای ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ و ۱:۲۵۰,۰۰۰، شرکت توانیر جهت تکمیل اطلاعات جغرافیایی شبکه انتقال و فوق توزیع در مقیاسهای فوق‌الذکر و تکمیل قابلیتهای نرم‌افزار و تحت وب نمودن آن توسعه سیستم مدیریت پایگاه داده مکانی صنعت برق کشور را در دستور کار قرار دارد. در ادامه مراحل مختلف توسعه سیستم فوق‌الذکر در راستای اجرای این قرارداد محقق خواهد شد، ارائه می‌گردد.

**۲- هدف**

هدف کلی از اجرای این پروژه، توسعه نرم افزار GIS پایه صنعت برق در مقیاسهای ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ و ۱:۲۵۰,۰۰۰ می باشد. اهداف تفصیلی طرح عبارتند از :

- تکمیل نرم افزار از نقطه نظر توابع تجزیه و تحلیل
  - تکمیل توابع تجزیه و تحلیل مورد نیاز
  - قابلیت ارتباط با نرم افزارهای مطالعات شبکه انتقال و فوق توزیع
  - نمایش تغییرات موجود در شبکه انتقال و فوق توزیع کشور به صورت آنی
- تحت وب نمودن نرم افزار
  - نمایش اطلاعات
  - پرسش و پاسخهای محدود

### ۳- شرح خدمات

به منظور دستیابی به اهداف طرح، مراحل اجرایی زیر پیش‌بینی گردیده است. در ادامه ضمن بیان هدف از اجرای هر مرحله، روش اجرای هر مرحله ارائه گردیده است:

#### ۳-۱- تکمیل نیازمندیهای کاربران

شناخت و تحلیل نیازمندیهای کاربران GIS صنعت برق در قالب پروژه "فاز مطالعاتی طرح جامع سیستم اطلاعات جغرافیایی صنعت برق (بخش انتقال و فوق توزیع)" انجام پذیرفته است. در این مرحله نیازمندیها و توقعات دفاتر ستادی توانیر از نقطه نظر توابع GIS کاربردی صنعت برق تکمیل خواهد گردید و توابع اولویت دار جهت پیاده‌سازی و تکمیل نرم افزار پایه، مشخص خواهد شد.

#### ۳-۲- تکمیل سیستم از نقطه نظر توابع تجزیه و تحلیل

در این مرحله از طرح، به منظور تکمیل سیستم از نقطه نظر توابع تجزیه و تحلیل GIS و به منظور تسهیل در استفاده از سیستم و همچنین تأمین قابلیت‌های مورد انتظار کاربران سیستم GIS، واسط کاربر سیستم تکمیل و طراحی می‌گردد. این واسط کاربر شامل مجموعه‌ای از دریچه‌ها، منوها، آیکونها، فرمها و ..... می‌باشد که با استفاده از آن کاربر به راحتی بتواند عملیات ذخیره‌سازی، بازیافت، بهنگام‌سازی و تجزیه و تحلیل اطلاعات و پرسش و پاسخ از پایگاه داده، گزارش گیری و .... را انجام دهد.

این نرم افزار برای بازیابی، نمایش و ویرایش اطلاعات مکانی و توصیفی شبکه انتقال و فوق توزیع و همچنین برقراری ارتباط بین اطلاعات و ایجاد پردازشهای موردنیاز در نظر گرفته شده است. تکمیل نرم افزار از نقطه نظر توابع تجزیه و تحلیل شامل موارد ذیل می باشد:

- تکمیل توابع همپوشانی (Overlay) برداری لایه های اطلاعاتی شامل Clip، Union، Intersect و ...
- توسعه آنالیز شبکه (Networking) به منظور یافتن بهترین مسیر و منطقه سرویس دهی
- مکان مرجع نمودن نقشه ها و تصاویر
- قابلیت ارتباط با نرم افزارهای مطالعات شبکه انتقال و فوق توزیع (Psse، Cyme و Digsilent) در سطح تبادل اطلاعات توصیفی (مشخصات شبکه)
- نمایش تغییرات موجود در شبکه انتقال و فوق توزیع کشور به صورت آنی (در این خصوص بعد از تغییر پارامترهای ورودی در شبکه توسط کاربران در زمانهای مشخص، تغییرات موجود در شبکه به صورت آنی نمایش داده می شود).

خروجی این مرحله، شامل موارد زیر می‌باشد:

- نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی
  - گزارش راهنمای استفاده از نرم افزار
- گامهای اجرایی زیر جهت انجام این مرحله پیش‌بینی گردیده است:
- طراحی واسط کاربر
  - توسعه نرم افزار
  - آزمون سیستم
  - برگزاری دوره‌های آموزش سیستم GIS

### ۳-۳- ایجاد GIS تحت وب صنعت برق کشور

با پیشرفت فناوری ارتباطات و اطلاعات و گسترش استفاده از اینترنت برای دسترسی و تبادل داده‌های مکانی و آگاهی از اطلاعات موجود، سیستم‌های اطلاعاتی تحت وب بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. GIS‌های تحت وب نیز طی سال‌های گذشته به منظور دسترسی سریع و اطلاع‌رسانی داده‌های مکانی موجود در سازمانها، پیشرفت چشمگیری داشته‌اند. GIS تحت وب ابزار مناسبی برای تحقق SDI از نقطه‌نظر فراهم آوردن بستر فیزیکی تبادل و به اشتراک گذاری داده‌های مکانی به حساب می‌آیند.

از آنجائیکه شرکت توانیر با حجم عظیم اطلاعات مکانی و توصیفی سروکار دارد و همچنین جمع‌آوری و آماده‌سازی اطلاعات مکانی و توصیفی پوشش کشور در زمینه صنعت برق، در دستور کار قرار دارد، طراحی و ایجاد یک GIS تحت وب برای تسهیل اطلاع‌رسانی و دسترسی کاربران به داده‌های موجود که به نوع خود از دوباره-کاري در امر تولید داده‌های مکانی و به تبع آن از اتلاف سرمایه‌ها و منابع مالی و انسانی جلوگیری خواهد شد، ضروری می‌نماید.

در این مرحله از پروژه یک GIS تحت وب برای صنعت برق کشور در بخش انتقال و فوق توزیع، طراحی و ایجاد خواهد گردید. این سیستم جهت نصب بر روی شبکه اینترنت توانیر طراحی خواهد شد. قابلیت‌های این سیستم عبارتند از:

- نمایش داده‌های مکانی و توصیفی
- خاموش و روشن کردن لایه‌ها
- جستجوی داده‌ها در حد Attribute Query و Spatial Query‌های اولیه

خروجی این مرحله، شامل موارد زیر می‌باشد:

- نرم افزار GIS تحت وب صنعت برق
  - گزارش راهنمای استفاده از نرم افزار
- گامهای اجرایی زیر جهت انجام این مرحله پیش‌بینی گردیده است:

- طراحی واسط کاربر
- ایجاد نرم افزار
- آزمون سیستم
- برگزاری دوره های آموزش GIS تحت وب

#### ۴- زمانبندی اجرای طرح

مدت زمان لازم برای اجرای این طرح مطابق با جدول زمانبندی زیر ۱۲ ماه پیش بینی می گردد:

زمان (ماه)		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	مراحل
تکمیل نیازمندیهای کاربران														
تکمیل سیستم از نقطه نظر توابع تجزیه و تحلیل														
ایجاد GIS تحت وب صنعت برق کشور														