

### عنوان پروژه (۱): بررسی راهکارهای ارتقاء سیستم دیسپاچینگ AOC غرب

#### هدف و شرح مختصری از پروژه

سیستم دیسپاچینگ منطقه‌ای غرب که کنترل شبکه‌های تولید و انتقال شرکت های برق منطقه‌ای غرب و باختر را تحت پوشش دارد، بر اساس نیازهای زمان و بدون دور اندیشی احداث طراحی شده است و تنها قابلیت مانیتورینگ پست‌های تحت کنترل را دارد. با استراتژی کنونی بهره‌برداری و لزوم تحقق نیازهای اساسی بهره‌برداری از جمله مطالعات Online شبکه، ضروری است بازنگری اساسی بر روی سیستم موجود صورت گیرد. با توجه به اینکه سیستم منصوبه در مرکز کنترل ناحیه‌ای غرب انحصاری بوده و در قالب یک طرح مهندسی توسط شرکت‌های مشاور قابل بررسی نمی‌باشد، لزوماً بررسی آن بایستی توسط یک گروه محقق و از طریق مطالعات اسناد فنی و استخراج امکانات و قابلیت‌های موجود بر روی سیستم صورت گیرد. محصول نهایی این پروژه به شرح ذیل خواهد بود:

۱. نیازهای اساسی بهره‌برداری از دیدگاه کنترل شبکه تصویر می‌گردد.
۲. بر اساس نیازهای بهره‌برداری امکانات لازم در یک مرکز کنترل در نظر گرفته می‌شود.
۳. سیستم موجود مورد بررسی قرار گرفته و با معیارهای تعیین شده مقایسه می‌شود.
۴. با مقایسه معیارهای تعریف شده با امکانات موجود، کاستی‌های سیستم موجود استخراج می‌گردد.
۵. با توجه به اینکه سیستم در حال بهره‌برداری می‌باشد، روش ارتقاء سیستم بدون قطع سیستم موجود مورد بررسی قرار گرفته و روش منطقی برای توسعه سیستم ارائه می‌گردد.

در طرح نهایی کلیه امکانات مورد نیاز برای کنترل شبکه، مطالعات شبکه، مدیریت انرژی، کنترل تبادلات بار با شبکه‌های جانبی و همچنین استقرار سیمولاتور آموزشی بر روی شبکه طی گزارش جامعی ارائه می‌شود.

#### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

مرکز کنترل ناحیه‌ای غرب مسئول کنترل و بهره‌برداری بخش مهمی از شبکه انتقال می‌باشد که اثرات حوادث آن بر روی شبکه سراسری بسیار حاد بوده و پیامدهای آن باعث جدا شدن شبکه شمال- جنوب کشور و بعضاً باعث فروپاشی کامل شبکه سراسری برق کشور شده است. بنابراین هر گونه اقدام اساسی در راستای حفظ پایداری شبکه تحت پوشش مرکز کنترل دیسپاچینگ غرب مستلزم داشتن ابزارهای کنترلی لازم می‌باشد. هزینه‌های ارتقاء و یا حتی احداث یک مرکز کنترل جدید با کلیه امکانات مورد نیاز بسیار کمتر از خسارات ناشی از بروز حوادث حاد در شبکه انتقال می‌باشد.

#### روش انجام پروژه

در این پروژه محقق کلیه ماژول‌های سیستم دیسپاچینگ را به منظور ارتقاء سیستم برای نصب و بکارگیری نرم‌افزارهای PAS مورد بررسی قرار خواهد داد. در این بررسی پروتکل‌های ارتباطی درون سیستمی و قابلیت‌های هر یک از ماژول‌های ارتباطی بررسی خواهد شد. بعلاوه با توجه به توسعه شبکه، ظرفیت و سرعت پروسس سیستم برای کنترل حداکثر پست‌های کنترلی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. حاصل مطالعات فوق نشان خواهد داد که آیا سیستم موجود دارای قابلیت ارتقاء برای نصب نرم‌افزارهای PAS، سیمولاتور آموزشی و نرم‌افزارهای مدیریت انرژی می‌باشد یا خیر. در این بخش از بررسی‌ها محقق چگونگی پشتیبانی مراجع تأمین نرم‌افزارهای سیستم را برای سرمایه‌گذاری‌های بعدی مشخص خواهد کرد و راه حل بهینه‌ای را جهت ارتقاء سیستم کنونی به سیستم استاندارد و مجهز به نرم‌افزارهای کاربردی پیشنهاد خواهد کرد. با توجه به ارتباط شبکه فوق‌توزیع با شبکه انتقال منطقه غرب و نیاز تبادل اطلاعات بین دو مرکز، تنگناهای موجود برای لینک بین مراکز RDC و WAOC مورد بررسی می‌گیرد و راه حل قابل اجرا برای لینک بین دو مرکز ارائه خواهد شد.

## عنوان پروژه (۲) : طراحی اینترفیس پست‌های انتقال و فوق توزیع و نیروگاهها و تهیه خطوط راهنما و دستورالعمل

های لازم بر اساس نیازهای استاندارد بهره‌برداری از شبکه‌های قدرت

### هدف و شرح مختصری از پروژه

طرح اینترفیس پست‌های انتقال در حال بهره‌برداری شبکه سراسری برق در سال ۱۳۵۰ و با حداقل امکانات برای انتقال اطلاعات ایستگاه‌ها به مرکز کنترل دیسپاچینگ ملی تدوین گردیده است. در سال ۱۳۷۷ امور برق وزارت نیرو استاندارد برای اینترفیس پست‌های انتقال و فوق توزیع تدوین کرد که به صورت دستورالعمل اجرایی به واحدهای ذیربط ابلاغ گردید که هم اکنون نیز کلیه طرح‌ها بر مبنای آن اجرا می‌شود.

اطلاعاتی که بر اساس دستورالعمل فوق به مراکز کنترل ارسال می‌گردد، حداقل اطلاعات لازم برای مانیتورینگ وضعیت‌های اصلی دیجیتال و آنالوگ می‌باشد. دلیل عمده برای به حداقل رساندن اطلاعات ارسالی آن زمان فقدان امکانات مخابراتی لازم در سطح شبکه‌های انتقال بوده است. بدیهی است با دریافت اطلاعات فوق هیچ یک از حوادث شبکه قابل تجزیه و تحلیل نبوده و لزوماً اطلاعات عملکرد رله‌ها و آلارم‌های ظاهر شده در پست‌ها بایستی از طریق مراجعه به پست‌ها دریافت گردد. این پروسه در حوادث حاد شبکه بسیار زمان‌بر و با صرف هزینه‌های سنگین به همراه می‌باشد.

از طرفی با احیای بازار برق کشور، حداقل اطلاعات دریافتی در مراکز کنترل پاسخگوی نیازهای بهره‌برداری نبوده و لزوماً نیاز به تجدید نظر در طرح‌های اینترفیس ایستگاهها می‌باشد. طرح اینترفیس ایستگاهها مورد نیاز کلیه شرکت‌های برق منطقه‌ای می‌باشد و می‌تواند به عنوان یک طرح جامع در سطح شبکه‌های انتقال و فوق توزیع مورد استفاده قرار گیرد.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

شبکه‌های برق دائماً در معرض حوادث متعدد می‌باشند. به حداقل رساندن حوادث شبکه تنها از طریق بررسی آنها و رفع عیوب اعمال شده بر روی شبکه مقدور می‌باشد. ابزار اصلی بررسی حوادث اطلاعات عملکرد تجهیزات حفاظتی و اطلاعات دینامیک شبکه می‌باشد. یکی از عوامل مؤثر برای کاهش زمان قطعی تجهیزات و در مدار قراردادن آنها، سرعت بخشیدن به دریافت اطلاعات عملکرد رله‌ها و مقادیر آنالوگ از ایستگاه‌های حادثه دیده می‌باشد. در حال حاضر اطلاعات دریافتی از ایستگاهها برای آنالیز حوادث کافی نمی‌باشد. همین امر باعث می‌شود که اقدامات لازم برای برطرف کردن عیوب حادث شده بر روی تجهیزات به کندی انجام گیرد. با اجرای این طرح، کلیه اطلاعات مورد نیاز برای تحلیل حوادث با حداقل زمان در دسترس خواهد بود.

### روش انجام پروژه

۱. بررسی نیازهای اطلاعاتی مراکز کنترل برق در سطوح انتقال و فوق توزیع
۲. بررسی نیازهای اطلاعاتی بازار برق
۳. بررسی اینترفیس پست‌های موجود و امکانات فراهم شده برای انتقال اطلاعات
۴. بررسی استانداردهای بین‌المللی
۵. بررسی اینترفیس پست‌های انتقال حداقل سه کشور پیشرفته
۶. تهیه طرح اینترفیس پست‌های انتقال
۷. تهیه طرح اینترفیس پست‌های فوق توزیع با نگرش Unmanned کردن آنها
۸. تهیه طرح اینترفیس نیروگاه‌ها با لحاظ کردن شرایط محیطی و مصرف سوخت
۹. اجرای یک طرح نمونه در یکی از پست‌های در حال احداث

#### هدف و شرح مختصری از پروژه

در حال حاضر شبکه مخابراتی بین ایستگاه‌های تحت کنترل با دیسپاچینگ‌های WAOC و RDC شرکت برق منطقه‌ای غرب سیستم یکپارچه‌ای نبوده و خصوصاً لینک‌های PLC آنالوگ با پهنای باند ضعیف با مراکز دیسپاچینگ لینک مناسبی برای انتقال اطلاعات نمی‌باشند.

با توجه به گسترش شبکه انتقال و فوق‌توزیع و نیاز به حجم اطلاعات بیشتر از پست‌های تحت کنترل انتقال و فوق‌توزیع و با عنایت به نصب OPGW بر روی خطوط انتقال ناحیه غرب کشور ، بازنگری اساسی بر روی طرح مخابراتی این شرکت الزامی است.

در این پروژه امکانات مختلف مخابراتی از نظر ظرفیت، قابلیت اطمینان ، تأمین سایر نیازهای مخابراتی شرکت از قبیل IT و ارتباطات بین نواحی با در نظر گرفتن و محاسبات حجم اطلاعات تبادلی بین نقاط مختلف شبکه مطالعه و طرح مناسب و قابل گسترشی ارائه خواهد شد.

با توجه به سرمایه‌گذاری انجام شده بر روی شبکه مخابراتی موجود، در بخش دیگری از این پروژه، تجهیزات موجود شبکه مخابراتی مورد ارزیابی فنی و اقتصادی قرار می‌گیرد و با توجه به قابلیت فنی، طول عمر و تأمین قطعات یدکی، نسبت به بکارگیری آنها در نقاط مناسب شبکه و یا برکناری آنها از سیستم مخابراتی تصمیم‌گیری خواهد شد.

#### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

در سالهای اخیر تحولات عظیمی بر روی سیستم‌های مخابراتی اعم از سیستم‌های رادیویی VHF ، UHF ، مایکروویو ، فیبر نوری و BPL با فراهم نمودن امکانات متعدد صورت گرفته است. در چنین شرایطی بخش عمده‌ای از سیستم مخابراتی دیسپاچینگ‌های برق منطقه‌ای غرب وابسته به تجهیزات است که سالها قبل از رده خارج شده و حتی امکان تأمین قطعات یدکی آنها با قیمت‌های گزاف مقدور نبوده و از نظر مشخصات فنی پاسخگوی نیازهای این شرکت نمی‌باشد.

بدیهی است هزینه تعمیر و نگهداری تجهیزات قدیمی و از رده خارج شده به مراتب بیشتر از قیمت تجهیزات جدید کنونی می‌باشد. در این پروژه ضمن بررسی هزینه‌های تعمیر و نگهداری سیستم موجود ، هزینه احداث انواع سیستم‌های مدرن با قابلیت‌های مورد نیاز نیز مورد بررسی و مقایسه قرار خواهد گرفت.

#### روش انجام پروژه

۱. بررسی مشخصات فنی تجهیزات منصوبه بر روی سیستم مخابراتی دیسپاچینگ‌های شرکت برق منطقه‌ای غرب
۲. بررسی حجم اطلاعاتی بین کلیه لینک‌های مخابراتی دیسپاچینگ ها از جمله سایر نیازهای مخابراتی در سطح شرکت
۳. تصویر ناکارآمدی سیستم موجود با توجه به نیازهای کنونی و آینده
۴. بررسی طرح‌های مختلف مخابراتی بر اساس نیازهای شرکت برق منطقه‌ای غرب
۵. انتخاب طرح بهینه از نظر اقتصادی و مشخصات فنی و یا انتخاب طرح ترکیبی با توجه به شرایط منطقه‌ای و نیازهای مخابراتی
۶. تهیه گزارش ارائه طرح جامع مخابرات جهت انتخاب مشاور

### هدف و شرح مختصری از پروژه

در سطح شبکه سراسری برق ایران بر روی رله حفاظت دیستانس خطوط طویل به منظور قطع همزمان کلید دو طرف خط از ارسال سیگنال Send/Receive تجهیزات PLC استفاده می‌شود. از آنجائیکه شبکه فیبر نوری بر روی اکثر خطوط انتقال ۴۰۰ و ۲۳۰ کیلوولت نصب شده است، در این پروژه استفاده از بستر فیبر نوری به جای PLC پیشنهاد می‌شود.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

در حال حاضر به روش سنتی برای تأمین حفاظت خطوط انتقال ۴۰۰ و ۲۳۰ کیلوولت شبکه سراسری از تجهیزات PLC آنالوگ استفاده می‌شود. این در شرایطی است که تولید PLC های دیجیتال جایگزین PLC های آنالوگ شده است؛ در هر صورت این تجهیزات با قیمت بالایی خریداری می‌شوند و هزینه‌های نگهداری آنها نیز قابل توجه می‌باشد.

از طرفی سرمایه‌گذاری سنگینی برای احداث شبکه فیبر نوری به منظور تأمین شبکه مخابراتی صنعت برق کشور صورت گرفته است که سیستمی مطمئن‌تر از سیستم PLC می‌باشد. بدیهی است هزینه‌های آموزش، تأمین قطعات یدکی، سرویس و نگهداری و تعمیرات یک سیستم یکپارچه به مراتب کمتر از نگهداری و استفاده از دو سیستم متفاوت می‌باشد.

در این پروژه ضمن استفاده بهینه از سرمایه‌گذاری انجام شده، میزان هزینه‌های بهره‌برداری از تجهیزات جایگزین کمتر از ۵۰٪ هزینه‌های کنونی می‌گردد. مبلغ صرفه‌جویی با اجرای کامل این طرح در سطح شبکه سراسری بالغ بر چند میلیارد تومان خواهد شد. از طرفی تجهیزات موجود PLC بر روی خطوطی که فاقد OPGW می‌باشند قابل استفاده خواهد بود. مشخصات فنی محصول نهایی عبارت خواهد بود از:

- ۱- بررسی امکانات و قابلیت ترمینالهای فیبر نوری
- ۲- برآورد هزینه افزایش کارت حفاظتی بر روی ترمینال مورد نظر
- ۳- تهیه طرح اجرایی برقراری سیگنال ارسال و دریافت
- ۴- تهیه طرح ارتباط رله دیستانس با ترمینال نوری
- ۵- تهیه طرح جامع برای جایگزینی حفاظت فیبر نوری با سیستم PLC برای شبکه سراسری

### روش انجام پروژه

۱. انتخاب یک خط نمونه ۲۳۰ و یا ۴۰۰ کیلوولتی مجهز به OPGW و ترجیحاً مجهز به ترمینالهای فیبرنوری در طرفین
۲. برقراری سیگنال Send/Receive در طرفین خط
۳. برقراری ارتباط با رله دیستانس و پارالل با PLC موجود
۴. تست کارایی سیستم به مدت ۶ ماه و حصول اطمینان از عملکرد درست آن
۵. برچیدن سیستم PLC

عنوان پروژه (۵) : بررسی امکان استفاده از تجهیزات RDC به منظور Unman نمودن اپراتوری برخی پست‌های

فوق توزیع در شرکت سهامی برق منطقه ای غرب

هدف و شرح مختصری از پروژه

بخش اعظم هزینه‌های بهره‌برداری از پست‌های فوق توزیع مربوط به پرسنل شیفت بهره‌برداری پست‌ها، ارائه خدمات ایاب و ذهاب و مدیریت و هماهنگی گروه‌های بهره‌برداری می‌باشد. شرکت برق منطقه‌ای غرب با داشتن امکانات سیستم کنترل RDC و به منظور کاهش هزینه‌های بهره‌برداری قصد دارد شرایط لازم برای Unmanned کردن پست‌های فوق توزیع را در مرکز کنترل RDC فراهم نماید. با توجه به اختصاصی بودن سیستم کنترل مرکزی و فراهم نبودن بستر اولیه مورد نیاز، ضروری است بررسی جامعی بر روی سیستم مرکزی و همچنین امکانات جانبی از قبیل شبکه مخابراتی، اینترفیس پست‌ها صورت گیرد و راه حل نهایی برای Unmanned کردن پست‌ها ارائه شود.

گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

با توجه به امکانات تکنولوژیکی در راستای کنترل از راه دور پست‌های انتقال و فوق توزیع و فراهم بودن بستر اولیه، با Unmanned کردن پست‌ها بیش از یک چهارم هزینه‌های بهره‌برداری شامل حقوق کارکنان شیفت، هزینه‌های ایاب و ذهاب و بسیاری از مشکلات مربوط به هماهنگی گروه‌های بهره‌برداری کاهش می‌یابد.

روش انجام پروژه

۱- بررسی امکانات موجود بر روی سیستم RDC از نظر سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و ارائه راه حل برای ارتقاء سیستم

۲- بررسی شبکه مخابراتی موجود از نظر ظرفیت و پهنای باند مورد نیاز و ارائه راه حل برای افزایش قابلیت اطمینان شبکه مخابراتی

۳- بررسی امکانات پایانه‌های راه دور از نظر قابلیت ارتقاء و افزایش تعداد نقاط کنترلی

۴- بررسی اینترفیس پست‌ها و ارائه طرح دریافت سیگنال‌های ضروری کنترل پست از مرکز کنترل

۵- تهیه گزارش نهایی برای اقدامات اجرایی پروژه

شایان ذکر است که بیش از ۸۰ درصد طرح فوق اختصاصی بوده و شرکت‌های مهندسی توان فنی لازم برای مطالعه و ارائه راه حل این پروژه ندارند.

عنوان پروژه (۶) : بررسی و تهیه فهرست بهاء و شاخص‌های لازم به همراه دستورالعمل‌های مربوطه در خصوص تعمیر و نگهداری تجهیزات دیسپاچینگ و مخابرات برق غرب

هدف و شرح مختصری از پروژه

انجام هر گونه خدمات مهندسی مراکز کنترل دیسپاچینگ آن از نظر برآورد قیمت خدماتی مبهم می‌باشد و در این خصوص چارچوب مشخصی برای انواع خدمات لازم وجود ندارد. در این پروژه ضمن کلاسه کردن خدمات مختلف امور مهندسی دیسپاچینگ، شاخص‌های مرتبط با هر گونه خدمات و برآورد قیمت مبتنی بر نوع و اهمیت خدمات لازم تحت عنوان فهرست بهاء تهیه خواهد شد.

گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

با توجه به گسترش سیستم‌های کنترل شبکه‌های برق، هزینه‌های خدمات مهندسی این مراکز رو به افزایش می‌باشد و معیار مشخصی برای تعیین هزینه اینگونه خدمات وجود ندارد. با اجرای این طرح محدودیتی در میزان هزینه انواع خدمات مهندسی دیسپاچینگ ایجاد خواهد شد. اجرای این طرح می‌تواند به میزان بیش از ۵۰٪ در کاهش هزینه‌های جاری تعمیر و نگهداری و سایر خدمات جنبی دیسپاچینگ‌ها مؤثر باشد.

روش انجام پروژه

- ۱- بررسی هزینه‌های خدمات مهندسی سالیانه حداقل ۵ مرکز در سطوح AOC و RDC
  - ۲- طبقه‌بندی انواع خدمات لازم در حوزه مهندسی دیسپاچینگ
  - ۳- تعیین شاخص‌های لازم از نظر درجه اهمیت و نوع تخصص لازم برای ارائه خدمات
  - ۴- تفکیک خدمات مهندسی انحصاری از خدمات عام
  - ۵- تعیین هزینه خدمات مهندسی هر مورد با توجه به زمان و نوع تخصص لازم
- محصول نهایی این پروژه گزارشی مبتنی بر عملکرد شرکت‌ها، برآورد هزینه سالیانه خدمات مهندسی دیسپاچینگ و ارائه الگویی برای تعیین انواع خدمات مهندسی در حوزه دیسپاچینگ خواهد بود. ذینفعان این پروژه کلیه شرکت‌های برق منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع مجهز به سیستم کنترل دیسپاچینگ می‌باشند.

عنوان پروژه (۷) : بررسی و طراحی الگوی جامع و کارا به همراه دستورالعمل های استاندارد تعمیر و نگهداری دوره‌ای، اقتضایی و اضطراری و تنظیم تست فرمهای استاندارد مناسب اقدامات پیشگیرانه

#### جهت دیسپاچینگ و مخابرات

#### هدف و شرح مختصری از پروژه

با توجه به اینکه سیستم‌های دیسپاچینگ و مخابرات عمدتاً به صورت انحصاری طراحی و اجرا می‌شوند و بهره‌برداران از این گونه تجهیزات از تخصص‌های لازم برای تعمیر و نگهداری و یا گسترش سیستم‌های این تجهیزات برخوردار نمی‌باشند، اجباراً از خدمات شرکت‌های خصوصی بهره‌مند می‌شوند. این خدمات به علت فقدان الگوی جامع عمدتاً به سرویس‌های سطحی و ناکارا بدل می‌شود. در این پروژه ضمن بررسی چالش‌های موجود در زمینه تعمیر و نگهداری و تست‌های دوره‌ای لازم بر روی چند سیستم نمونه، الگوی مناسبی برای ارائه خدمات تعمیر و نگهداری و اقدامات پیشگیرانه سیستم‌های دیسپاچینگ و مخابرات ارائه خواهد شد.

#### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

با توجه به هزینه‌های سنگین احداث مراکز دیسپاچینگ و لزوم بهره‌برداری دائمی از سیستم‌های فوق، تعمیر و نگهداری این تجهیزات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا تدوین شرح خدمات در راستای پایداری و توسعه این سیستم‌ها می‌تواند کارآیی آنها را به میزان ۴۰٪ افزایش دهد و با اقدامات پیشگیرانه از سرمایه‌گذاری‌های بی‌مورد جلوگیری نماید.

#### روش انجام پروژه

- ۱- بررسی شرح خدمات تعمیر و نگهداری ۴ سیستم دیسپاچینگ و مخابرات در دو سال گذشته
  - ۲- کلاسه کردن نارسایی موجود در سطح دیسپاچینگ‌های منتخب
  - ۳- بررسی هزینه‌های احتمالی ناشی از عدم ارائه خدمات مناسب در راستای تعمیر و نگهداری
  - ۴- بررسی الگوهای نمونه تعمیر و نگهداری از سیستم‌های دیسپاچینگ و مخابرات
  - ۵- تدوین الگوی لازم برای سرویس، تعمیر و نگهداری و توسعه سیستم‌های فوق
- محصول نهایی به صورت یک گزارش قابل اجرا در کلیه دیسپاچینگ‌ها اعم از AOC، RDC و DCC خواهد بود.