

نگاهی به سامانه دیسپچینگ نفت و گاز شرکت ملی نفت ایران

ابوالفضل وروانی فراهانی ■ مدیریت نظارت بر تولید نفت و گاز

مقدمه

امروزه سیستم‌های پیشرفته کنترلی در افزایش بهره‌وری صنایع، نقش به‌سزایی دارند و بدون استفاده از آنها امکان بهره‌وری از همه پتانسیل‌های صنایع بزرگی چون صنایع نفت، گاز، پالایش، پتروشیمی، برق و غیره امکان‌پذیر نخواهد بود. صنایع عظیمی چون صنعت نفت با چنین گستره وسیع جغرافیایی، تنوع سیستم‌های کنترلی و بهره‌برداری و حتی گوناگونی محصولات تولیدی و فراوانی مراکز مبادلاتی، نیازمند مدیریتی در سطح کلان است که آن هم بدون بهره‌گیری از سیستم‌های پیشرفته دیسپچینگ امری دشوار و شاید دست‌نیافتنی به نظر می‌رسد.

بدین منظور صنعت نفت که به نوعی پیشران صنایع دیگر در کشور محسوب می‌شود، برای نیل به اهداف مدیریتی، نظارتی، کنترلی و نیز عرضه بهینه خدمت، استفاده از ابزارهای کنترلی پیشرفته نظیر اسکادا را در قالب طرح‌های دیسپچینگ در دستور کار خود دارد.

ضرورت استفاده از دیسپچینگ

گسترده‌گی شبکه نفت و گاز، اعم از فرایند تولید، انتقال و توزیع و نیز اهمیت دقت در کنترل میزان تولید، توزیع و مبادلات، استفاده از سیستم دیسپچینگ را پیش از پیش ضروری می‌کند. با در اختیار داشتن چنین سیستم‌هایی می‌توان به آسانی و با سرعت و قابلیت اطمینان بالا، همه عملیات لازم از قبیل نمایش و انتقال اطلاعات، تشخیص مؤثر و ردیابی خطاهای بوجود آمده را بررسی و کنترل کرد.

امروزه دیسپچینگ الزامی حیاتی برای نظارت بهتر و مدیریت کارآمد معرفی می‌شود. دیسپچینگ با دسترسی به اطلاعات دقیق، سریع و کافی از همه بخش‌های تولید، انتقال، توزیع و مصرف و با بهره‌گیری از نرم‌افزارهای تحلیلی برای پردازش اطلاعات، اتخاذ تصمیمات مدیریتی در سطوح مختلف را با دقت و سرعت بالا انجام‌پذیر خواهد کرد. دیسپچینگ نه تنها ابزاری مؤثر در مدیریت خطاهای بوجود آمده در سیستم و اصلاح به موقع آن است، بلکه با استفاده از آن می‌توان به برنامه‌ریزی بهینه در تولید، کاهش تلفات و

شناسایی منابع هدررفتگی و توازن در عرضه و تقاضا دست یافت. قابلیت تهیه و نگهداری گزارش‌های دقیق و جامع عملکردی از سیستم و محاسبات دقیق مبادلات انجام شده از دیگر مزایای استفاده از اسکاداست.

اسکادا چیست؟

با پیشرفت و گسترش صنایع و نیز پراکندگی عوامل دخیل در صنعت، نیاز به جمع‌آوری اطلاعات از نقاط مختلف محسوس تر شد و بدین منظور سیستم مخابرات سیمی برای انتقال اطلاعات شکل گرفت. این سیستم مخابراتی که تله‌متری (telemetry) نامیده می‌شود، هنوز هم در صنایع کاربرد دارد. پس از احساس نیاز به ارتباطات بیشتر، فناوری رادیویی توسعه یافت. تا اوایل ۱۹۶۰ رادیو تله‌متری یک طرفه استفاده می‌شد و چنانچه نیاز به صدور دستور کنترلی می‌بود، باید هزینه دوبرابری پرداخت می‌شد تا مرکز کنترل پس از دریافت اطلاعات و پردازش، سیگنال فرمان کنترلی را ارسال کند. اوایل دهه ۱۹۷۰ و با رشد سیستم‌های



دو طرفه و نیاز صنایع به ارتباط با مناطق دوردست، اصطلاح اسکادا رایج شد. اسکادا مخفف Supervisory Control And Data Accusation، به معنای کنترل نظارتی و جمع آوری داده و در اصطلاح، فناوری است که اطلاعات را از مراکز دور و نزدیک، جمع آوری و به مرکز کنترل انتقال می‌دهد و در آنجا در صورت نیاز فرمان کنترلی را به سایت ارسال می‌کند.

یک سیستم اسکادا، برای تعداد سنسورها هیچ محدودیتی ندارد و دو طرفه بودن و قابلیت انتخاب آرایش ارتباط مراکز مختلف با هم و با مرکز، از مشخصات و تفاوت‌های آن با سیستم تله متری است. تعیین زمان پاسخ‌دهی و نمونه برداری فیزیکی از مزایای سیستم اسکادا به حساب می‌آید و بدین صورت، تناوب دریافت و ارسال داده قابل کنترل و تنظیم است. یک سامانه دیسپچینگ معمولاً بخش‌های اصلی زیر را شامل می‌شود:

۱- پایانه‌های راه دور (RTU): وظیفه جمع آوری اطلاعات دیجیتال و آنالوگ از نقاط مختلف شبکه و ارسال آن به مرکز دیسپچینگ را بر عهده دارد.

۲- مرکز دیسپچینگ: یک سیستم چندلایه‌ای سلسله مراتبی با قابلیت تعریف میزان دسترسی‌هاست که وظیفه دریافت، پردازش، نمایش و بایگانی اطلاعات از پایانه‌های راه دور و ارسال فرمان در صورت نیاز را بر عهده دارد. علاوه بر مرکز دیسپچینگ اصلی، مراکز دیگری از قبیل مراکز استانی، مراکز عملیاتی، مراکز میانی و غیره می‌توانند، سلسله مراتبی باشند و عملیات فیلترینگ اطلاعات یا استفاده و تصمیم‌گیری در آن سطح را فراهم کنند. در بیشتر مراکز دیسپچینگ، مرکز دیگری به صورت یدکی دائمی (Hot Redundant) از همه جوانب با مرکز اصلی باربری می‌کند و به طور موازی در محل جغرافیایی دیگری است که وظیفه پشتیبانی مرکز اصلی را بر عهده دارد و در صورت بروز مشکلات فنی و خروج از سرویس مرکز اصلی، نقش جایگزین را ایفا می‌کند.

۳- کانال‌های مخابراتی: یکی از اجزای

مهم سامانه‌های دیسپچینگ، زیرساخت‌های مخابراتی برای برقراری ارتباط است که بدون چنین بستری امکان‌پذیر نیست و اتصال هیچ کدام از اجزای سیستم اعم از RTUها، مراکز عملیاتی، واحدهای بهره‌برداری و مرکز اصلی ممکن نخواهد بود.

۴- نرم‌افزارهای کاربردی: برای شبیه‌سازی، تحلیل شبکه، محاسبات و پردازش داده، پیش‌بینی پارامترهای شبکه و تقویت قدرت تصمیم‌گیری و گزارش‌گیری به نرم‌افزار کاربردی قوی نیاز است تا ضمن ارتباط با نرم‌افزار اسکادا موارد اضافی زیر را نیز به خوبی انجام دهد:

- محاسبه ذخایر (در صورت قابل ذخیره بودن مورد کنترل)؛

- شبیه‌سازی لحظه‌ای پارامترهای خطوط نفت و گاز اعم از فشار، دما، ترکیبات سیال و غیره؛

- بررسی موازنه؛

- بهینه‌سازی عملیات ارسال و توزیع؛

- تحلیل پارامترهای کیفی و شبیه‌سازی عملیاتی که قرار است در آینده انجام شود.

دیسپچینگ شرکت ملی گاز ایران

ایران دومین کشور دارنده منابع گازی و چهارمین تولیدکننده گاز طبیعی دنیاست. سامانه دیسپچینگ شرکت ملی گاز ایران، به منزله یکی از مهم‌ترین واحدهای ناظر بر تولید گاز در پالایشگاه‌های گاز و توزیع آن در نقاط مختلف کشور عمل می‌کند که مدیریت راهبری شبکه تأمین گاز کشور با بیش از ۱۶۵ میلیارد متر مکعب تولید سالیانه، ۳۳۰۰۰ کیلومتر خطوط لوله پرفشار و تعداد بیشماری از مشترکان نیروگاهی، صنعتی، خانگی و تجاری از وظایف عمده مدیریت دیسپچینگ شرکت ملی گاز ایران است که با هماهنگی بین بخش‌های مختلف تولید، انتقال و توزیع گاز، کنترل و مدیریت شبکه انتقال گاز کشور، کنترل کمیت و کیفیت گاز و نظارت بر اندازه‌گیری گاز صورت

می‌پذیرد.

پروژه دیسپچینگ شرکت ملی گاز ایران از ۱۳۸۰، شروع و در ۱۳۸۶، بهره‌برداری شد. سامانه دیسپچینگ شرکت ملی گاز، قابلیت‌های زیادی دارد که به برخی از آنها اشاره می‌شود:

* **تحصیل اطلاعات:** جمع آوری لحظه‌ای پارامترهای کمی و کیفی شبکه سراسری گاز به صورت سیگنال‌های آنالوگ و دیجیتال؛

* **نظارت (Monitoring):** با مشاهده اطلاعات به صورت سمعی و بصری؛

* **کنترل:** ارسال فرمان‌ها پس از تصمیم‌گیری؛

* **پردازش اطلاعات:** ذخیره و نگهداری داده‌های مورد نیاز برای بررسی‌های آینده؛

* **گزارش‌گیری:** تولید گزارش‌های لحظه‌ای، دوره‌ای و آماری.

این سامانه چهار وظیفه اصلی در شرکت ملی گاز دارد که به اختصار هر یک از آنها معرفی می‌شوند:

۱- تولید

در زمینه تولید، این سامانه وظیفه هماهنگی با بالادستی، برنامه‌ریزی تولید و تعمیرات پالایشگاه‌های گاز و اندازه‌گیری خروجی آنها را بر عهده دارد.

۲- انتقال

انتقال داده‌ها از نقاط مختلف به مرکز، کنترل عملیات ایستگاه‌ها و مسیرهای انتقال گاز، بهینه‌سازی و استفاده حداکثر از امکانات انتقال گاز (کاهش انرژی مصرفی) و برنامه‌ریزی تعمیرات اساسی ایستگاه‌ها و خطوط انتقال نیز جزو وظایف این واحد است.

۳- توزیع

کنترل کمیت و کیفیت گاز تحویلی به مصرف‌کننده‌ها، برنامه‌ریزی و کنترل مصارف و تعمیرات ایستگاه‌های ورودی نیروگاه‌ها و شهرها در حیطه مسئولیت‌های این سامانه است.

۴- واردات و صادرات

نظارت بر واردات و صادرات گاز و مبادله با کشورهای همسایه نیز بخشی از وظایف این سامانه است.

دیسپچینگ نفت و گاز شرکت ملی نفت ایران

شرکت ملی نفت ایران مصمم است، سیستم نظارت و کنترل بر زیرمجموعه تولید نفت، گاز و میعانات گازی را مستقر کند. این سیستم از مبادی تولید و کارخانجات بهره‌برداری تا صادرات یا تحویل به پالایشگاه‌ها، پتروشیمی‌ها و سایر تحویل‌گیرندگان تولیدات شرکت ملی نفت اعم از نفت، گاز، مایعات و میعانات گازی را شامل می‌شود. اهداف کلان کنترل و نظارت این سامانه به شرح ذیل است:

- ۱- یکپارچه‌سازی، کنترل و پایش جریان تولید و تحویل نفت و گاز از چاه‌های تولیدی نفت و گاز تا مبادی تحویل داخلی و صادراتی؛
 - ۲- افزایش قابلیت اطمینان سیستم تولید نفت و گاز با پیش‌بینی وقایع احتمالی؛
 - ۳- امکان برنامه‌ریزی تخصیص نفت و گاز، همزمان با توسعه میادین؛
 - ۴- جمع‌آوری و تحلیل مکانیزه اطلاعات؛
 - ۵- تهیه گزارش‌های موردنیاز برای اطلاع‌رسانی دقیق و به‌هنگام برای تصمیم‌گیری‌های حساس؛
 - ۶- امکان برنامه‌ریزی تعمیرات همزمان برای مدیریت تولید؛
 - ۷- اندازه‌گیری و محاسبات میزان نفت و گاز تحویلی به مبادی تحویل داخلی و صادراتی؛
 - ۸- تسهیل در اجرای اصل ۴۴ قانون اساسی. با انجام این پروژه، گزارش‌های متنوعی به منزله خروجی نرم‌افزار اسکادا برای لایه‌های مختلف مدیریتی و برنامه‌ریزی، قابل تولید است. برخی از این گزارش‌ها عبارتند از:
- گزارش‌های بهره‌وری هر واحد از لحاظ مصرف انرژی و میزان تولید و اصلاح

میزان بهره‌وری؛

- گزارش‌های مقایسه‌ای واحدهای مشابه یا استخراج میزان خطای مبادلاتی؛
 - گزارش‌های ادواری تغییرات بهره‌وری؛
 - گزارش‌های موردنیاز برای مطالعات مخزن؛
 - گزارش‌های حوادث و ورود و خروج از سرویس‌های تولیدی از میدین و نقاط عملیاتی؛
 - ارائه برنامه‌های تعمیرات و نگهداری مرتبط؛
 - ارائه آمارهای مخازن صادراتی و تحویلی به سایر واحدها مانند پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها؛
 - ارائه گزارش‌های روند تغییرات کیفی و دریافت آمارهای کیفیت محصولات. در سیستم‌های دیسپچینگ، لایه‌بندی اطلاعات، فیلترینگ، اعمال محدودیت و تعریف سطوح دسترسی کاملاً امکان‌پذیر است و با توجه به محدودیت زیرساخت‌های مخابراتی و انتقال اطلاعات و نیز بی‌نیازی به همه اطلاعات برای همه سطوح، پروژه دیسپچینگ ملی نفت و گاز قرار است حداقل در چهار لایه با سطوح دسترسی متفاوت راه‌اندازی شود.
- لازم به ذکر است، اجرای طرح اجرای سامانه دیسپچینگ شرکت ملی نفت و گاز از ۱۳۸۹ در شرکت ملی نفت ایران کلید خورد و در همان سال نیز پیمانکاری برای مطالعات مقدماتی و تفصیلی، طراحی مهندسی، تهیه اسناد مناقصه و انجام مناقصه و نظارت بر فرایند انتخاب پیمانکار طرح ملی دیسپچینگ انتخاب شد و هم‌اکنون در شرف تکمیل مراحل قانونی برای برگزاری مناقصه است.

سخن پایانی

اهمیت سامانه ملی دیسپچینگ نفت و گاز در سطح مدیران و کارشناسان صنعت نفت روشن، اما راه‌اندازی این سامانه با چالش‌هایی مواجه است که در صورت توجه به آنها می‌توان آینده درخشانی را در این طرح متصور بود. از جمله چالش‌های پیش‌رو می‌توان به تخصیص به‌موقع و کافی منابع مالی موردنیاز برای اجرای این طرح اشاره کرد. همچنین انتخاب پیمانکار مناسب که از تجربه و توان کافی برای انجام این طرح برخوردار باشد، بسیار مهم است.

البته یکی از دغدغه‌های اساسی و شاید عمده در اجرای این طرح، ضعف زیرساخت‌های مخابراتی و ارتباطی کشور است. بدیهی است مهیا بودن زیرساخت‌های مخابراتی مناسب در کشور می‌تواند به کاهش زمان و هزینه انجام این پروژه منجر شود. اگرچه زیرساخت‌ها و بسترهای مخابراتی یکی از گلوگاه‌های پروژه دیسپچینگ به شمار می‌رود و حجم و گستره عملیاتی شرکت نفت بسیار بالاست، اما نکته حائز اهمیت اینکه خوشبختانه در برخی از شرکت‌های تولیدی شرکت ملی نفت، نظیر شرکت نفت فلات قاره، نفت و گاز پارس و نفت و گاز اروندان در این زمینه قدم‌هایی برداشته شده و سامانه‌ای برای داده‌برداری از سکوها و نقاط تولیدی راه‌اندازی شده که در بُعد اجرا بسیار ارزشمند است. البته تجربیات شرکت ملی نفت ایران نیز در بسیاری از مسائل راهگشا خواهد بود. بدون شک با اهتمام والای همکاران شرکت ملی نفت ایران و تدبیر و دوراندیشی مدیران این صنعت عظیم، این صنعت افق‌هایی والاتر را در خواهد نوردید.

منابع

- [۱]- کاربرد مهندسی منابع در نفت و گاز (حمید دوست‌محمدیان)
- [۲]- آشنایی با قابلیت‌های دیسپچینگ
- [۳]- تحلیل شبکه‌های خط‌لوله توزیع گاز طبیعی
- [۴]- دیسپچینگ شرکت ملی نفت ایران (دفتربیان)