

PREPARANDO EL CAMINO HACIA LAS SUBESTACIONES DIGITALES

Automatización a gran escala usando IEC61850

DESAFÍO

En el año 2012 una de las electrificadoras más grandes de Colombia inició la modernización de su infraestructura eléctrica con el objetivo de dar el siguiente paso en la evolución de las subestaciones eléctricas: la digitalización.

Incorporar nuevas tecnologías manteniendo la compatibilidad con los sistemas de control ya instalados era uno de los grandes retos para este proyecto.

Las subestaciones tenían instaladas RTUs distribuidas, algunas solo usaban protocolos seriales y otras se encontraban en su ciclo final de vida útil. Por otra parte, los sistemas de control y protección estaban obsoletos y muchos de ellos sin interfaces de comunicaciones que permitieran realizar una supervisión y control ante los requerimientos actuales de las redes inteligentes. La electrificadora inició la modernización instalando IEDs de última generación que soportaran estándar IEC61850. Esta última propiedad de los IEDs y el hecho que la empresa ya contara con una gran infraestructura red Ethernet Metro CISCO para aplicativos IP de última generación eran condiciones ideales para potencializar el control de las subestaciones y realizar toda la automatización vía IEC 61850.

El objetivo específico entonces, consistía en la implementación de un Bus de Estación IEC61850 que permitiera comunicarse con los centros de control llevando la información en protocolo de Telecontrol IEC 60870-5-104 con un perfil propietario.



64 subestaciones EAT/AT/MT integradas en todo el departamento de Cundinamarca

SOLUCIÓN

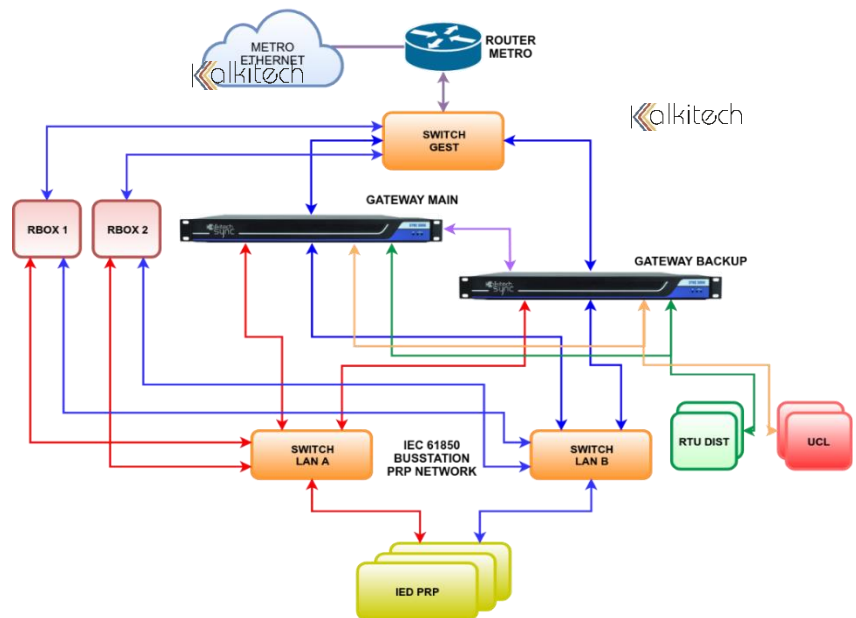
Implementar un esquema redundante y de alta disponibilidad, nivel TIER 3, y soporte de tecnologías de redundancia activa-activa (IEC 62439-3 PRP/SHR) que permitiera el control eficiente, robusto y seguro de las subestaciones. Para lograrlo se instalaron gateways KALKITECH SYNC 3000. Gracias a la flexibilidad de desarrollo y la interoperabilidad que tienen estos equipos se cumplió con el requisito de perfil propietario del sistema de telecontrol, y además se logró la interacción de IEDs de diferentes marcas. PTI realizó el diseño de la arquitectura, la integración y automatización de los sistemas IEC 61850 BusStation en 55 subestaciones de alta tensión y 9 de extra alta tensión.

OBJETIVOS

- Implementar una solución base con la puesta en servicio del sistema IEC 61850 BusStation para el soporte de esta tecnología en 64 subestaciones.
- Soportar y dejar una base de redundancia Activa-Activa.
- Convivir con tecnologías actuales basadas en IEC 101 y DNP3 hasta su total reemplazo.
- Implementación de solución IEC 61850 ProcessBus donde aplique para la integración de todo IED con soporte IEC 61850 y automatizar las subestaciones.
- Escalabilidad futura extendida.
- Alcanzar Interoperabilidad con el perfil propietario.

ARQUITECTURA

La arquitectura replicada en cada subestación, es un sistema redundante en modo hot-standby, de características TIER nivel 3 (doble sistema, doble fuente de alimentación) con la ventaja que a nivel de refrigeración no se requiere sistemas forzados y redundantes, ya que los equipos implementados son grado industrial con temperaturas de operación de -40 a 70°C y conformidad para trabajar en ambientes de subestación bajo el estándar IEC 61850-3. El sistema implementa principalmente 2 Gateways marca KALKITECH en su modelo SYNC 3000, de sistemas microprocesados de 32 bits de cuatro núcleos de alto desempeño para sistemas de comunicaciones y sin partes móviles en sus sistemas de almacenamiento de datos, permitiendo ser empleado para la adquisición de datos de control y monitoreo para grandes subestaciones y además posibilidad a futuro de implementar más aplicaciones gracias a su gran poder de cómputo.



Arquitectura implementada para una Subestación

Con interfaces Ethernet en fibra óptica en modo PRP de forma nativa, implementa redes de redundancia activa IEC 62439-3, logrando integrar IEDs de las mismas características que permite así poner en funcionamiento redes de redundancia activa de alta disponibilidad, con cero pérdidas de paquetes y cero tiempos de recuperación. Toda esta tecnología es soportada sobre una infraestructura de redes de doble anillo, que fue instalada en el proyecto, gracias a la tecnología CISCO de switches CGS (Connected Grid Switches).



kalkitech
sync

La serie SYNC 3000 es una gama de concentradores de datos de alto rendimiento y dispositivos de comunicación con funciones avanzadas que incluyen características de redundancia, robustez y seguridad que cumplen con los estándares IEC y NERC-CIP. Admite una amplia gama de protocolos, incluidos ICCP TASE.2 (IEC 60870-6), IEC 61850 GOOSE, DNP3.0 y puede admitir hasta 12 puertos Ethernet RS232 / 485 y 6. SYNC 3000 también es compatible con la programación lógica avanzada IEC-61131-3.

RESULTADOS

- 64 subestaciones remotas Integradas a SCADA, niveles 500kV, 230kV, 115kV, 57kV, 11.4kV.
- Integración de más de 700 IEDs en protocolos IEC 61850 y DNP3, más de 240 RTUs Elitel 5 en protocolo IEC 101, incluyendo la gestión de configuración remota.
- Más de 54000 señales mapeadas para todo el sistema entre estados (Posiciones de elementos de corte, estados), alarmas (disparos, eventos) y valores análogos (Voltajes, Corrientes, Potencias, Frecuencia, Otros) en tiempo real vistas desde el centro de control.
- Escalabilidad futura instalada de para más de 250 IEDs por Subestación, más de 450000 señales para todo el sistema.
- Interoperabilidad de diferentes marcas de IEDs (Siemens, Areva, ZIV, SEL, ABB, Nulec, Noja, MR – Reinhausen, SEMI, Elitel etc.).
- Interoperabilidad con el Perfil Propietario IEC 101/104 Perfil Propietario.

BENEFICIOS

- Optimización de los tiempos en la puesta en servicio y en el mantenimiento del control de los sistemas de protección de las subestaciones.
- Disminución de la cantidad de cableado y por tanto de posibles puntos de falla durante la automatización de subestaciones e integración a SCADA.
- Incremento de la disponibilidad de la información gracias a la redundancia instalada en el sistema.



Empresa dedicada a brindar soluciones integrales de ingeniería en infraestructura eléctrica a través de la innovación tecnológica, la gestión del conocimiento y el desarrollo sostenible. Con experiencia en el diseño e implementación de soluciones de networking industrial de alta disponibilidad y confiabilidad, integración de sistemas de control y protección para la automatización y telecontrol de sistemas eléctricos con énfasis en tiempo real y ciberseguridad.

www.pti-sa.com.co



Es un líder de productos y soluciones de automatización de subestaciones que cumplen con el estándar de comunicación IEC 61850 y aplicaciones en todo el espectro de la solución Smart Grid, desde automatización avanzada de medición y distribución hasta monitoreo de área amplia y optimización de centrales eléctricas.

www.kalkitech.com