

Capítulo 7 El Futuro de la Automatización de Subestaciones

Son muchos los sistemas integrados muy avanzados que se emplean en el proceso de suministro de energía eléctrica a todos los niveles. La función de estos sistemas es proteger los componentes del sistema eléctrico, el control del flujo de potencia y la monitorización del proceso, además del estado de su equipo. Los dispositivos de automatización de sistemas eléctricos se integran en redes de comunicación para intercambiar información entre varios dispositivos, así como con sistemas supervisores.

En materia de las tendencias tecnológicas de los componentes integrados en la automatización de sistemas eléctricos, estará determinado por tres tendencias tecnológicas distintas:

- ⇒ Integración Electrónica.- Los circuitos integrados incorporarán cada vez más funciones en un único dispositivo de automatización (aumento de la velocidad del reloj del CPU, mayor memoria), un solo dispositivo será capaz de realizar funciones adicionales que actualmente se procesan con diversos dispositivos.
- ⇒ Integración de Equipos de Conmutación
- ⇒ Comunicación de Datos.- Los protocolos de uso más común como Modbus y DNP, se ampliarán para la interconexión Ethernet, permitiendo la utilización de una gran cantidad de protocolos estándar en una única red Ethernet.

Al eliminar los convertidores de protocolos, el IEC-61850 ha quedado establecido y ha permitido que el potencial de la automatización de las subestaciones sea plenamente explotado.

La expansión de la funcionalidad de tales sistemas se está llevando a cabo en diversas áreas. La experiencia ha mostrado que de mantenerse el IEC-61850 con éxito, los actuales dispositivos sin ninguna actualización deberán operar junto con futuros dispositivos en una instalación. Estos requerimientos no han sido establecidos en el estándar, por lo que es algo que se deberá trabajar.

El siguiente paso es, el bus de procesos, para las subestaciones totalmente automatizadas, ofreciendo mayores beneficios a las empresas eléctricas y a los consumidores industriales de electricidad. El bus de procesos, es usado para la comunicación entre los DEI's y los dispositivos de control y protección ubicados en el cuarto de control. El bus de procesos también puede ser usado para la comunicación directa entre los DEI's y los aparatos de alto voltaje. Hasta este punto, ningún estándar, o al menos ninguna solución realista ha sido propuesta.

Los requerimientos o las demandas que requieren ser cubiertas por el nuevo bus de procesos son: velocidad en los tiempos de operación para las señales de entradas y salidas E/S, alta transferencia en la proporción de datos (muestras en el rango de kHz para protección y registro), alta seguridad y un costo razonable.

Se pretende que la comunicación en los buses se lleve a cabo mediante aplicaciones multimedia, las cuales cuenten con una alta seguridad, un amplio ancho de banda (100Mbit a 1Gbit) y priorizar mecanismos para asegurar la transferencia crítica de datos en los tiempos dados.

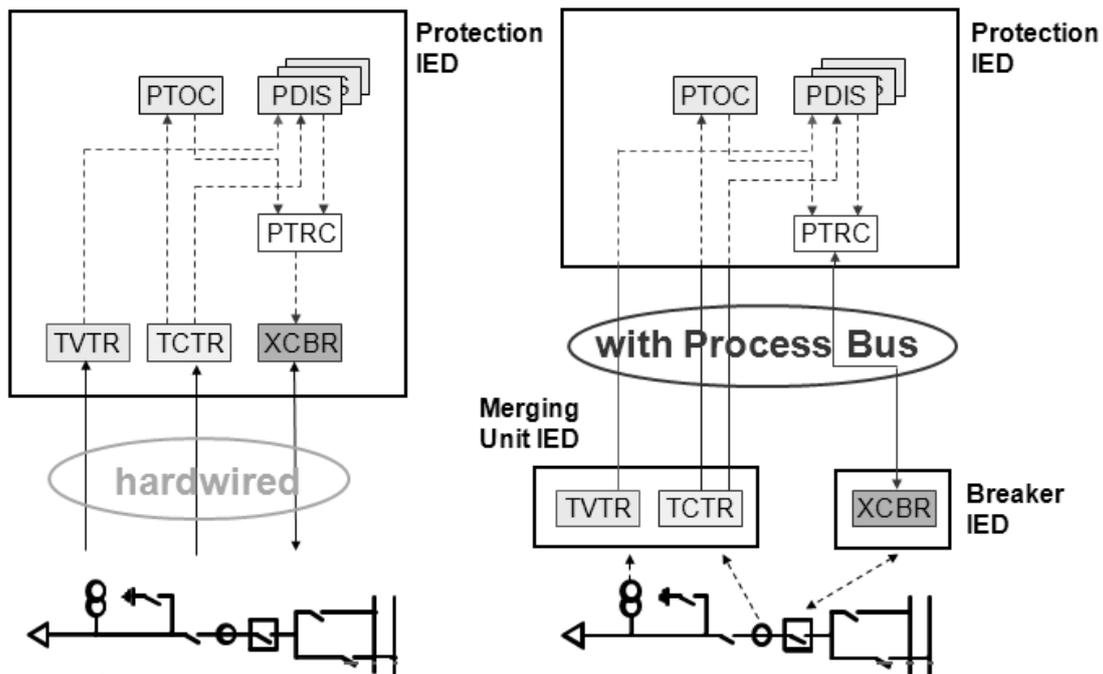


Figura 7.1 Arquitectura sin bus de procesos y con bus de procesos

La nueva tecnología del bus de procesos incrementará la disponibilidad y la seguridad del sistema secundario debido a la amplia y veloz función de auto-supervisión.

Junto con el desarrollo del bus de procesos, se espera que se llegue a tener una integración funcional, es decir, migrar de los transformadores de instrumento convencionales a los transformadores de instrumento no convencionales, los cuales se basan en efectos opto-eléctricos. Y la entrega de los datos obtenidos por dichos transformadores se realiza a través de una serie de mensajes (mensajes Goose).

Para poder comunicar a los transformadores de instrumento con los dispositivos de protección y de control es necesario contar con una Unidad de Enlace (Merging Unit) y en conjunto con un interruptor para los DEI's (Breaker IED). Esto nos da como resultado un esquema como el mostrado en la Figura 7.1, que es una forma de reducir el número de dispositivos físicos requeridos en un sistema así como el gran número de alambrado o conexiones de cobre. Dichas reducciones contribuyen al incremento de la confiabilidad del sistema.

Otro aspecto muy ligado al bus de procesos es el bus de campo. Un bus de campo es un sistema de transmisión de información (datos). El objetivo de tener un bus de campo es reemplazar los sistemas de control centralizados por redes de control distribuido que permitan reducir costos (instalación, mantenimiento) y mejorar la eficiencia.

Una de las principales características del bus de campo es su significativa reducción en el cableado necesario para una instalación. Se estima que puede ofrecer una reducción de 5 a 1 en la reducción de los costos.

Con la tecnología del bus de campo, se permite la comunicación bidireccional entre los dispositivos de campo y los sistemas de control, pero también entre los propios dispositivos de campo. Aún no existe un bus estándar, muchas compañías han desarrollado diferentes soluciones. Se espera que en los siguientes años se de una estandarización de buses de campo y poder así optimizar la transmisión de datos.

A continuación se muestra una reseña sobre las perspectivas que se tienen para el IEC-61850 en los próximos 9 años.

2008

- ⇒ Disponibilidad en producción y equipos
- ⇒ Demostraciones de interoperabilidad (adicionar nuevos dispositivos a un sistema existente con un mínimo impacto)
- ⇒ Norma de bus de campo totalmente acordada y aceptada (acceso y ajuste vía servidor WEB)

2010

- ⇒ Se espera tener un grado de implementación del 10%
- ⇒ Homogeneidad de herramientas de ingeniería, SAS

2012

- ⇒ Implementación del estándar en un 100% en las nuevas subestaciones
- ⇒ Completa disponibilidad del lenguaje XML en los DEI's
- ⇒ Inicio del uso de la tecnología WIFI interior de edificios para P + C
- ⇒ Primeros usos del bus de campo

2015

- ⇒ Propuestas sobre nuevos bus de campo (Ficheros recibidos directamente de las protecciones por e-mail)
- ⇒ División de los DEI's: en unidad de medida y unidad de proceso (el primero integrado por TC's y TP's y el segundo integrado en paneles)

2018

- ⇒ Implantación real del Bus de Campo (Comunicación directa por WEB services como nueva vía.)
- ⇒ Comunicación del IEC con intersubestaciones

Estas tendencias tecnológicas tan solo son el resultado de las necesidades que se han ido generando conforme al desarrollo de la tecnología.

Las tendencias de las subestaciones es simplificar los arreglos en el bus de barras y reducir el número de componentes de alta tensión a fin de ahorrar en coste de inversión y mantenimiento, pero manteniendo la disponibilidad. Además de poder gozar los beneficios que ofrecen los lenguajes de programación tales como: XML, que como se ha mencionado: permite la comunicación entre los diversos DEI's y el cual también es importante para el Lenguaje en la Comunicación de Subestaciones como se menciona en el Capítulo 4.

El inicio de la tecnología WIFI en edificios, permitirá eliminar el uso de cables o de algún otro medio físico. Cabe mencionar que una red WIFI es un medio de comunicación inalámbrico, que permite enviar datos sobre redes computacionales, utilizando ondas de radio. Esto reduce costos en cuanto a la infraestructura en comparación con las redes cableadas.

El reto que enfrentan las redes WIFI dentro de una subestación, es el ambiente predominante de fuentes de interferencias, por que deberán ser capaces de tolerar y mitigar estos problemas. Otro de los retos, es el de la seguridad. Es un problema que este tipo de redes enfrenta actualmente, en el caso de las subestaciones se busca evitar operaciones no deseadas durante lapsos de comunicaciones falsas, el acceso de intrusos, por ejemplo.

Las últimas innovaciones y las mejoras en las tecnologías de comunicación inalámbricas abren nuevas opciones para el intercambio de datos, no solo dentro de una subestación, si no también en la vida cotidiana.