

Impulsando la Red Eléctrica Inteligente

Las más grandes innovaciones de hoy en día son raramente construidas completamente de nuevas tecnologías.

Artículo cedido por National Instruments



Para descargar gratis la paleta de LabVIEW para medidas de potencia eléctrica, visite ni.com/info e introduzca [nsis0402](http://ni.com/info).

Similar al PC y al smart phone, la mayoría de las ideas disruptivas combinan elementos existentes en una forma que proporcionan una mejor solución. El mismo fenómeno es cierto para la red eléctrica inteligente, o smart grid. La instrumentación embebida reconfigurable y los sistemas de control desarrollados con el software NI LabVIEW se están uniendo con redes basadas en nube, análisis, y otras tecnologías modernas de información. La proliferación de sistemas embebidos conectados en red, ampliamente distribuidos a través de la red eléctrica, revolucionará la forma en que la electricidad es producida, consumida, y distribuida. Tal y como la revolución de la tecnología de la información (IT) que la impulsa, la revolución de la tecnología de energía (ET) traerá grandes innovaciones que hacen la energía más barata, más limpia, y más abundante.

Los esfuerzos de electrificación americanos que se iniciaron en 1870 se fueron ampliando segmento a segmento para alcanzar toda la población de E.U. alrededor de 1950. Así como los Estados Unidos, la mayoría de los países alrededor del mundo incorporaron tecnologías que abar-

caron generaciones cuando se construyeron sus redes eléctricas. Hoy en día, estas redes eléctricas son algunas de las máquinas más complejas e interconectadas en el mundo. Desde que se inició la electrificación, han ocurrido muchas transformaciones potentes impulsadas por nuevas tecnologías. Ahora la tecnología está regresando para revolucionar la red eléctrica por sí misma.

Utilizando Tecnologías de Red Eléctrica Inteligente para Hacer Frente a los Retos de Producción

A inicios del siglo 21, la sociedad se enfrenta a retos sin precedentes para cumplir con las necesidades de su gente, recursos, y medio ambiente. Como se indica en el Mapa de Tecnología de Electricidad del Instituto de Investigación de Potencia Eléctrica (EPRI), "Electricidad es la solución, el cimiento esencial para un mundo sostenible." El sistema modernizado de electricidad llevará a mejoras de productividad; crecimiento económico; y una transición hacia tecnologías ambientalmente sostenibles más limpias. La modernización de la infraestructura de electricidad también puede mejorar la fiabilidad de la potencia del sistema y la seguridad mientras se reduce el riesgo de perturbaciones y cortes. Las tecnologías de red eléctrica inteligente están luchando contra retos técnicos que limitan la apertura, la fiabilidad, y la eficiencia de la producción de energía y la distribución. Un reto mayor es que la energía eléctrica no es almacenada en cantidades significativas hoy en día, lo cual hace más difícil a los operadores administrar picos y bajadas en la oferta y demanda que ocurren durante los días más fríos y calurosos del año. La aparición de vehículos eléctricos incrementará de manera significativa la cantidad de almacenamiento en la

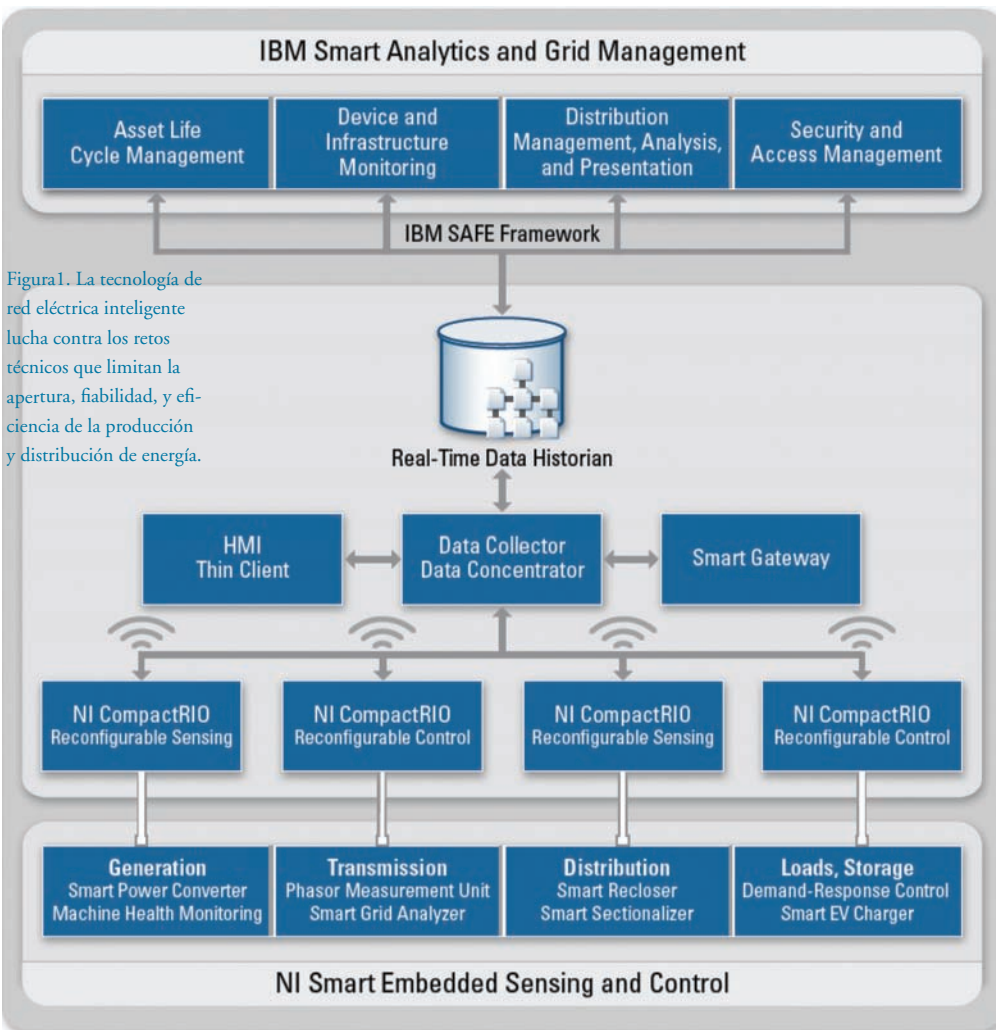


Figura 1. La tecnología de red eléctrica inteligente lucha contra los retos técnicos que limitan la apertura, fiabilidad, y eficiencia de la producción y distribución de energía.

red eléctrica, pero también incrementará las demandas pico para cargar los vehículos. Para los operadores de la red, esto crea un reto y una oportunidad que la tecnología de red eléctrica inteligente resolverá. El almacenamiento de energía hará más fácil administrar grandes cantidades de energía eólica y solar en la red eléctrica, que son inherentemente variables en la producción. Otro gran reto es la fiabilidad de la red eléctrica. Los Estados Unidos tienen 300,000 millas de líneas de potencia interconectadas. Desequilibrios en oferta y demanda dan como resultado potencia desperdiciada y a menudo llevan a interrupciones que cuestan aproximadamente \$150 billones al año, de acuerdo al Departamento de Energía de Estados Unidos. La tecnología de red eléctrica inteligente resolverá estos problemas prediciendo y respondiendo de manera automática a cambios en la carga, cambiando de ruta alrededor de obstrucciones, introduciendo almacenamiento distribuido y generación renovable, y hasta identificando y localizando fallos para enviar personal de reparación con el equipo apropiado.

Instrumentos Inteligentes para la Red Eléctrica Inteligente

La instrumentación embebida reconfigurable y los sistemas de control tales como CompactRIO proporcionan una combinación ideal de tecnologías y características para hacer frente a los retos más difíciles de la red eléctrica inteligente. Impulsados por LabVIEW y FPGAs, estos dispositivos inteligentes programables por el usuario y actualizables en campo pueden realizar múltiples tareas de procesamiento digital de señales y control en paralelo y en tiempo real. Además, los convertidores analógico a digital (ADCs) modernos y sensores proporcionan medidas eléctricas de alta fidelidad al tiempo que se sincronizan en un escala global. Finalmente, los protocolos emergentes de comunicación de red tales como IEC 61850 están siendo definidos para asegurar interoperabilidad de red y compatibilidad desde el sensor inteligente hasta la nube.

Por ejemplo, la tecnología de E/S reconfigurables (RIO) está siendo utilizada para mejorar la eficiencia de la

red eléctrica en la India. NexGEN Consultancy Pvt. Ltd. en la India utiliza LabVIEW y CompactRIO para un medidor automatizado de subestación (AMR) con capacidades de medida para potencia avanzadas. También monitoriza la línea entrante de transmisión de 11 kV y la línea de salida de 440 V para caracterizar la eficiencia del transformador de la subestación. Además, el sistema monitoriza el nivel de aceite del transformador y la temperatura y se comunica vía redes celulares a un control de supervisión central y un sistema de adquisición de datos. NexGEN también está implantando una versión de este sistema construido en hardware NI Single-Board RIO a 2,820 subestaciones a través del estado indio de Rajasthan. Instalar sensores inteligentes distribuidos es la única manera de caracterizar completamente la eficiencia de la red eléctrica. El sistema NexGEN AMR promete mejorar la distribución de potencia en la India y ayudar a minimizar la pérdida de potencia estimada en 30 por ciento en el sistema actual de distribución.

LabVIEW Ahora Soporta el Protocolo DNP3 para Aplicaciones de Energía y Servicios Públicos.

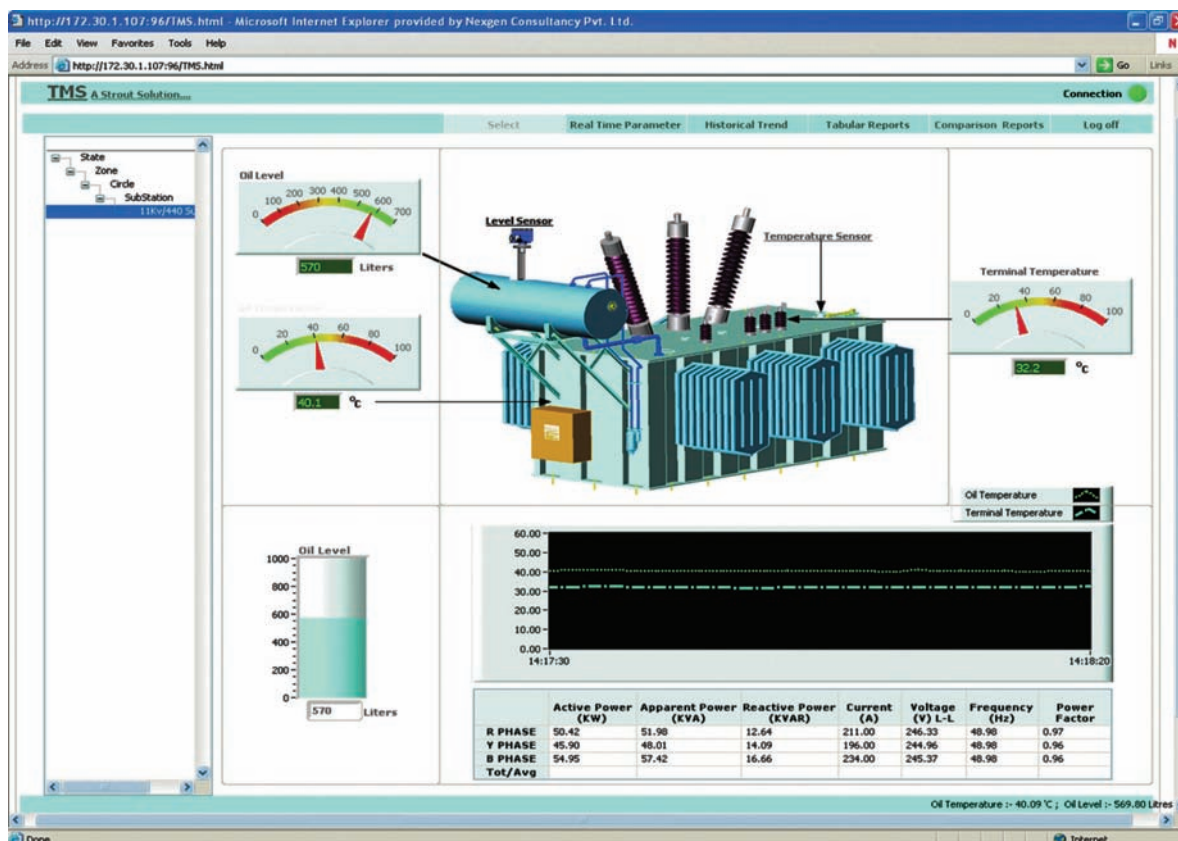


Figura 2. NexGEN utiliza CompactRIO para un sistema AMR con medidas avanzadas de potencia.