



**XX SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
XXX.YY
22 a 25 Novembro de 2009
Recife - PE

GRUPO –XV

GRUPO DE ESTUDO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÃO PARA SISTEMAS ELÉTRICOS - GTL

A IMPORTÂNCIA VITAL DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO & COMUNICAÇÃO PARA AS NOVAS REDES SMART GRIDS

**Marcelo Minoru Murata
SIEMENS**

RESUMO

O objetivo desse trabalho é mostrar que, para que as novas redes inteligentes de energia elétrica realmente ocorram, temos que avaliar, também, em paralelo, a existência de uma infra-estrutura de informações e comunicações suficientemente dinâmica e flexível, condizente com as necessidades para interligar todos os agentes envolvidos nessa nova rede elétrica.

Será apresentado o conceito e escopo do termo “Smart Grid” e suas implicações aos sistemas de informações e telecomunicações para os sistemas elétricos. As redes de gestão da informação e de comunicações são partes essenciais para possibilitar a interligação de todos os elementos dessa nova rede inteligente de energia.

PALAVRAS-CHAVE

Smart Grid, redes inteligentes, sistemas de comunicações, gestão da informação, automação

1.0 - INTRODUÇÃO

As redes de energia elétrica incluem geração, transmissão e distribuição, com seus respectivos centros de controle, proteção e automação. Muito se tem falado na evolução ou revolução que as redes elétricas sofrerão, nos próximos anos, com as redes inteligentes ou SMART GRIDS.

Para que essa transformação realmente ocorra temos que avaliar, também, em paralelo, a existência de uma infra-estrutura de comunicações suficientemente dinâmica e flexível, condizente com as necessidades para interligar todos os agentes envolvidos nessa nova rede elétrica.

As futuras redes devem prever, além das hidrelétricas, a inclusão das fontes renováveis, tais como grandes parques eólicos e solares. Pelas dimensões continentais do Brasil, grandes “linhões” de transmissão necessitam de soluções HVDC (High-Voltage Direct Transmission). Soluções semelhantes permitem melhor conexão entre redes distribuídas de geração, bem como de redes isoladas em plataformas de petróleo e gás. No final da cadeia, onde estão os consumidores de energia, há não apenas consumidores residenciais, industriais e comerciais, mas novas demandas, por exemplo, carros híbridos e/ou elétricos. Outra novidade é que o fluxo de energia será bidirecional, ou seja, o final da cadeia, que era puramente consumidora, passa agora, também, a gerar energia, quer seja a partir de Pequenas Centrais Hidrelétricas, Geradores baseados na queima de biomassa ou simples painéis solares.

Grandes usinas eólicas provocam flutuações na rede elétrica e dificultam e desafiam a estabilidade do sistema. A rede tem que ser projetada para duas situações distintas, de intensa geração eólica e de menor geração quando as fontes convencionais têm que suprir a demanda. Em resumo a operação da rede como um todo se tornará mais complexa. Para se controlar todo esse dinamismo e fluxo de energia, faz-se necessário uma estrutura de comunicações compatível e adequada a essa nova realidade. As redes de comunicações são partes essenciais para possibilitar a interligação de todos os elementos dessa nova rede inteligente de energia.

2.0 - ASPECTOS RELATIVOS ÀS REDES INTELIGENTES

Atualmente os principais motivadores, e conseqüentemente, as velocidades dessas transformações variam nas diferentes regiões do mundo. Enquanto nos Estados Unidos, há uma maior necessidade de geração de energia, na Europa, os principais motivadores são as questões de sustentabilidade ambiental, maior competitividade do mercado, eficiência energética e renovação da infra-estrutura e da força de trabalho. Pode-se dizer que quanto maior a pressão política e regulatória, maiores serão as pressões para termos uma rede mais inteligente, flexível, com diferentes fontes geradoras, autocontroladas de acordo com a demanda, confiável e de qualidade assegurada.

Há diferentes visões sobre o escopo e conteúdo do termo "Smart Grid".

Mas há alguns termos comuns que são incluídas em quase todas as definições:

- Flexível: a rede deve atender às necessidades dos clientes enquanto responde pelas mudanças e desafios futuros
- Acessível: que garanta conexão a todos os usuários do sistema, particularmente novas fontes de energias renováveis, distribuídas e limpas.
- Confiável: que assegure e melhore a segurança e qualidade no fornecimento, consistente com as demandas da era digital com mecanismos de resiliência às ameaças e incertezas.
- Lucrativa: que ofereça maior valor agregado através da inovação, eficiência energética e competitividade.

A visão da Siemens, para a definição das novas redes inteligentes, foi determinada em função das necessidades de nossos clientes, de modo a melhorar o monitoramento e controle da rede e aumentar a eficiência de seus processos.

Seguem algumas dessas medidas como exemplo, cuja adoção depende da situação de cada rede e dos objetivos a que se quer chegar.

As redes de distribuição e de transmissão requerem medidas diferentes. Por exemplo, um melhor monitoramento da rede de transmissão pode ser atingido por sofisticados sistemas de controle de rede, enquanto que o mesmo objetivo nas redes de distribuição pode ser obtido através de medidores inteligentes. Esses medidores inteligentes, juntamente com funções de gerenciamento de carga, asseguram, também, melhor controle da rede de distribuição e maior eficiência energética. De qualquer maneira, todas essas medidas requerem e incluem modernos sistemas de comunicações e de TI.

À medida que as redes se tornam maiores e mais complexas, naturalmente existem mais pontos susceptíveis às falhas. O centro de controle da rede deverá ser capaz de responder rapidamente aos eventos que possam ameaçar a integridade da rede, de modo a evitar uma interrupção ou limitá-la à apenas uma determinada região. Um sistema de controle moderno deverá visualizar e analisar a situação da rede antecipando eventos futuros, para que em situações críticas, possa-se sugerir a melhor maneira para prevenir outros problemas ou até mesmo resolver o problema automaticamente. Para isso, diversos sistemas serão interconectados para obter informações de diferentes pontos da rede, que por sua vez se conectarão com bancos de dados em tempo real, e com auxílio de sistemas inteligentes, decidirão que ações serão tomadas para garantir a integridade da rede. As condições de equipamentos primários da rede, tipo transformadores, disjuntores, isoladores, cabos, etc, também serão controladas e monitoradas. Diferentes sistemas e sensores específicos serão interligados para que forneçam informação das condições de envelhecimento ou integridade dos mais diversos dispositivos em operação.

Em conseqüência desse monitoramento, teremos:

1. Maior tempo de vida útil da planta, maior proteção dos ativos, menores custos de manutenção.
2. Gerenciamento dos pontos de gargalo da rede e aumento da capacidade de transmissão
3. Maior confiabilidade e diminuição nas interrupções de serviço
4. Melhor gestão e análise de riscos com alertas antecipados e espontâneos

Os dispositivos inteligentes para automatização das subestações simplificarão em muito os complexos processos de planejamento, teste e comissionamento, através de soluções rápidas do tipo plug-and-play, que reduzirão os

respectivos tempos para colocação em operação. A economia nos tempos de planejamento e comissionamento podem ser maiores do que 50%. A necessidade de cabeamento é minimizada e o start-up da operação é mais veloz com tempo de ociosidade mínimo. O sistema de automação como um todo oferece alta confiabilidade devido à simplicidade, melhor monitoramento, resultando em maior segurança operacional.

A questão ambiental e de sustentabilidade será cada vez mais relevante, onde novas e distribuídas fontes de energia serão implantadas, criando-se plantas virtuais de energia. O agrupamento dessas pequenas unidades de geração de energia, por exemplo, de usinas de co-geração de energia, de biomassa, eólica, solar, permitirão suprir energia em momentos de pico ou escassez de energia.

Para a comercialização dessa energia oriunda de diferentes geradores distribuídos, vai-se requerer:

- Sofisticados sistemas para gerenciamento, planejamento e otimização da produção energética e;
- Sistemas de gestão das informações e dados para análise das capacidades de produção e de demanda, bem como de dados contratuais da comercialização dessa energia;

Já há vários casos reais de implantação de medidores inteligentes. Medidores multifuncionais permitem criar novos serviços para os consumidores de energia, tais como automação residencial. Podem ter relés de proteção e de chaveamento integrados, bem como possuir interface com outros meios de comunicação. Essas soluções integradas a sistemas de gestão da informação permitirão, além de fazer a cobrança dos serviços, um melhor monitoramento da carga, possibilitando criar diferentes modelos de tarifas, bem como serviços pré-pagos. As concessionárias poderão fazer um melhor gerenciamento de ativos e planejamentos das estações transformadoras.

Para se controlar todo fluxo de energia e troca de informações, faz-se necessário uma estrutura de comunicações compatível e adequada. A modernização das redes de comunicações é essencial para tornar viável essa nova rede inteligente de energia. Essa infra-estrutura de rede de comunicações interliga todas as áreas envolvidas, desde geração, transmissão, distribuição e centros de controle, bem como os clientes finais.

3.0 - FLEXIBILIDADE NOS SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES

Existem diferentes opções de comunicações possíveis. Dos tradicionais OPLAT (Ondas Portadoras sobre Linhas de Alta Tensão) ou PLC (PowerLine Carrier), que fazem uso das próprias linhas de transmissão. Onde, a independência e disponibilidade da rede aumentam sua segurança. Essa alternativa permite atualmente a transmissão de diferentes serviços, de voz e dados, além da teleproteção.

Backbones ópticos permitem, sim, o provisionamento de múltiplos serviços e atendem aos requisitos de redes convergentes de comunicações. Dependendo do cenário da concessionária, permite, inclusive, aumento de receita através da venda de serviços. A possibilidade de convergência de serviços e integração com infra-estrutura de redes existentes permite reduções em investimentos e em custos operacionais.

IP e Ethernet são soluções de conectividade amplamente consolidadas e aceitas. Equipamentos baseados em Ethernet, projetados especificamente para ambientes de subestações, já são largamente utilizados para a transmissão de sinais de controle e automação entre diferentes subestações e centro de controle. Soluções baseadas em Ethernet ou em protocolos padrões, do tipo IEC 61850, oferecem possibilidade de integração de diferentes dispositivos e protocolos. Permitem a troca segura de informações em uma única plataforma comum e aberta, que pode ser facilmente expandida com novos serviços ou novos dispositivos.

As aplicações dos Smart Grids vão requerer que os clientes finais, residenciais, comerciais e industriais, sejam também interligados através de redes comunicações. Uma das alternativas possíveis é o Broadband Power Line Carriers BPLC. Na área de distribuição, troca de informações de monitoramento, por exemplo, de transformadores, e de telecontrole são necessários para os sistemas de automação. Outras aplicações das concessionárias, tais como monitoramento da qualidade da energia, telemedição, televigilância também podem fazer uso da própria rede de energia para a transmissão dos canais de comunicação. Essas soluções BPLC permitem acessar áreas remotas ou de difícil acesso, fazendo uso dos meios físicos da própria concessionária. Novas aplicações de telecomunicações, tais como, Internet Banda Larga, IPTV, Voz sobre IP, passam a ser passíveis de serem oferecidas através da rede de energia elétrica.

De maneira geral são requeridas soluções de voz para comunicação operacional e administrativa. Atualmente há soluções altamente modulares que vão desde simples aparelhos analógicos até soluções corporativas baseadas em IP, que permitem uma série de novas aplicações para os usuários, inclusive, integração com terminais móveis.

Há outras que permitem compressão de voz para integração em sistemas, por exemplo, PLCs com largura de banda limitada. Há, nesse caso, soluções que eliminam a necessidade de compressão e descompressão da voz em estações repetidoras, melhorando consideravelmente a qualidade do sinal.

Alternativamente, ou complementarmente às soluções anteriores, destacam-se as redes sem fio, que são usadas onde soluções cabeadas não são aplicáveis ou muito custosas. Aí se incluem soluções de rádio de alta capacidade, rádios de acesso de baixa capacidade, redes celulares, WIMAX, WiFi, ZigBee e outras.

4.0 - CONCLUSÃO

SMART GRID tem a ver com um novo conceito, novo conteúdo, novos agentes, convergência, controles distribuídos e automatizados, e conectividade total. E comunicações é parte essencial para tornar essa visão de rede inteligente, uma realidade.

Haverá maior dinamismo na rede de energia elétrica, onde será requerida uma estrutura de comunicações flexível e compatível a essa nova realidade. As redes de comunicações serão partes essenciais para possibilitar a interligação de todos os elementos dessa nova rede inteligente de energia. Caso contrário, haverá inúmeros elementos inteligentes dispersos pela rede.

Complementarmente, o volume de ricas e imprescindíveis informações disponibilizadas por essa rede inteligente demandará, ainda, de sistemas adequados de gestão de informações.

Dessa forma, as concessionárias de energia elétrica poderão fazer melhor gerenciamento de ativos, planejamento de investimentos e da operação da rede.

Ou seja, os sistemas elétricos passarão inevitavelmente por uma transformação e essa evolução requer, sim, correto planejamento para adequação a esse tal de "Smart Grid".

5.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Marcelo Minoru Murata

Graduado em Engenharia Elétrica pela FEI-SP e especialização em Administração Industrial pela EP-USP

Empresa: Siemens Ltda. (1992)

Atua como Coordenador de Engenharia e Gerente de Produtos da Energy Automation (2007)