

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO
2012.2

SMART GRIDS:

PHYSICAL-LAYER SECURITY

Proposta de trabalho de graduação

Aluno: Lucas André Pequeno Paes
Orientador: Daniel Carvalho da Cunha

Recife, 25 de Janeiro de 2013

Índice

1. Introdução.....	3
2. Objetivos.....	5
3. Cronograma.....	6
4. Referências.....	7
5. Possíveis Avaliadores.....	8
6. Assinaturas.....	9

1. Introdução

Atualmente, a energia elétrica é imprescindível à maioria das atividades que utilizam sistemas eletrônicos, como por exemplo, no uso de computadores pessoais para acessar a Internet. Por isso, falhas nos sistemas de geração, transmissão ou distribuição desta energia tornam-se cada vez mais críticas. Esta situação piora quando novos pontos de distribuição são inseridos, sem que a infraestrutura já existente seja levada em conta. Uma parada na produção, tanto por parte da distribuidora de energia elétrica quanto por parte de qualquer empresa que se utiliza de energia elétrica para operar, pode representar prejuízos financeiros inimagináveis. Para resolver o problema da ineficiência e da falta de confiabilidade em todas as etapas da produção de energia elétrica, foi desenvolvido o conceito de *smart grid* (HISKENS, 2010). Com base neste conceito, fatores como conectividade, automação e coordenação entre fornecedores, consumidores e as redes, possibilitam maior interoperabilidade com grande escalabilidade no que concerne às tarefas de transmissão a longas distâncias e localmente. Como consequência deste fato, será possível para os consumidores venderem energia de volta às concessionárias.

Para tornar o *smart grid* uma realidade, é necessário que haja um sistema eficiente de medição do consumo de energia elétrica, que ao mesmo tempo seja bidirecional e de tempo real. Assim, surgiram os *smart meters*, medidores digitais que armazenam dados de consumo, permitem a leitura remota desses dados e implementam comunicação em duas vias, entre fornecedores e consumidores (CAPODIECI, *et al* 2011). Tais equipamentos possibilitam coleta de dados e, com isso, informação sobre qualquer ponto da rede (MEEHAN, 2010).

O uso de *smart grids* vai possibilitar diferentes tarifações com relação ao consumo de energia elétrica em diferentes horários de uso, inclusive nos horários de pico. Assim, será possível fazer um levantamento de informações sobre a

infraestrutura da rede. Isto tornará possível a obtenção de uma melhor eficiência em seus diversos pontos de distribuição e consumo. Por exemplo, no Brasil, os clientes de alta tensão possuem uma tarifa diferenciada nos horários de pico, o que ainda não acontece com os clientes residenciais. Ao mesmo tempo, para esse tipo de cliente, interessa saber qual a organização da linha de produção usa a energia de maneira mais eficiente, bem como saber se vale a pena ou não usar um gerador próprio nos horários mais caros.

Contudo, para que todas estas informações possam ser colhidas de maneira privativa, eficiente, confiável e sem vulnerabilidades, será preciso que a comunicação de dados seja feita de maneira segura, sem acessos indevidos. Com base nesta questão, é preciso que se avalie as questões de segurança no uso de *smart grids* de maneira criteriosa e com fundamento teórico.

Embora não haja dúvidas de que as comunicações sem fio ofereçam significantes benefícios quando comparadas às conexões cabeadas, a tecnologia sem fio introduz vulnerabilidade em termos de segurança de rede, devido ao fato de esta tecnologia se utilizar de um meio de comunicação compartilhado.

Sendo assim, o presente trabalho se destina a avaliar uma possível solução de comunicações sem fio (modulação por espalhamento espectral) para promover comunicação de dados em *smart grids* de maneira segura e confiável, destacando suas características, vantagens e desvantagens.

2. Objetivos

Este trabalho se propõe a dar uma visão geral, porém objetiva, ao conceito de *smart grids* e fazer uma análise sobre uma possível solução para problemas específicos no que se refere ao suporte e implementação do fluxo de informação no meio não cabeado (wireless) das *smart grids*.

Esta solução focará em aspectos de segurança no que concerne à camada física do modelo de arquitetura da *smart grid* (PHYSICAL-LAYER SECURITY) através de uma técnica conhecida como modulação por espalhamento espectral, baseada na comunicação sem fio (LEE, *et al* 2012).

Por fim, simularemos computacionalmente esta técnica (SPREAD SPECTRUM) utilizando o MATLAB.

3. Cronograma

Atividades	Mês											
	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril		
Definição da Proposta	■	■										
Revisão bibliográfica		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Estudo sobre segurança em smart grids				■	■	■	■					
Estudo sobre técnicas de espalhamento espectral em comunicação sem fio							■	■	■	■	■	
Simulação computacional utilizando o MATLAB e redação da monografia										■	■	■
Elaboração da apresentação											■	■

4. Referências

HISKENS, I.A.; **What's smart about the smart grid?**, Design Automation Conference (DAC), 2010 47th ACM/IEEE, p.; 937-939.

CAPODIECI, N.; PAGANI, A.G.; CABRI, G.; AIELLO, M.; **Smart meter aware domestic energy trading agents**, Proceedings of the 2011 workshop on E-energy market challenge p.: 1-10.

MEEHAN, E.; **The smart grid.: the smart choice?**, Proceeding InfoSecCD '10 2010 Information Security Curriculum Development Conference p.: 173-176

LEE, E.; GERLA, M.; OH, S.Y.; **Physical layer security in wireless smart grid**, Communications Magazine, IEEE 2012; 50 (8): 46-52.

5. Possíveis Avaliadores

O professor Divanilson Rodrigo de Souza Campelo é indicado como um possível avaliador.

6. Assinaturas

Lucas André Pequeno Paes
Aluno

Daniel Carvalho da Cunha
Orientador