

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Busca de Padrões utilizando Algoritmos de Mineração de Dados no Setor Elétrico

Luciano Antonio Destefani¹

Leonardo Bressan Motyczka²

Airam Teresa Zago Romcy Sausen³

Paulo Sérgio Sausen⁴

Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Modelagem Matemática, UNIJUÍ, Ijuí, RS

1 Introdução

Nos últimos anos o avanço tecnológico vem proporcionando novas ferramentas para otimizar a utilização da crescente quantidade de dados gerada todos os dias nas mais variadas áreas de atuação, e melhor aproveitá-las através da Mineração de Dados (MD) eficiente [1] em benefício da sociedade.

Para trabalhar com esta grande quantidade de informações é utilizada a inteligência computacional, sendo necessário o uso de um modelo de MD baseado no processo de descoberta de conhecimento nestas bases de dados, também conhecido como KDD (Knowledge Discovery in Databases) [2]. Estes avanços podem ser percebidos através de profundas transformações nos sistemas de distribuição de energia alimentados pela Tecnologias da Informação e das Comunicações (TIC), denominado Smart Grids [3].

Os modelos desenvolvidos têm como objetivo auxiliar na resolução de diversos problemas enfrentados pelas empresas concessionárias de energia elétrica, desde a prevenção de falhas, identificação de fraudes, classificação dos clientes e análise de consumo anormal que são realizados por algoritmos de agrupamento, de análise de correlação e pontos fora do padrão (outlier) [4].

A acurácia dos dados extraídos vai depender de diversos fatores, dentre eles os algoritmos aplicados, sendo que, para cada tipo de dado em estudo é possível aplicar diferentes tipos de algoritmos e técnicas de mineração, encontrando assim, a relação entre seus elementos correlativos. Desta forma os resultados da análise, podem auxiliar tanto os consumidores de energia, por exemplo, na utilização de eletricidade de forma racional, e também fornecer apoio à decisões estratégicas para as concessionárias de energia elétrica [4].

¹lucianodestefani@gmail.com

²leomoty@gmail.com

³airam@unijui.edu.br

⁴sausen@unijui.edu.br

2 Definição do Problema

As Smart Grids são consideradas como a nova geração dos sistemas elétricos de potência, combinando avanços em computação, sistemas distribuídos, telecomunicações e inteligência artificial para prover maiores funcionalidades de monitoramento e gestão, viabilizando a geração distribuída, recuperação automática de falhas, controle de perdas e comunicação em tempo real com as unidades consumidoras [5].

Até então tem-se utilizado as técnicas de MD [4] em problemas vinculados ao consumidor final e descoberta de perfis de consumo. A partir da instrumentação das redes de distribuição associado ao conceito das redes inteligentes já existem concessionárias de energia que monitoram suas subestações de distribuição de energia e possuem uma base de dados com um volume considerável, tanto em tamanho quanto em informações.

Dentre as classes dos algoritmos encontrados na literatura e frequentemente aplicados em grandes bases de dados no Setor de Energia Elétrica, destacam-se as técnicas de árvore de decisão, redes neurais, regras de associação, regressão linear, regressão logística, entre outras [2].

Neste contexto, o principal objetivo deste trabalho é estudar, aplicar e desenvolver modelos de descoberta de conhecimento a partir da base de dados das subestações subterrâneas da CEEE (Companhia Estadual de Energia Elétrica do Estado do Rio Grande do Sul) em Porto Alegre-RS. Esta base de dados pode ser utilizada para obter informações de padrões de erros e ocorrências de falhas/faltas visando melhorar a qualidade da distribuição da energia para o consumidor final ao mesmo tempo que auxilia a concessionária na tarefa de manutenção preventiva em sua rede. Em ambos os casos a concessionária irá aumentar a qualidade da energia elétrica oferecida aos seus consumidores e otimizar seus investimentos na manutenção preventiva de sua rede de distribuição.

Referências

- [1] S. Zhang, D. Zhang, Y. Zhang, J. Cao, D. Gao e J. Pang. The Research on Smart Power Consumption Technology Based on Big Data, *International Conference on Smart Grid and Clean Energy Technologies.*, 2016. DOI: 10.1109/ICSGCE.2016.7876018.
- [2] D. V. Rocha, G. P. L. Sepúlveda e H. A. R. Flores. Mineração de Dados aplicada à Detecção de fraudes nas redes de distribuição de energia elétrica, *VI Congresso Brasileiro de Engenharia da Produção*. Paraná, 2016.
- [3] B. Rossi, S. Shren, B. Buhnova e T. Pitner. Anomaly Detection in Smart Grid Data: An Experience Report, *Conference on Systems, Man, and Cybernetics.*, 2016. DOI: 10.1109/SMC.2016.7844583.
- [4] N. Jia, J. S. Wang e N. Li. Application of Data Mining in Intelligent Power Consumption, *Automatic Control and Artificial Intelligence.*, 2012. DOI: 10.1049/cp.2012.1035.
- [5] F. O. Saraiva. Aplicação de sistemas multiagentes para gerenciamento de sistemas de distribuição tipo Smart Grids, *Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.*, 2012.