



Técnicas de inteligência computacional e o setor elétrico

Por Cássio Origuela e Emilio Hernandez*

Com a automação e a modernização do setor elétrico brasileiro, cada vez mais aumenta o número de equipamentos sofisticados, como é o caso de medidores inteligentes. Consequentemente, um volume muito grande de informações tem sido gerado nesse contexto, devido à grande dimensão do sistema elétrico brasileiro. Com isso, surgem vários problemas de alta complexidade em gerenciamento, otimização, monitoração e manutenção, que demandam técnicas que vão além da computação mais usual. Em resposta a esse quadro de desafios, inúmeras técnicas de inteligência computacional têm sido utilizadas para a solução de vários problemas nessa área. Uma das mais utilizadas é a neurocomputação, que tem seus algoritmos inspirados no sistema cerebral humano, capaz de lidar com um grande volume de informações e variáveis para, assim, tomar decisões mesclando os cálculos multivariáveis lineares, não lineares e o raciocínio dedutivo.

Muitos problemas no setor elétrico mundial têm sido resolvidos com esses algoritmos, com frequência conjugados com outras técnicas irmãs, como os algoritmos genéticos, a lógica difusa (“Fuzzy”) e as ferramentas estatísticas. É interessante mencionar que várias conferências organizadas pelo IEEE, bem como vários de seus periódicos técnico-científicos, têm sido canais importantes para a apresentação de estudos, metodologias e resultados práticos do uso de inteligência computacional para a solução de problemas complexos como o de previsão de demanda de cargas elétricas, além de outros desafios importantes do

setor elétrico. Entre as conferências IEEE é possível citar a IEEE International Energy Conference, a IEEE International Conference on Smart Energy Grid Engineering, a IEEE International Conference on Power and Energy e a International Joint Conference on Neural Networks (organizada pelo IEEE e INNS), entre outras.

Como ilustração concreta do uso de inteligência computacional no setor elétrico, mencionaremos aqui especificamente estudos usando a neurocomputação na previsão de cargas elétricas. A predição ou previsão de cargas elétricas é uma ferramenta importante para as concessionárias do setor elétrico, pois uma predição mal efetuada para um determinado período pode causar perdas financeiras e um grande transtorno para os clientes. Técnicas como Redes Neurais Artificiais (RNAs) têm resolvido esse tipo de problema com sucesso. Devido à sua capacidade de aprendizagem, é possível que um algoritmo computacional com base em RNAs “aprenda com as experiências passadas” o comportamento de um determinado sistema, como um humano faria, de forma que consiga prever de forma aproximada, porém satisfatória, o comportamento futuro deste mesmo sistema.

Diversos estudos e aplicações têm sido desenvolvidos nesse sentido, como o trabalho intitulado “Using Intelligent System Approach for Very Short-Term Load Forecasting Purposes”, publicado no IEEE 2010 International Energy Conference, em 2010, que faz o uso de três técnicas diferentes de inteligência computacional para a previsão

de demanda de cargas elétricas, a fim de realizar comparações entre elas, demonstrando resultados muito satisfatórios. Nesse trabalho, previu-se a demanda para três cidades do Brasil, Andradina, Ubatuba e Votuporanga, utilizando dados de subestações localizadas nessas cidades. É válido ressaltar que as três técnicas utilizadas no artigo tiveram ótimos resultados (erro médio de previsão abaixo de 1,3%, no pior dos casos), possibilitando, assim, o uso de qualquer das três técnicas para solução desse problema. No entanto, vale destacar que as Redes Neurais Artificiais tiveram o melhor desempenho entre as técnicas comparadas.

Aqui mencionamos apenas uma das inúmeras possibilidades do uso de ferramentas de inteligência computacional no setor elétrico. Lembramos, no entanto, que, certamente, estas ferramentas úteis em contextos de modelagem, automação de decisão, previsão e otimização podem ser usadas em vários outros desafios do setor, contribuindo para a melhora da qualidade de serviços e para a otimização no uso de recursos.

**Emilio Del Moral Hernandez é professor associado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP).*

Cássio Henrique Origuela é engenheiro e mestrando no Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica da EPUSP, no Grupo de Inteligência Computacional, Modelagem e Neurocomputação Eletrônica.