

Modelos De Previsão De Consumos De Energia Elétrica, Previsão De Produção Fotovoltaica E Previsão De Preço De Mercado Grossista

No âmbito do projeto de investigação WATTUP – Ferramenta de Gestão para a Aquisição de Eletricidade nos Mercados Grossistas OMIP e OMIE (WATTUP_2013_04/2014), financiado pelo “Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional” (FEDER) através do Programa Operacional Regional do Norte (Concurso 07/SI/2012) foram desenvolvidos modelos de previsão de consumos de energia elétrica, previsão de produção fotovoltaica e previsão de preço de mercado grossista.

As revisões realizadas durante este projeto realizaram-se recorrendo à utilização de *Extreme Learning Machines* (ELM).

Foram comparados os erros das previsões de carga obtidos recorrendo a 3 modelos diferentes. Num dos modelos a previsão de carga para o conjunto dos pontos foi obtida através de uma ELM treinada para prever a totalidade do consumo da amostra.

Num outro modelo a amostra foi inicialmente segmentada, utilizando duas formas de segmentação, uma recorrendo a uma classificação *ad-hoc* baseada na atividade económica das instalações associadas aos diversos pontos de consumo, e outra baseada no um algoritmo de *functional clustering*, o *k-means longitudinal* (kml). Após a segmentação da amostra, fez-se a previsão da amostra para cada um dos grupos originado na segmentação. A previsão da carga da amostra foi a soma das previsões dos diversos grupos.

Finalmente, no terceiro modelo de previsão a previsão foi gerada treinando uma ELM para cada ponto de consumo. A previsão da amostra foi a soma das previsões de todos os pontos de consumo.

Os melhores resultados foram obtidos com a utilização de *clusters* de pontos de consumos com base na segmentação proporcionada pelo algoritmo kml.

O impacto das previsões de temperatura nas previsões de carga foi também estudado. Relativamente a este fator as conclusões não são absolutamente definitivas. É evidente que a introdução desta variável melhora a previsão em alguns conjuntos de pontos, mas não em todos.

A previsão de produção fotovoltaica terá tanta mais importância quanto maior for a penetração desta tecnologia no sistema elétrico nacional (SEN). A este propósito, a recente publicação da lei do auto consumo permite vislumbrar um aumento de importância desta tecnologia no SEN.

O estudo realizado permitiu concluir que a variável meteorológica com maior impacto na previsão de produção fotovoltaica é a irradiância de comprimento de onda curto. A introdução das previsões de temperatura ambiente também permitiram melhorar as previsões.

No que concerne à previsão de preço no mercado grossista o estudo não foi tão exaustivo quanto o desejável, devido a dificuldades de aquisição de variáveis meteorológicas, nomeadamente, *numerical weather predictions* (NWP) que permitissem, em tempo útil, realizar diversas experiências para obter conclusões consolidadas.

Os dados de consumo utilizados ao longo do projeto podem se encontrados em:

<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/ElectricityLoadDiagrams20112014>