

Uso de redes neurais na estimação do consumo de água em prédios públicos

Álamo DiTarso Sousa Pessoa, Universidade de Pernambuco
Prof^a. Dra. Simone Rosa da Silva, Universidade de Pernambuco
Aricia Fernandes Alves da Silva, Universidade de Pernambuco

A água, recurso escasso e indispensável à ocupação humana, também é um recurso finito. De modo a melhor desenvolver projetos que envolvam o consumo de água, gestores precisam ter meios de prever esse consumo com base na comparação com valores previamente registrados (GUPTA, 2008). Métodos de previsão do consumo, são, então, peças fundamentais no processo de gerenciamento de recursos hídricos, de modo que essa pesquisa tem como intuito verificar modelos de previsão de consumo em função de características das edificações. A metodologia utilizada se baseou em dados que caracterizam o sistema hidrossanitário dos prédios e no histórico do consumo dos mesmos. Através do uso de redes neurais artificiais como meio de relacionar os dados analisados, buscou-se definir aquela mais adequada para o problema em questão ao variar-se sua arquitetura e parâmetros internos. A fim de coletar os dados necessários, foram realizadas visitas em 32 prédios públicos administrativos da RMR, em que se obteve dados quantitativos e qualitativos sobre o funcionamento do edifício e seu respectivo sistema hidrossanitário, como a idade da edificação, o número de funcionários, tipo de manutenção empregada, tipo e quantidade de equipamentos hidrossanitários no sistema, entre outros. Os dados relativos ao consumo de cada prédio foram obtidos para o ano de 2016 junto à concessionária de água local, a COMPESA. Após essa etapa, iniciou-se a compilação e tratamento dos dados, em que os prédios que apresentaram dados omissos em dois ou mais meses no período de análise foram descartados da análise. A análise dos dados relacionou dados de entrada (quantidade de funcionários, características qualitativas e o total de equipamentos hidrossanitários) com os dados de saída (consumos anuais de água em cada prédio) através do uso de redes neurais *feedforward backpropagation*. Procurou-se avaliar qual arquitetura melhor traduziria a relação entre as variáveis ao variar-se características que definem a rede neural, como o número de neurônios na camada escondida, parâmetros da rede (taxa de aprendizagem) e de tratamento de dados (intervalos de normalização). As taxas de aprendizagem situam-se no intervalo que vai de 0.1 a 0.7 com incrementos de 0.1 a cada iteração, enquanto os intervalos de normalização testados foram 0.1-0.9, 0.15-0.85 e 0.2-0.8. Para cada arranjo de taxa de aprendizagem e intervalo de normalização variou-se o número de neurônios na camada escondida entre 2 a 29, com incremento unitário, e de 30 a 100 com incremento de 5 neurônios. Foram mantidas as funções sigmoidal logística e linear como funções de ativação da camada escondida e da camada de saída respectivamente, em que o algoritmo de treinamento utilizado foi o gradiente descendente. A medida de performance das redes foi o erro médio quadrático. Os resultados parciais mostram que as redes que apresentam menor erro médio quadrático são aquelas que usaram dados normalizados no intervalo 0.2-0.8 com taxas de aprendizagem iguais a 0.5 e 0.7. Nesses casos o número ótimo de neurônios foi de 26 e 13, respectivamente. Essas são, por ora, as redes com a melhor capacidade de estimar o consumo anual com base nos dados de entrada fornecidos. Como trabalho futuro indica-se o emprego de outros algoritmos de treinamento e tipo de rede para fins comparativos.

Palavras-chave: *Redes neurais; Prédios públicos; Consumo de água*

Referências

GUPTA, R. S. Hydrology and Hydraulic Systems 3. ed. Long Groove: Waveland Press, Inc. 2008.