

Bachelorarbeit oder Forschungsprojekt und Seminar

«Neuronale Netze zur Lastprognose von Wasserbetten mit Demand-Response»

Hintergrund

In Stromnetzen ist die eingespeiste und abgenommene elektrische Leistung zu jedem Zeitpunkt gleich. Um das zu erreichen, prognostizieren die Stromanbieter die Verbräuche ihrer Kunden für den nächsten Tag aus den Vorjahresverbräuchen und weisen die Kraftwerke an, diese Leistung einzuspeisen („Fahrpläne“). Diese Art der Steuerung wird zunehmend durch den Ausbau von Wind- und Solarkraftwerken erschwert, da deren produzierte Leistung vom Wetter abhängig ist und nicht vom Bedarf der Stromkunden. Daher wurde das Konzept Demand-Response (DR) entwickelt, mit dem Geräte ihren Strombedarf abhängig von der verfügbaren Leistung zeitlich verschieben. Allerdings lassen sich dann die Verbräuche der Stromkunden nicht mehr aus den Vorjahresverbräuchen vorhersagen, da sie sich mit der verfügbaren Leistung auch von Wind- und Solarkraftwerken und damit mit dem Wetter ändern.

Im Institut für Telematik der TUHH wird an DR-Ansätze für Wasserbetten geforscht. Wasserbetten eignen sich gut für DR, da die enthaltene große Menge Wasser elektrisch geheizt werden muss, sich die Heizleistung aber gut zeitlich verschieben lässt. In bisherigen Arbeiten wurden Wasserbetten modelliert, verschiedene DR-Temperaturregelalgorithmen implementiert und die Leistungsfähigkeit der Regelalgorithmen simulativ verglichen [Venzke16]. In einer Bachelorarbeit wurde untersucht, wie genau deren Strombedarf mit statistischen Verfahren vorhergesagt werden kann. Als Teil einer Masterarbeit wurde das für einige Regelalgorithmen auch für neuronale Netze untersucht und eine höhere Genauigkeit erreicht.

Ziele der Arbeit

Ziel der ausgeschriebenen Arbeit ist es daher für weitere Regelalgorithmen vergleichend zu untersuchen, wie und mit welcher Genauigkeit die elektrische Leistung vieler Wasserbetten mit DR durch neuronale Netze geschätzt werden kann. Dem soll die Wirkung der Regelalgorithmen für DR und der Gesamtenergiebedarf gegenübergestellt werden. Lastprofile zum Training neuronaler Netze werden mit Hilfe eines vorhandenen Wasserbettensimulators erzeugt. Die Genauigkeit der Lastprognose wird danach für Lastprofile untersucht, die mit dem gleichen Simulator für einen anderen Zeitraum erzeugt werden. Abweichungen sollen statistisch analysiert und entstehende Kosten für Stromanbieter („Ausgleichsleistung“) betrachtet werden. Außerdem soll verstanden werden, in welchen Fällen große bzw. kleine Abweichungen auftreten.

Referenz

[Venzke16] Marcus Venzke, Volker Turau. “*Simulative Evaluation of Demand Response Approaches for Waterbeds*”. In: Proceedings of the 2016 IEEE International Energy Conference (ENERGYCON), Leuven, Belgium, April 2016. <http://dx.doi.org/10.1109/ENERGYCON.2016.7514041>

Kontakt: Marcus Venzke

venzke@tuhh.de

Telefon: 040 / 427 78 – 3378

Veröffentlicht: 27.3.2017

Büro: E4.086