

Analyse von effizienten Flexibilitäts-Clustermethoden für Anbieter von Aggregation-Serviceprodukten

Die aktuellen Veränderungen, denen der Energiesektor und seine verschiedenen Teilnehmer gegenüberstehen bringen schwierige Herausforderungen mit sich. Zu diesen Veränderungen gehört z.B. der Wandel von zentraler zu dezentraler Erzeugung, welcher zu großem Teil von dem wachsendem Beitrag erneuerbarer Energien hervorgerufen wird. Wegen der schlechten Vorhersehbarkeit von Photovoltaik und Windenergie, durch die Unsicherheiten in der Netzstabilität auftreten können, werden verschiedene Möglichkeiten der Problemlösung untersucht. Demand Response ist eine mögliche Antwort auf diese Problematik. Dies bedeutet die Trennung von Lasten oder Erzeugung von häuslichen, kommerziellen oder industriellen Konsumenten bzw. Erzeugern um die Stabilität des Netzes aufrecht zu erhalten, anstelle der traditionellen Anpassung von Erzeugung zu Verbrauch. Verschiedene Nutzen für die unterschiedlichen Akteure, die Demand Response betreiben, wie der Aggregator, kann die Bildung von Konsumentenclustern bringen. In dieser Arbeit werden verschiedene Methoden der Clusterbildung verglichen und hinsichtlich deren Nutzen für Demand Response Serviceproduktbietern untersucht.

Für dieses Ziel wurden verschiedene Algorithmen in ein Python-Framework implementiert: k-means, hierarchisches Clustern und ein modifizierter follow-the-leader Algorithmus. Diese wurden, anhand eines Datensatzes von über 4000 häuslichen Konsumenten, bezüglich ihrer unterschiedlichen Ansätze zur Clusterung und deren Resultate verglichen. Ebenfalls wurden verschiedene Szenarien mit unterschiedlichen Zielen untersucht: Vorhersehbarkeit von zukünftigem Konsum, Einsicht in das allgemeine Verhalten und Erkennung von Konsumenten, die zur Teilnahme an Demand Response geeignet sind. Dies führte zu der Erkenntnis der Überlegenheit des hierarchischen Ansatzes gegenüber den übrigen zwei Methoden.