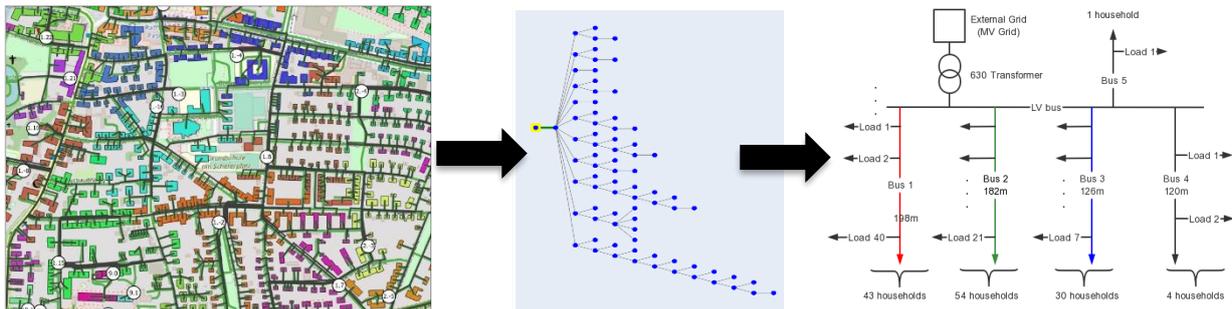


Master Arbeit

Modellierung repräsentativer Verteilnetze im Kontext der Energiewende

Hintergrund

Die zu erwartende rasche Elektrifizierung des Wärme- und Mobilitätssektors wird die bestehenden Niederspannungsnetzstrukturen über ihre ursprünglich geplanten Betriebsbedingungen hinaus beanspruchen. Um Optimierungsmodelle aufbauen zu können, die Aussagen über optimale Transformationsstrategien ermöglichen, ist es erforderlich möglichst genaue Informationen über die Bestandsnetze zu haben. Obwohl die Stromkreislänge der Verteilnetze, die der Höchst- und Hochspannung um ein Vielfaches übersteigt, gibt es bisher nur unvollständige Daten hierzu. Deshalb wurde am Lehrstuhl ein Werkzeug entwickelt, das ausgehend von OpenStreetMap-Daten über Gebäude, Straßenzüge und Transformatorstandorte synthetische Netze für Deutschland erzeugt. Methodisch umgesetzt wurde dies unter Berücksichtigung von grundlegenden Planungsgrundsätzen der Verteilnetzbetreiber mittels eines hierarchischen Clusteranalyse-Verfahrens kombiniert mit Heuristiken. Um diese erzeugten Daten zum Bestand des Verteilnetzes auch in nationalen Energiesystem-Modellierungen berücksichtigen zu können, wurde die Vielfalt an Netzen, die mit Hilfe von Clustering-Algorithmen auf eine begrenzte Anzahl an repräsentativen Netzen reduziert.



Ziele

In dieser Arbeit sollen die erzeugten repräsentativen Netze zuerst mit Lastflussoptimierungen in „pandapower“ validiert und anschließend genutzt werden, um mögliche Dekarbonisierungs-Pfade für diese Verteilnetze zu modellieren. Dazu werden mit Hilfe des am Lehrstuhl entwickelten Optimierungsframeworks „urbs“ Energiesystem-Modelle der Verteilnetze definiert und optimiert. Die Ergebnisse sollen anschließend bezüglich der Transformationsvoraussetzungen analysiert und verglichen werden.

Anforderungen

- Gute Kenntnisse in Python Programmierung
- Gutes Verständnis über Energiesysteme und Stromnetze
- Eine selbstständige und strukturierte Arbeitsweise
- Bitte füge deiner Bewerbung deinen Lebenslauf und Leistungsnachweis an

Kontakt

Beneharo Reveron Baecker

Email: beneharo.reveron-baecker@tum.de

Technische Universität München, Lehrstuhl für Erneuerbare und Nachhaltige Energiesysteme

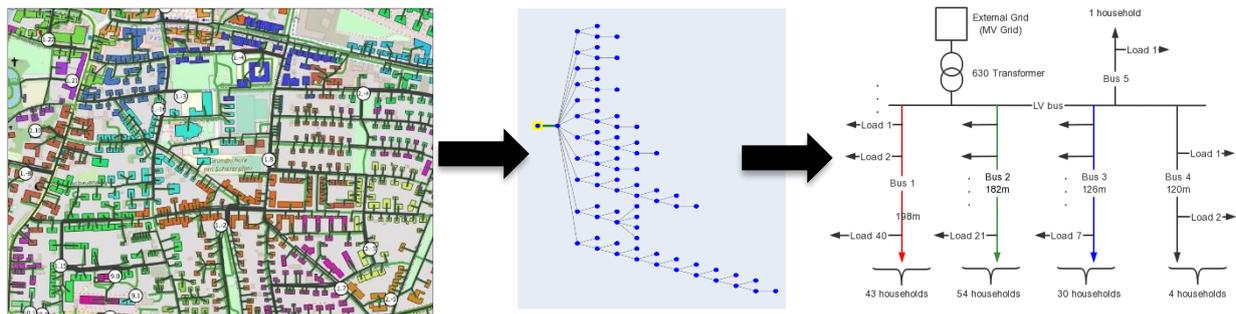
Zentrum für Energie und Information (ZEI), Lichtenbergstrasse 4a, 85748 Garching bei München

Master's Thesis

Modeling of representative distribution grids in the context of the energy transition

Background

The expected rapid electrification of the heating and mobility sectors will push the existing low-voltage grid structures beyond their originally planned operating conditions. In order to build optimization models that enable statements about optimal transformation strategies, it is necessary to have information about the existing grids that are as accurate as possible. Although the circuit length of the distribution networks exceeds that of the extra-high and high voltage level considerably, there is only incomplete data on this so far. For this reason, a tool has been developed at the chair that generates synthetic grids for Germany based on OpenStreetMap data about buildings, streets and transformer locations. Methodically, this was implemented taking into account basic planning principles of the distribution network operators by means of a hierarchical cluster analysis procedure combined with heuristics. Next, in order to be able to include this generated data on the inventory of the distribution network in national power system modeling, the variety of networks that have been used was reduced to a limited number of representative networks using clustering algorithms.



Goals

In this work, the generated representative networks will first be validated with load flow optimizations in "pandapower" and then used to model possible decarbonization paths for the distribution systems. For this purpose, energy system models of the derived distribution grids will be defined and optimized using "urbs", an optimization framework that has been developed at the chair. The results will then be analyzed and compared with respect to the transformation requirements.

Requirements

- Good knowledge in Python
- Good understanding of energy systems and power grids
- Independent and structured way of working
- Please add your CV and grade report to your application

Contact

Beneharo Reveron Baecker

Email: beneharo.reveron-baecker@tum.de

Technical University of Munich, Chair of Renewable and Sustainable Energy Systems

Zentrum für Energie und Information (ZEI), Lichtenbergstrasse 4a, 85748 Garching bei München