
Master Thesis



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Elektrische
Energieversorgung
unter Einsatz
Erneuerbarer Energien

Development of Multi-Period AC-OPF algorithm for an electric network with high renewable energy penetration

Background

On the pathway towards the energy transition with the increasing installation of renewable energy sources, there is great need to develop dynamic optimal cost based dispatch methods. To realize this kind of dynamic economic dispatch, it is important to consider the temporal domain in the objective function and constraints alongside the standard cost function and grid constraints to calculate the AC optimal power flow (AC-OPF).

Tasks

The aim of this work is to identify and implement a suitable algorithm to include the multi-periodicity in the standard AC-OPF formulation while considering a higher penetration of renewable energy in the network.

The work includes the following subtasks:

- Literature analysis regarding the current system operation and the need for a dynamic optimal power flow.
- Development and formulation of a mathematical optimization in matpower including multi period objective function and time-coupled mathematical constraints.
- The suggested algorithm shall be tested and the results obtained shall then be interpreted regarding grid operation

Knowledge

Knowledge in stationary operation of the power system.

Good knowledge in Matlab programming.

Knowledge in mathematical optimization processes is a plus.

Contact

Marcel Böhringer (mb@e5.tu-darmstadt.de) S3|10/205)

Soham Choudhury (sc@e5.tu-darmstadt.de) S3|10/205)

Sebastian Weck (sw@e5.tu-darmstadt.de) S3|10/211)

Master Thesis



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Elektrische
Energieversorgung
unter Einsatz
Erneuerbarer Energien

Entwicklung eines Multi-Period AC-OPF Algorithmus für Netze mit einem hohen Anteil regenerativer Erzeugung

Hintergrund Auf dem Weg zur Energiewende entsteht durch den steigenden Anteil von regenerativer Erzeugung ein Bedarf in der Entwicklung dynamischer und kostenorientierter Optimierungsverfahren. Um den Einfluss der regenerativen Erzeugung abzubilden, ist es wichtig den statischen Leistungsfluss um den Faktor Zeit zu erweitern. Die Leistungsflussbedingungen müssen über jeden Zeitschritt eingehalten werden. Zudem ermöglichen zeitkoppelnde Bedingungen neue Charakteristiken zu berücksichtigen

Aufgabe Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Modells, das die Berechnung des klassischen AC-OPFs über mehrere Zeitschritte ermöglicht und zeitkoppelnde Bedingungen berücksichtigt.

Darüber hinaus beinhaltet die Arbeit die folgenden Unterziele:

- Analyse von gegenwärtigen dynamischen AC-OPF Modellen und Notwendigkeit für die Anwendung im Systembetrieb
- Modellentwicklung und Formulierung einer mathematischen Optimierung für das *multi-period AC-OPF* Problem
- Software-seitige Umsetzung in matpower
- Validierung des entwickelten Modells an einem Test-Netz sowie Analyse und Interpretation der Ergebnisse

Kenntnisse Kenntnisse im Bereich Lastflussrechnung.
Gute Kenntnisse in der Matlab-Programmierung.
Kenntnisse der mathematischen Programmierung von Vorteil.

Kontakt

Marcel Böhringer (mb@e5.tu-darmstadt.de) S3 | 10/205)
Soham Choudhury (sc@e5.tu-darmstadt.de) S3 | 10/205)
Sebastian Weck (sw@e5.tu-darmstadt.de) S3 | 10/211)
