

Studienarbeit / Bachelorarbeit

Entwicklung eines intelligenten Algorithmus zur optimalen Energieverteilung mittels genetischen Algorithmus (GA)

Im Zug der Weiterentwicklung von Informationstechnologie und deren Einführung ermöglicht die Digitalisierung und Vernetzung der jeweiligen Teilnehmer z.B. Kraftwerke, regenerativer Energiepark als Energiequelle und Haushalt oder Geschäftsgebäude als Energieverbraucher in lokalen Stromnetzen. Durch umfangreichen Informationsaustausch zwischen solchen Teilnehmer können neuartige Anwendungen in diesem domänenübergreifenden cyber-physischen System entworfen und entwickelt. Beispielweise können durch eine intelligente Koordination von Energieverbraucher Spitzenlasten signifikant reduziert und erneuerbare Energien sowohl aus ökonomischer als auch ökologischer Sicht Effizient genutzt werden.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein intelligenter Algorithmus zur optimalen Energieverteilung mittels genetischen Algorithmus (GA) für das Forschungsgebäude OML entwickelt werden. Zuerst soll ein Testszenario, bei dem die Energiequelle, Energieverbraucher und Energiespeicher als Akteure und deren entsprechende Leistungsprofile über die Zeit dargestellt werden, zur Überprüfung der Funktionalität des entwickelten intelligenten Algorithmus definiert. Anhand der Testszenario können die Anforderungen an den intelligenten Algorithmus konkretisiert und anschließend der genetische Algorithmus konzipiert. Danach sollen Modellierung und Simulation des intelligenten Algorithmus im CAE-Werkzeug Matlab/Simulink durchgeführt.

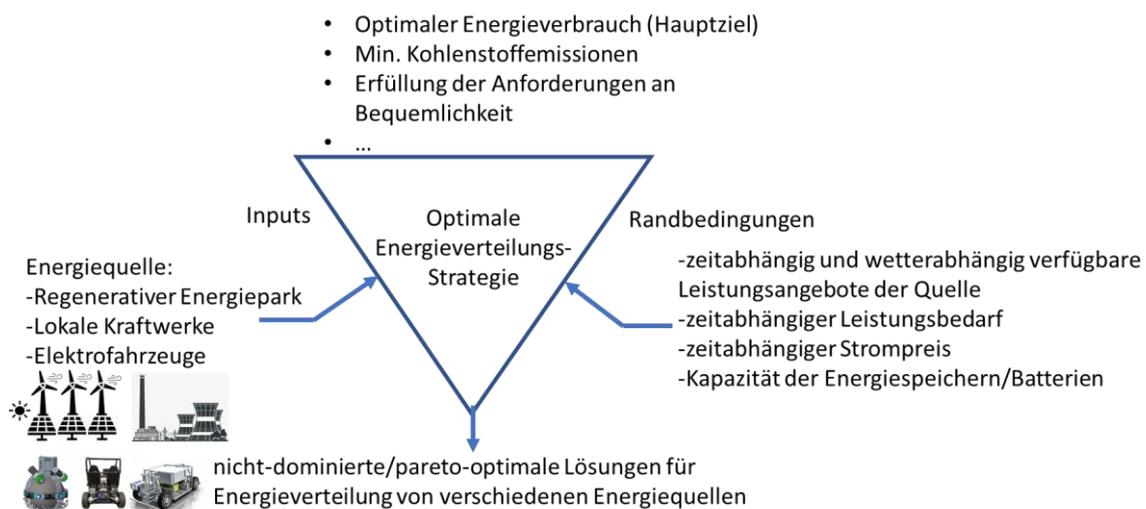


Abbildung 1: Konzept des intelligenten Algorithmus zur optimalen Energieverteilung

Aufgabenstellung:

1. Einarbeitung und Recherche
 - a. Genetischer Algorithmus
 - i. Theoretische Funktionsweise
 - ii. Konkrete Anwendungsbeispiele für Energieverteilung
 - b. Forschungsgebäude OML
 - i. Teilnehmer bzw. Energiequelle und Energieverbraucher im Energiefluss
 - ii. Leistungsprofile der jeweiligen Teilnehmer in der Abhängigkeit von Zeit und Wetter
2. Konzeption eines Testszenarios zur simulationsunterstützten Funktionsabsicherung



- a. Festlegung der Energiequelle, Energiespeicher und Energieverbraucher als Akteuren im Szenario
- b. Leistungsprofile der jeweiligen Akteure über die Zeit
3. Entwurf der optimalen Energieverteilungsalgorithmus
 - a. Ableitung der Anforderungen
 - b. Konzept des genetischen Algorithmus
 - i. Kodierung der Individuen
 - ii. Ansätze zur Selektion, Rekombination (Crossover) und Mutation des Individuums
 - iii. Fitnessfunktion
 - iv. Abbruchsbedingungen
 - v. Optimierungsansätze zur Vermeidung der lokalen Konvergenz
4. Modellierung des intelligenten Energieverteilungsalgorithmus in Matlab/Simulink
 - a. Modellierung der Leistungsprofile jeweiligen Teilnehmer des Szenarios
 - b. Modellierung der GA-Funktion
5. Dokumentation (+ Datenträger mit elektronischer Version der Dokumentation sowie aller relevanten Daten)

Hinweise zur Bearbeitung:

Umfang und Tiefgang dieser Arbeit werden an dem Niveau der jeweiligen Arbeit (Studienarbeit/Bachelorarbeit) angepasst und zu Projektbeginn in einer konkreten Aufgabenstellung festgelegt.