

Bachelorarbeit

Digitale Gasnetze: Automatische Modellierung vom GIS zur Simulation

Entwicklung eines integrierten Workflows zur GIS-basierten Modellierung und Co-Simulation von Gasverteilungsnetzen auf Basis von Modelica und Python

Die Dekarbonisierung des Energiesektors ist ein zentraler Baustein der globalen Energiewende. Gasnetze stehen vor Transformation, insbesondere im Hinblick auf die Integration von Wasserstoff und die Sektorkopplung. Die Planung und Auswertung dieser komplexen Netze leidet jedoch oft unter fragmentierten Tool-Ketten und einem hohen manuellen Modellierungsaufwand. Ein automatisierter Workflow, der die Lücke zwischen geografischen Geodaten (GIS) und thermodynamischen Simulationen schließt, ist daher von großer strategischer Bedeutung. [1, 2]

Betreuung:

M.Sc Fatih Tüzün

Dr. Hüseyin Kemal Cakmak

Programmiersprachen:

Modelica

Python

Systeme, Framework(s):

OpenStreetMap (OSM),
Modelica (Dymola), Git

Benötigte Skills (Wunschliste):

- Gute Kenntnisse in Python
- Systemmodellierung (Modelica-Kenntnisse)
- Interesse an Energietechnik und Geoinformationssystemen (GIS)

Sprache(n):

Deutsch, English

Beginn:

Ab sofort / nach Vereinbarung

Bitte kontaktiere für weitere Informationen:

Fatih Tüzün

E-Mail: fatih.tuezen@kit.edu

Institut für Automation und angewandte Informatik (IAI)
Karlsruher Institut für Technologie
Campus Nord
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen



Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, den bereits erfolgreich für Wärmenetze (District Heating Networks) entwickelten Workflow auf Gasnetze zu übertragen und zu erweitern. Im Zentrum steht die Entwicklung einer automatisierten Kette: Ausgehend von Geodaten (z. B. OpenStreetMap) soll eine Netzstruktur automatisch generiert und in die Modellierungssprache Modelica übersetzt werden. Dabei sollen die spezifischen hydraulischen Eigenschaften von Gasnetzen abgebildet werden.

Die vorgeschlagene Arbeit besteht aus den folgenden Teilen:

- Einarbeitung: Analyse des bestehenden Workflows für Wärmenetze und Literaturrecherche zu Gasnetzmodellierung.
- Daten-Pipeline: Anpassung der Python-Tools zur Extraktion und Filterung von Gasnetz-Geodaten.
- Modellentwicklung: Definition und Implementierung der gasdynamischen Komponenten in Modelica.
- Simulation & Validierung: Durchführung von Simulationen unter Nutzung der Zeitreihen vom Campus Nord.
- Dokumentation: Zusammenfassung der Ergebnisse in der Bachelorarbeit.

Wir beantworten gerne alle deine Fragen. Vereinbare gerne einen Termin!

The thesis may also be written in English.

Referenzen

[1] IEA (2023): World Energy Outlook 2023.

[2] Lund et al.: Smart Energy Systems: Integrated Energy System Modeling.