

AdOpt

Advanced Optimization Techniques for Robust and Flexible Distribution Networks

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschungsprogramm 2025 (KLIEN AV 24)	Status	laufend
Projektstart	01.09.2026	Projektende	31.08.2027
Zeitraum	2026 - 2027	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords	Optimierungstechniken, Verteilnetze, Integration erneuerbarer Energien, Netzplanung		

Projektbeschreibung

Das AdOpt-Projekt – Advanced Optimization Techniques for Robust and Flexible Distribution Networks – befasst sich mit der zunehmenden Komplexität elektrischer Verteilernetze, die durch die wachsende Integration erneuerbarer Energien, Elektrofahrzeuge und dezentraler Batteriespeichersysteme entsteht. Traditionelle Netzplanungsmethoden, die auf Worst-Case-Annahmen und zentralisiertem Systemdesigns beruhen, sind nicht mehr ausreichend, um die durch diese neuen Technologien entstehenden Unsicherheiten und Flexibilitäten adäquat zu berücksichtigen. AdOpt untersucht das Potenzial modernster Optimierungsmethoden, Dekompositionsstrategien und Solver-Beschleunigungstechniken, um diesen neuen Herausforderungen zu begegnen. Das Projekt analysiert die Verwendbarkeit bestehender mathematischer Programmierverfahren, Open-Source-Solvern und Hochleistungsrechenstrategien (HPC), um deren Eignung für großskalige Netzoptimierungsprobleme zu bewerten.

Ziel des Projekts ist es, die zentralen Optimierungsherausforderungen der zukünftigen strategischen Netzplanung zu identifizieren, fortschrittliche mathematische und rechentechnische Methoden hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Skalierbarkeit zu analysieren, bestehende Solver und HPC-Frameworks im Kontext von Netzoptimierungsaufgaben zu benchmarken, und eine konzeptionelle Roadmap zu entwickeln, wie skalierbare Optimierungsansätze in zukünftige Planungsstrategien integriert werden können. Durch die systematische Bewertung der Machbarkeit und praktischen Relevanz fortschrittlicher Optimierungstechniken legt AdOpt die Grundlage für zukünftige Entwicklungen in der strategischen Netzplanung und trägt damit zur Weiterentwicklung moderner, resilienten und flexibler Energiesysteme bei.

Abstract

The AdOpt project—Advanced Optimization Techniques for Robust and Flexible Distribution Networks—addresses the growing complexity of power grids due to the increasing integration of renewable energy sources, electric vehicles, and distributed battery energy storage systems. Traditional grid planning methods, which rely on worst-case assumptions and centralized system designs, are no longer sufficient to accommodate the uncertainty and flexibility introduced by these new technologies. AdOpt will investigate the potential of state-of-the-art optimization methodologies, decomposition strategies, and solver acceleration techniques to address these emerging challenges. The project will conduct a feasibility assessment

of existing mathematical programming techniques, open-source solvers, and high-performance computing strategies, evaluating their suitability for large-scale power grid optimization.

The project aims to identify the key optimization challenges in future grid planning, analyse advanced mathematical and computational methods to determine their applicability and scalability, benchmark existing solvers and HPC frameworks in the context of grid optimization problems, and develop a conceptual roadmap for integrating scalable optimization approaches into future strategies. By systematically assessing the feasibility and practical relevance of advanced optimization techniques, AdOpt lays the groundwork for future developments in power system decision-making.

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH