IEA IETS Annex 18

IEA IETS Annex18 Digitalisierung, KI und verwandte Technologien für industrielle Energieeffizienz THG-Emissionsreduktion

Programm / Ausschreibung	IEA, IEA, IEA Ausschreibung 2020 - KLIEN	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2020	**Projektende**	31.10.2023
Zeitraum	2020 - 2023	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Keywords	Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Digitaler Zwilling, industrielle Energieeffizienz, Treibhausgasemissionsreduktion		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik und Motivation zur Durchführung des F&E-Projekts
Die Digitalisierung ist heutzutage in aller Munde und Fortschritte in diesem zukunftsrelevanten For-schungsgebiet zeigten in den vergangenen Jahren auch in der Industrie enormes Potential. Jedoch stellt diese Entwicklung Industrieunternehmen vor große Herausforderungen: Neue Anforderungen an lang etablierte Anlagen, Prozesse und Maschinen entstehen und spezifisches Know-how im Bereich der Digi-talisierung ist gefragt. Besondern in historisch gewachsenen Anlagen sind dazu weitgreifende Verände-rungen notwendig. Um diese Barrieren zu verringern und die Digitalisierung in der Industrie zu etablie-ren, ist eine fundierte Wissensbasis notwendig.
Eine Technologie bzw. Anwendung, die sich zu einem Schlüsselwort der Digitalisierung im Kontext von produzierenden, energieintensiven Betrieben entwickelt hat ist der Digitale Zwilling (Digital Twin, DT). Obwohl 2018 bereits 13% der befragten Unternehmen DTs einsetzten und über 60% eine Implementie-rung vorsahen bzw. als möglich empfanden, bieten erweitertes Verständnis für die Technologie, sowie der Anbietermarkt noch großes Potential für weitere Ausreifung. Die Anwendung eines DTs für das Energieerzeugungssystem kann unter anderem zu verbessertem Energie-Management, sowie reduzier-tem Auftreten von Spitzenlasten und unerwünschten Betriebszuständen führen. Allgemein bietet der DT das Potential, Kosten und Risiko zu senken, sowie Effizienz, Wettbewerbsfähigkeit, Kundendienstleis-tungen, Sicherheit und Zuverlässigkeit zu verbessern. Trotz dieser vielversprechenden Aspekte, gibt es noch einige Herausforderungen, die den Einsatz von digitalen Zwillingen in der Industrie erschweren. In der ersten Phase des Annex 18 sowie anderen Forschungsarbeiten zu diesem Thema, wurde das Poten-tial des DT zwar erkannt, jedoch fehlt es bis jetzt an einer fundierten Grundlage der Methoden, Anforde-rungen und Anwendungen des DT in der Industrie. Zusätzlich muss das Verständnis für die Vorteile und das enorme Potenzial von DT geschult werden.
Ziel, Innovationsgehalt und angestrebte Ergebnisse
Der internationale IEA IETS Annex 18 verfolgt das übergeordnete Ziel, das Wissen über und die Entwick-lung sowie Anwendung von Digitalisierung, KI und verwandten Technologien voranzutreiben, um die wirtschaftliche und ökologische Performance von energie- und THG-intensiven Industrien zu verbes-sern. Das Ziel, Innovationsgehalt und angestrebte Ergebnisse des Task 1 des Annex 18 sind die Umset-zung von Digitalen Zwillingen in der Industrie zu erweitern und verbessern, bzw. die notwendigen Grundlagen und Rahmenbedingungen dafür zu schaffen. Es soll ein Überblick über die

Methoden und Anwendungen von digitalen Zwillingen und ihre Anforderungen für verschiedene Industriesektoren ent-lang deren Lebenszyklen gegeben werden. Der potentielle Nutzen dieser Methoden wird analysiert und die Relevanz des DT zur Reduktion von Emissionen und der Verbesserung von Energieeffizienz veran-schaulicht. Im Zuge dessen können Geschäftsmodelle (Business Models) und Empfehlungen formuliert werden, die als Wegbereiter für die erfolgreiche Implementierung des DT in der Industrie dienen sollen. Das interdisziplinäre Konsortium des Annex 18 Tasks 1 bietet dabei die Möglichkeit, relevante Metho-den und Anwendungen des DT aus der Sicht von Forschung und Industrie zu untersuchen und Fachwis-sen zu generieren. In Zusammenarbeit mit den anderen Tasks des Annex 18, kann damit eine internatio-nale Netzwerk- und Informationsstruktur für Methoden und Anwendungen des DT geschaffen werden. Nur mit diesem interdisziplinären und internationalen Wissensaustausch ist es möglich, alle Aspekte dieses umfangreichen Themas abzudecken und eine fundierte Grundlage für den vermehrten Einsatz von Digitalisierungsmethoden wie den DT in der Industrie zu etablieren.

Abstract

Initial situation, problems and motivation for carrying out the R&D project
Digitalization is on the top of everyone's agenda these days and progress in this future-relevant field of research has also shown enormous potential in industry in recent years. However, this development presents industrial companies with great challenges: New demands on long-established systems, pro-cesses and machines are emerging and specific know-how in the field of digitalization is in demand. Especially in historically grown plants, far-reaching changes are necessary. In order to reduce these barriers and establish digitalization in the industry, a sound knowledge base is necessary.

In this respect, one key technology or application that has developed into a keyword of digitalization in the context of producing, energy-intensive companies is the Digital Twin (DT). Although 13% of the companies surveyed were already using DTs by 2018 and more than 60% were planning to implement them or considered them possible, a greater understanding of the technology and the provider market still offer great potential for further maturation. The use of a DT for the power generation system can lead to improved energy management, reduced peak loads and unexpected operating conditions. In general, DT offers the potential to reduce costs and risk, and to improve efficiency, competitiveness, customer service, safety and reliability. Despite these promising aspects, there are still some challenges that make the deployment of digital twins in the industry difficult. In the first phase of Annex 18 and other research on this topic, the potential of DT has been identified, but so far there is a lack of a solid foundation of DT's methods, requirements and applications in the industry. In addition, the understand-ing of the advantages and the enormous potential of DT needs to be strengthened.

Goal, innovation content and results
The overall objective of the international IEA IETS Annex 18 is to increase the knowledge, development and application of digitalization, AI and related technologies to improve the economic and environmen-tal performance of energy and GHG intensive industries. The goal, innovation content and desired re-sults of Task 1 of Annex 18 is to expand and improve the implementation of digital twins in the industry and to create the necessary foundations and framework conditions for this. An overview of the meth-ods and applications of digital twins and their requirements for different industrial sectors along their life cycles shall be given. The potential benefits of these methods will be analyzed and the relevance of DT for reducing emissions and improving energy efficiency will be illustrated. In the course of this, busi-ness models and recommendations can be formulated which will serve as a guideline for the successful implementation of DT in industry.

The interdisciplinary consortium of Annex 18 Task 1 offers the opportunity to examine relevant meth-ods and applications of DT from the perspective of research and industry and to generate expertise. In cooperation with the other tasks of Annex 18, an international network and information structure for DT methods and applications can be created. Only with this interdisciplinary and international exchange of knowledge is it possible to cover all aspects of this extensive topic and to establish a sound basis for the increased use of digitalization methods like DT in industry.

Projektkoordinator

- Technische Universität Wien

Projektpartner

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Montanuniversität Leoben