

## WhichWay

IoT-Middleware Plattformen als Enabler für innovative Energy Services

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschung 7. Ausschreibung	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.03.2022	<b>Projektende</b>	31.05.2023
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2023	<b>Projektlaufzeit</b>	15 Monate
<b>Keywords</b>	IoT; Daten; Energy Services; Interoperabilität; Sektorkopplung		

### Projektbeschreibung

Zukünftige intelligente Energiesysteme verschmelzen zu einem integrierten Gesamtsystem, welches verschiedene Sektoren, (dezentrale) Erzeugungsanlagen und Energiespeicher intelligent miteinander verbinden muss. Die wachsende Verfügbarkeit verschiedener energierelevanter Daten birgt ein großes Potential, um bestehende Systeme ökonomisch und ökologisch effizienter zu betreiben. Dazu bedarf einer Infrastruktur, in der Energie und Informationen nahtlos in Echtzeit übermittelt werden, um eine zuverlässige und wirtschaftlich tragfähige Energieversorgung zu ermöglichen. Internet of Things (IoT) Systeme sind das Rückgrat und ein Enabler dieser intelligenten Systeme. Im Bereich von Quartiersenergiesysteme wurden fundamentale Fragestellungen noch gar nicht oder nur unzureichend, adressiert. Dazu gehören u.a. (i) Privacy und Security Aspekte, (ii) funktionale und nichtfunktionale Anforderungen an IoT-Plattformen aus der Perspektive verschiedener Stakeholder und (iii) zugrundeliegende Ontologien. Diese Aspekte müssen jedoch adressiert werden, um IoT-Technologie und darauf aufbauende innovative Technologien und Energy Services wie Digital Twins, selbstlernende Algorithmen für Regelung, Optimierung und Diagnose, etc. in reale Umsetzungen zu bringen. Ein Großteil der Erkenntnisse kann auf Lösungen für größere Einheiten (Regionen, Städte) übertragen werden.

Ziel von WhichWay ist die systematische Analyse und Vergleich von IoT-Plattformen für die Digitalisierung des Energiesystems. Dazu werden gemeinsam mit internationalen ExpertInnen sowohl funktionale als auch nichtfunktionale Anforderungen an IoT-Plattformen aus der Perspektive verschiedener Stakeholder definiert. Diese Anforderungen werden anhand des realen Quartiers „My Smart City Graz“ validiert. Das Projekt dient als Vorbereitung von zukünftigen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich intelligenter, integrierter Energiesysteme.

### Abstract

Future smart energy systems are transforming into an integrated system, which must intelligently link different sectors, (decentralized) generation and various energy storage. The growing availability of various energy-relevant data holds great potential for operating existing systems more efficiently, both economically and ecologically. This requires an infrastructure in which energy and information are seamlessly transferred in real time to enable a reliable and economically viable energy supply. Internet of Things (IoT) is the backbone and an enabler of these smart systems. In the area of district energy

systems, fundamental issues have not yet been addressed, or have been addressed inadequately. These include (i) privacy and security aspects, (ii) functional and non-functional requirements for IoT platforms from the perspective of different stakeholders, and (iii) underlying ontologies. However, these aspects need to be considered in order to bring IoT technology and innovative technologies to the market and real-world applications. The findings of the project can largely be transferred to solutions for larger scales (regions, cities).

The goal of WhichWay is the systematic analysis and comparison of IoT platforms for the digitization of energy systems. For this purpose, functional as well as non-functional requirements are defined together with international experts from the perspective of different stakeholders. These requirements will be validated on the basis of the real district "My Smart City Graz". The project serves as a preparation for future research and development projects in the field of smart, integrated energy systems.

## **Endberichtkurzfassung**

Zukünftige nachhaltige Energiesysteme erfordern eine Systemänderung, bei der verschiedene Sektoren und Erzeugungsanlagen intelligent miteinander vernetzt werden. Internet of Things (IoT)-Technologien sind das Rückgrat und ein Enabler dieser intelligenten Systeme. Im Sondierungsprojekt WhichWay analysiert zwei wesentliche Aspekte von IoT Middleware Plattformen: (i) Privacy und Security Aspekte, (ii) semantische Modelle und Ontologien, die als Voraussetzung für die Skalierung innovativer Energy Services gelten. In einem ersten Schritt wurden im Rahmen des Projekts die Anforderungen in Bezug auf Privacy, Security und Ontologien ermittelt und der Stand der Technik auf dieser Grundlage bewertet. In einem zweiten Schritt wurden diese Anforderungen anhand einer realen Umsetzung evaluiert: Im Bereich Privacy und Security wurde ein IoT-Threat Analyse basierend auf einer bestehenden Taxonomie durchgeführt. Zu diesem Zweck wurde eine Methode zur Identifizierung und Verifizierung von Attack-Tree Threat Modellen angepasst. Im Bereich Ontologien lag der Schwerpunkt auf der automatischen Befüllung von Ontologien. In einem letzten Schritt wurden offene Forschungsfragen identifiziert; dazu gehören unter anderem die Erarbeitung von Rechtsvorschriften, die so gestaltet werden, dass sie die Sicherheit fördern, ohne die Innovation zu behindern. Im Bereich Ontologien ist die automatische Klassifizierung von Zeitreihen eine vielversprechende Methode um fehlen semantische Daten abzuleiten.

## **Projektkoordinator**

- Technische Universität Graz

## **Projektpartner**

- DILT Analytics FlexCo
- Fachhochschule Salzburg GmbH