

## SECAI

Sustainable heating through Edge-Cloud-based AI systems

|                                 |                                                                                        |                        |               |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | FinVn 22/23, Digitale Technologien, Digitale Schlüsseltechnologien: Ausschreibung 2022 | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.12.2022                                                                             | <b>Projektende</b>     | 30.11.2025    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2022 - 2025                                                                            | <b>Projektlaufzeit</b> | 36 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Edge-Computing; Cloud-Plattform; KI Prognosen; Datenökosystem; Wetterinformationen     |                        |               |

### Projektbeschreibung

Das bilaterale Kooperationsprojekt SECAI entwickelt durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz im Edge-Cloud-Umfeld intelligente, ökologisch nachhaltige, schnell umsetzbare Lösungen für das Heizen von Privatwohnungen an der Schnittstelle der Domänen Smart-Living und Energie. Technisch steht dabei vor allem das Zusammenspiel zwischen Edge- und Cloud-Technologien im Mittelpunkt. Im Rahmen des Projekts sollen die Vorteile beider Technologien kombiniert werden, um so z.B. kritische Nutzerdaten dezentral auf Edge-Devices zu verarbeiten, dort datenschutzkonform KI-Modelle zu trainieren und diese mit einem Federated- Learning-Ansatz ressourceneffizient in der Cloud unter Wahrung der Anonymität zu optimieren. Der Betrieb der KI-Modelle erfolgt dann wieder dezentral auf den Edge- Geräten den Wohnungen. Ein essentieller Beitrag sind hier Wetterdaten, um den notwendigen Heizbedarf in Zusammenhang mit einer intelligenten und vorausschauenden HLK-Anlage prognostizieren zu können. Meteorologische Daten und Prognosen können hier einen manifoldigen Mehrwert einbringen. Erstens kann aus Wetterdaten der natürlich abzuleitende Heizbedarf ermittelt werden. Im Sinne einer intelligenten HLK-Anlage müssen Vorlaufzeiten und Temperaturänderungen berücksichtigt werden. Zweitens können hochpräzise Wetterprognosen aber auch Synergieeffekte, z.B. durch Einstrahlung, identifizieren, welche in einer vorausschauenden Planung berücksichtigt werden können. Diese können, ausgewertet auf Wohnungs-, Gebäude- und Komplexebene erhebliche Einsparungspotentiale aufdecken. Weiters beeinflusst das Wetter einen Großteil unseres Lebens, so auch die Mobilität. Daher müssen Wetterdaten auch für die Prognose abgeleiteter Parameter, wie z.B. der Belegung der Wohnung, genutzt werden um eine holistische Sichtweise zu garantieren. Auf Basis der im Projekt gesammelten Daten und trainierten KI-Services werden Optimierungspotentiale im Bereich der HLK-Steuerung von Privatwohnungen und der Gesamtheizungsanlage in Bestandsgebäuden identifiziert. Durch die eingesetzte Edge-Sensorik sind diese in der Lage auf erkannte Änderungen im Nutzerverhalten oder Änderung relevanter Umgebungsvariablen direkt zu reagieren sowie entsprechende Anpassungen vorzunehmen. Dabei greift SECAI auf Ansätze aus GAIA-X zurück, um stets die Datensouveränität der Bewohner zu wahren, erhebt Akzeptanzfaktoren und entwickelt zielgruppengerechte Endnutzerapplikationen.

### Abstract

The bilateral project SECAI develops intelligent, ecologically sustainable and quickly implementable solutions for heating-

solutions of private apartments, at the interface of the domains smart living and energy through the use of artificial intelligence in the context of an edge-cloud architecture. Technically, the focus is primarily on the interaction between edge and cloud technologies. The project aims to combine the advantages of both technologies, e.g. to process critical decentralised user data on edge devices, to train AI models in compliance with data protection and to optimise them with a federated learning approach in the cloud in a resource-efficient manner while maintaining anonymity. The operation of the AI models is then again decentralised on the edge devices in the apartments. An essential contribution to the matter is weather data in order to be able to forecast the necessary heating requirements in connection with an intelligent and forward-looking HVAC system. In this regard, meteorological data and forecasts can promote manifold added value. Firstly, the naturally derived heating requirement can be determined from weather data. In terms of a smart HVAC system, lead times and temperature changes need to be considered. Secondly, high-precision weather forecasts can also identify synergy effects, e.g. through insolation, which can be taken into account in forward-looking planning. Evaluated at the apartment, building and complex level, these can reveal significant saving potential. Furthermore, the weather influences a large part of our lives, including mobility. Therefore, weather data must also be used to forecast derived parameters, such as the occupancy of the apartment, in order to guarantee a holistic view. Based on the data collected in the project and trained AI services, potential for optimisation in regards to HVAC control in private apartments, and the overall heating system in existing buildings are identified. The edge sensors used are able to react directly to the detected changes in user behavior or changes in relevant environmental variables and to make appropriate adjustments. SECAI uses approaches from GAIA-X in order to consistently maintain the sovereignty of the resident's data, collects acceptance factors and develop end user applications tailored to the target group.

## **Projektpartner**

- UBIMET GmbH