UserGRIDs

User-Centered Smart Control and Planning of Sustainable Microgrids

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Vorzeigeregion Energie (KP 2020), Vorzeigeregion Energie - Konjunkturpaket	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.03.2021	**Projektende**	29.02.2024
Zeitraum	2021 - 2024	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Keywords	energy management; control; ICT platform; energy planning; user-centered;		

Projektbeschreibung

Der Klimaschutz erfordert die massive Reduktion der durch den Gebäudebestand bedingten Treibhausgas-Emissionen. Die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung versprechen, mittels „Digital Energy Services“ (DES) Energiesysteme mit stark fluktuierender Nutzung und großen Anteilen volatiler Energiequellen zielgerichteter betreiben und planen zu können.

Im Projekt UserGRIDs werden Methoden entwickelt und erprobt, die den Betrieb und die Planung von Quartiers-Energiesystemen nutzerzentriert und effizient unterstützen. Als Grundlage dient der INNOVATION DISTRICT INFFELD. Dieser Forschungs- und Lehrcampus ist mit 125.000 m² Bruttogeschoßfläche und einer Mischung aus Büro-, Lehr- und projektgetriebenem Laborbetrieb ein ideales Beispiel für stark fluktuierende Nutzungsanforderungen.

Die Basis bildet eine Informations- und Kommunikationstechnik (ICT) Plattform, in der alle für die Energieperformance relevanten Daten zusammenfließen. Dazu gehören Messdaten aus den Energiesystemen (Temperaturen, Leistungen, etc.) und Daten anderer digitaler Systeme (Raumbelegung, Wetterdaten, Preissignale, etc.). Die Plattform stellt den DES „Energiemanagement“ und „Energiestrukturplanung“ laufend Daten zur Verfügung und übermittelt deren Feedback zurück an den Campus. Zudem wird den NutzerInnen ermöglicht, in Echtzeit mit den DES zu interagieren.

Das DES Energiemanagement verbindet die Regelungen der Gebäude zu einem umfassenden, selbstlernenden Gesamtkonzept. NutzerInnendaten fließen in Prognosen und Zielsetzungen des Systems ein. Ziel ist der emissionsminimierte ökonomische Betrieb durch optimale Bewirtschaftung der Speicher und Einbindung volatiler Quellen. Externe Kommunikation sichert die intelligente Einbindung in übergeordnete urbane Versorgungssysteme.

In der Energiestrukturplanung werden detaillierte Modelle des Energiesystems der Gebäude und der übergeordneten Campus-Infrastruktur entwickelt, validiert und für die Bewertung struktureller Weiterentwicklungen eingesetzt. Es werden alle Stakeholder einbezogen und Key Performance Indicators (KPIs) definiert. Simulationen bewerten die KPIs unterschiedlicher Entwicklungsvarianten.
Dabei werden sowohl System-Transformationen, wie die Einbeziehung von Energiespeichern oder der Austausch von

Energietechnologien, als auch der Ausbau der Photovoltaik am Campus bewertet. Ebenso wird das abzusehende Wachstum auf 185.000 m² Bruttogeschoßfläche analysiert.

Die Entwicklungen werden als Musterlösungen formuliert, die als Basis für die Entwicklung von Geschäftsmodellen herangezogen werden. Der INNOVATION DISTRICT INFFELD versteht sich als ein Vorreiter des Einsatzes neuer DIGITALER ENERGY SERVICES, um die Nutzungszufriedenheit eines Stadtquartiers zu steigern, den Betrieb des energietechnischen Systems optimal zu regeln und den Ausbau konsequent in Richtung eines Nullemissions-Quartiers voranzutreiben.

Abstract

Climate protection requires a massive reduction in greenhouse gas emissions from existing buildings. Modern digital systems promise more targeted operation and planning of energy systems with strongly fluctuating use and large shares of volatile energy sources by means of new "Digital Energy Services" (DES).

The UserGRIDs project is developing and testing methods for operating urban district energy systems in a user-centred and efficient manner, as well as for the further planning of the energy infrastructure. The INNOVATION DISTRICT INFFELD serves as the basis for development. With 125 000 m² of gross floor area and its mixture of office, teaching and project-based laboratory operations, the campus is an ideal example of strongly fluctuating usage requirements.

The basis is an information and communication technology (ICT) platform that brings together all energy related data, including measurements from the energy systems (temperatures, performance data, etc.) and data from other digital systems (room occupancy, weather and price forecasts, etc.). The platform makes the data available to the DES "Energy Management" and "Energy Structure Planning" and transmits their feedback back to the campus. Users are also given the opportunity to interact with the DES in real time.

The DES Energy Management extends the control systems of the buildings to an all-encompassing, self-learning control concept. User data flow into the forecasts and the objectives of the control system. The aim is to minimise emissions and ensure economical operation through optimum management of energy storages and the integration of renewable sources. External communication ensures intelligent integration into higher-level urban supply systems.

Within Energy Structure Planning, detailed transient models of the thermal and electrical energy system of the individual buildings and the superordinate campus infrastructure are developed and validated in order to be used for evaluation of further structural developments. Stakeholders are involved and key performance indicators (KPIs) are defined. Simulations evaluate the KPIs of different development variants.
Both system transformations, such as integrating energy storages or the exchange of energy technologies and the expansion of photovoltaic use on the campus, as well as the anticipated growth to 185 000 m² gross floor area are evaluated.

The developments are formulated as model solutions which are used as a basis for the development of business models. The INNOVATION DISTRICT INFFELD sees itself as a pioneer in the use of new DIGITAL ENERGY SERVICES in order to increase the user satisfaction of an urban district, to optimally operate the energy system and to consistently drive the expansion towards a zero-emissions district.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz

Projektpartner

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH
- EAM Systems GmbH
- FRONIUS INTERNATIONAL GmbH
- EQUA Solutions AG
- Bundesimmobiliengesellschaft m.b.H
- Energie Steiermark AG