



ZIM-Erfolgsbeispiel

Energieeffiziente Gebäudetechnik durch KI

Zur effizienten Beheizung und Kühlung von Gebäuden wird die Wärme- und Kältetechnik immer häufiger durch Gebäudeautomationssysteme gesteuert. Bisherige Systeme sind in ihrer Flexibilität begrenzt. Neue Technologien können hier weitere Energieeinsparungen ermöglichen. Das selbstlernende Gebäudeautomationssystem der mrm² automatisierungstechnik GmbH optimiert über künstliche neuronale Netze den Wärme- und Kälteverbrauch in Gebäuden und ermöglicht dadurch eine deutliche Energieeinsparung von bis zu 25 Prozent.

Um den Primärenergiebedarf von Gebäuden zu senken, wird neben baulichen Maßnahmen moderne Wärme- und Kältetechnik eingesetzt, die immer häufiger durch ein Gebäudeautomationssystem gesteuert wird. Bisherige Automationssysteme binden jedoch nicht die aktuellsten Technologien und innovativen Ansätze ein, obwohl dadurch eine effizientere Beheizung und Kühlung von Gebäuden erreicht werden kann.

Ziel des Unternehmens mrm² war daher die Entwicklung eines innovativen Gebäudeautomationssystems, das Schwachstellen bisheriger Systeme minimiert und ungenutzte Potenziale ausschöpft, um so dazu beizutragen, die Ener-

gieeffizienz in der Bereitstellung für Wärme und Kälte deutlich zu steigern. Im Detail sollte das zu entwickelnde System erstmalig Prognosen über das individuelle Nutzerverhalten einbeziehen sowie passive solare Gewinne durch externe Sonneneinstrahlungen und interne Wärmequellen wie Maschinen oder Anlagen berücksichtigen.

Das Produkt und seine Innovation

Die ZIM-Förderung unterstützte das Unternehmen bei der Entwicklung eines selbstlernenden Gebäudeautomationssystems, das unter Einbindung von KI-Methoden den Wärme- und Kältebedarf optimiert. In einem ersten Schritt wurde hierzu ein Algorithmus zur

Plausibilitätsprüfung der Wetter- und Sensordaten entwickelt. Dabei wurden Zusammenhänge zwischen den Inputdaten modelliert, in einer Datenbank erfasst und in der Praxis für Prognosen genutzt. Für die Berücksichtigung des Nutzerverhaltens und der Nutzerpräferenzen wurde in einem nächsten Schritt ein künstliches neuronales Netz aufgebaut. In einem dritten Schritt wurde ein Algorithmus zur Erfassung und Berechnung bisher nicht erfasseter Wärmequellen erstellt. Inhalt der Forschungstätigkeit war dabei insbesondere die Ermittlung, Sortierung und Gewichtung von relevanten Informationspaaren und Zusammenhängen, um einen Algorithmus zu etablieren, der ausschließlich

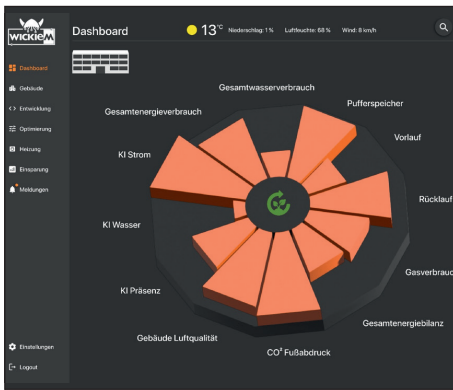


Abbildung des Dashboards zur Ansicht des Energieverbrauchs in jedem Raum

sinngeprüfte Prognosen zur Effizienzsteigerung ausgibt.

Kernstück der Lösung bildet das künstliche neuronale Netz, in das alle relevanten Daten eingespeist und verarbeitet werden. Nutzende benötigen hierfür keine spezielle Infrastruktur. Das System kann an bestehende Gebäudesteuerungen angeschlossen werden und kommuniziert dabei verschlüsselt mit einem Webserver.

Infos zum Projekt

Laufzeit: 04/2019 bis 03/2021

Projektform: Einzelprojekt

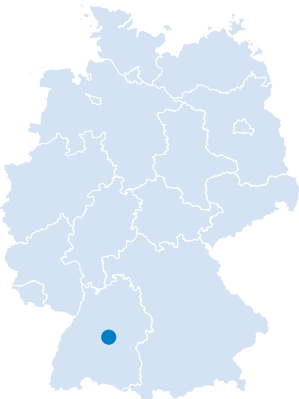
Technologiefeld: IuK-Technologien



Kontakt

mrm² automatisierungstechnik GmbH
Johannes Siegle
In der Au 1, 73342 Bad Ditzgenbach
Telefon 07335 949910-0
www.mrm2.de

Standort des Unternehmens



Die Innovation des entwickelten Systems namens „Wickie M“ liegt im Vergleich zu bestehenden Gebäudeautomationssystemen vor allem in der Anwendung datengestützter, mittels Machine-Learning-Algorithmen errechneter Raumnutzungsprognosen. Diese Nutzungsvorhersagen in Kombination mit Präsenzmeldern vermeiden unnötiges Aufheizen oder Abkühlen des Raumes, ohne dass eine manuelle Korrektur erforderlich ist. Des Weiteren erreicht die intelligente Vernetzung aller Komponenten im Raum, dass die solaren Energiequellen intelligent genutzt werden: Die Jalousiesteuerung regelt dann bspw. automatisch die Sonneneinstrahlung zur Nutzung der externen Wärmequelle oder auch zur Beschattung, um die Raumtemperatur kühler zu halten. Eine Energieeinsparung von bis zu 25 Prozent kann im Vergleich zu bestehenden Systemen erreicht werden.

Der Markt und die Kunden

Die Entwicklung zielt auf den wachsenden Markt für Gebäudeautomationstechnik ab und eignet sich für alle Arten von Gebäuden, einschließlich Bürokomplexe, Werksräume oder kommunale Einrichtungen. Das Unternehmen verzeichnet bereits mehrere Anfragen und steht mit weiteren interessierten

Firmen in engem Austausch. Aktuell wird zudem die Einbindung eines Dashboards entwickelt, über das Nutzende den Energieverbrauch in jedem Raum einsehen können, weitere Optimierungsvorschläge erhalten und diese ohne Programmierkenntnisse und Kompetenzen in der Steuerungstechnik über das Dashboard umsetzen können.

Durch die erstmalige Annäherung an KI im Rahmen des ZIM-geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekts zu einem selbstlernenden Gebäudeautomationssystem kann das Unternehmen das aufgebaute Know-how über intelligente Algorithmen auch in zukünftigen Projekten einsetzen und seine Entwicklungs- und Innovationskompetenz somit nachhaltig steigern.

Unternehmensprofil

Die mrm² automatisierungstechnik GmbH wurde 2007 in Bad Ditzgenbach gegründet und beschäftigt sich als Software- und Dienstleistungsunternehmen mit den Schwerpunkten Komplettprojektierung und Softwareerstellung im Bereich Automatisierungstechnik und Fernwartungssysteme. Mit aktuell rund 30 Angestellten ist das Unternehmen interdisziplinär und international aufgestellt.

Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
 - Kooperationsprojekte
 - Innovationsnetzwerke
- sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

Infos und Beratung zu Einzelprojekten

EURONORM GmbH
ZIM-Projektträger im Auftrag des BMWK
Telefon 030 97003-222
www.zim.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwk.de

Stand

Juli 2023

Gestaltung

EURONORM GmbH, Berlin

Bildnachweis

Titelbild: AIPERA – adobestock
Bild 2: mrm² automatisierungstechnik GmbH