

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION07.Februar 2024 || Seite 1 | 5

Fraunhofer ITWM auf der E-world energy & water 2024

Energie sparen mit Künstlicher Intelligenz

Die Energiewende ist eine große Herausforderung; welche innovativen Methoden und technologischen Fortschritte ihr Schwung geben, zeigt die Leitmesse E-world energy & water vom 20. bis 22. Februar 2024 in Essen. Zu den Ausstellern gehört das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik mit spannenden Projekten für die Energiebranche.

Hier wird Energieversorgung neu gedacht: Die E-world energy & water ist der Branchentreffpunkt der europäischen Energiewirtschaft. Auch das Fraunhofer ITWM ist wieder vor Ort und zeigt mit innovativen Projekten, wie mathematische Modelle zur Energiewende und zum Erreichen der Klimaziele beitragen können. Die Forschenden der Abteilungen »Systemanalyse, Prognose und Regelung« und »Finanzmathematik« sowie »High Performance Computing« mit der »Green by IT-Gruppe« sind im **Themenbereich Innovation in Halle 4** zu finden.

Ressourcen-optimierte Produktion

Jede Produktionsanlage lässt sich auf vielerlei Weisen optimieren. Die Forschenden aus Kaiserslautern entwickelten eine Künstliche Intelligenz (KI), die für eine nachhaltige Produktion sowie eine intelligente Energieerzeugung und -verteilung sorgt.

So ermitteln sie, wie sich der Energiebedarf abhängig von Produktionsschritten und Betriebspunkten der Anlagen verändert. Ziel dabei ist es, den Energiebedarf vorrauschauend zu planen und optimal zu steuern. Dabei berücksichtigen die Forschenden aber stets verschiedene weitere produktionsrelevante Zielgrößen: Produktqualität und Durchsatz, Energienutzung, Einsatz der verwendeten Rohstoffe sowie Zustand und Verfügbarkeit der Produktionsanlagen. Die entwickelten Verfahren führen zu einem nachhaltigen, ressourceneffizienteren Anlagenbetrieb.

Digitaler Zwilling optimiert Prozesse im Heizkraftwerk

Ein aktuelles Beispiel ist ein Projekt für die RheinEnergie AG in Köln, die nun einige ihrer Nahwärmanlagen energieeffizienter – also sparsamer – betreiben kann. Im ersten Schritt identifizierten die Forschenden mit Methoden des Maschinellen Lernens das anlagenspezifische, zeit- und außentemperaturabhängige Lastprofil der Anlagen und koppelten dieses an die Wettervorhersage des Deutschen Wetterdienstes. Zusätzlich implementierten sie einen prädiktiven Regler, der das präzise Tracking der

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR TECHNO- UND WIRTSCHAFTSMATHEMATIK ITWM

Temperaturvorgaben sicherstellt. Mit diesen beiden Komponenten konnte dann eine bedarfsgerechte und präzise Regelung der Vorlauftemperatur umgesetzt werden, die aktuellen Testläufen zufolge sechs bis sieben Prozent der Primärenergie einspart.

PRESEINFORMATION

07.Februar 2024 || Seite 2 | 5

Künstliche Intelligenz im Schaltschrank

Das Leistungsspektrum der Technologien umfasst so die Herleitung, Adaption und Implementierung der Algorithmen bis zur Auswahl und Integration von Hard- und Software im Schaltschrank. Dabei spielt Predictive Maintenance, also das Verringern von Ausfallzeiten und das Maximieren von Verfügbarkeiten von Anlagen durch Machine Learning, eine große Rolle. Das Fraunhofer ITWM erstellte hierzu eine KI, die mit Hilfe von smarten Sensordaten und Digitalen Zwillingen hilft, Stillstände zu vermeiden und Ausfallzeiten geringzuhalten, Wartungen kostenoptimal zu planen sowie Energie- und Produktionskosten bei optimaler Qualität zu senken. Auf der E-world zeigen die Forschenden mit einem Demonstrator, wie sich diese KI in den Schaltschrank von Maschinen und Anlagen installieren lässt.

Flexible Lasten am Energiemarkt

Auch die Abteilung »Finanzmathematik« des Fraunhofer ITWM ist vor Ort und präsentiert einige ihrer Projekte. In der Energieforschung liegt ihr Fokus auf den deutschen Strommärkten, vor allem auf der Flexibilität von Lasten am Energiemarkt. Exemplarisch untersuchten sie eine virtuelle Batterie mit flexiblen Lade- und Entladezeiten, um deren Gebotsstrategie über verschiedene Kurzfristmärkte hinweg zu optimieren. Dies führte zur Erstellung eines optimalen Batterie-Fahrplans.

Die Forschung der Abteilung erstreckt sich auch auf Langfristmärkte. Aktuell arbeitet sie mit einem städtischen Energieversorger daran, dessen langfristige Beschaffungsstrategie zu optimieren. Außerdem vertreibt sie einen simulationsgestützten Risikomanager für Strom, Gas und CO₂, der seit einigen Jahren in der Industrie im Einsatz ist.

Standortübergreifende Optimierung von Energieflüssen in Echtzeit

Die »Green by IT«-Gruppe präsentiert in Essen ein sektorengesammeltes Energiemanagementsystem, das die standortübergreifend Energieflüsse in Echtzeit optimiert. Diese innovative Lösung berücksichtigt sowohl lokale Optimierungsziele als auch die dynamische Vernetzung von Standorten. Durch diese Bewirtschaftung virtueller Bilanzkreise in Echtzeit werden Verbräuche nicht mehr »im Rückspiegel« betrachtet, sondern aktiv gesteuert. Damit können sich Unternehmen standortübergreifend mit selbst erzeugter und gespeicherter Energie versorgen.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR TECHNO- UND WIRTSCHAFTSMATHEMATIK ITWM

Das spart Kosten und steigert die Nachhaltigkeit – ein bedeutender Fortschritt im Bereich des sektorengerkoppelten Energiemanagements für Unternehmen aller Branchen.

PRESSEINFORMATION

07.Februar 2024 || Seite 3 | 5

Digitale Zwillinge machen Ladesäulen effizienter

Die »Green by IT« des Fraunhofer ITWM entwickelte ein generisches Verfahren zur Erstellung digitaler Zwillinge für Batteriespeichersysteme sowie DC-(BiDi-)Ladesäulen von Elektrofahrzeugen. Mittels datengetriebener KI-Modellierung gelang es den Forschenden, detaillierte individuelle Modelle zu entwickeln, die die spezifischen Verluste über sämtliche Arbeitspunkte eines konkreten Wechselrichters beschreiben. Diese Effizienzmodelle bieten große Vorteile für Energiemanagementsysteme, indem sie eine effizienzoptimierte Steuerung ermöglichen und somit Wandlungsverluste von wechselrichterbasierten Geräten signifikant reduzieren. Erprobt wurde das Verfahren an Wärmepumpen, wo es die Erzeugung von Wärme zu den effizientesten Zeiten ermöglicht.

Das Fraunhofer ITWM stellt diese und weitere Projekte ab 20. Februar in Halle 4 vor (Standnummern 4G111, 4H112 und 4H114).

Weitere Informationen zu unseren Exponaten finden Sie [hier](#).



Intelligente geregelte Heizkraftwerke verbrauchen deutlich weniger Primärenergie.
© Fraunhofer ITWM



KI im Handformat: Der intelligente Mikrocontroller für den Schaltschrank
© Fraunhofer ITWM

Pressekontakt

Ilka Blauth
Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern
Telefon +49 631 31600-4674

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR TECHNO- UND WIRTSCHAFTSMATHEMATIK ITWM

presse@itwm.fraunhofer.de

www.itwm.fraunhofer.de

Anika Sedlmeier

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Fraunhofer-Platz 1

67663 Kaiserslautern

Telefon +49 631 31600-4220

presse@itwm.fraunhofer.de

www.itwm.fraunhofer.de

PRESSEINFORMATION

07.Februar 2024 || Seite 5 | 5

Über das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM in Kaiserslautern zählt zu den größten Forschungsinstituten für angewandte Mathematik weltweit. Wir sehen unsere Aufgabe darin, die Mathematik als Schlüsseltechnologie weiterzuentwickeln und innovative Anstöße zu geben. Unser Fokus liegt auf der Umsetzung mathematischer Methoden und Technologie in Anwendungsprojekten und ihre Weiterentwicklung in Forschungsprojekten. Das enge Zusammenspiel mit Partnern aus der Wirtschaft garantiert die hohe Praxisnähe unserer Arbeit.

Deren integrale Bausteine sind Beratung, Umsetzung und Unterstützung bei der Anwendung von Hochleistungsrechner-Technologie und Bereitstellung maßgeschneiderter Software-Lösungen. Unsere verschiedenen Kompetenzen adressieren ein breites Kundenspektrum: Fahrzeugindustrie, Maschinenbau, chemische Industrie, Energie und Finanzwirtschaft. Dieses profitiert auch von unserer guten Vernetzung, beispielsweise im Leistungszentrum Simulations- und Software-basierte Innovation.

Über die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung