



Schwerpunkte

- Energieerzeugung und -verteilung
- Echtzeit-Anlagenbetrieb und Antriebstechnik
- Biosensorik und Medizingeräte
- Maschinelles Lernen
- Regelung komplexer Systeme
- Modellidentifikation und Zustandsschätzung

© istockphoto

Themen der Abteilung in diesem Bericht:

- EU-Projekt UPWARDS: Simulation der Physik von Windkraftanlagen und Rotordynamiken 20
- OpenMeter – Daten- und Analyseplattform zur Steigerung der Energieeffizienz 24
- Ganzheitliches Energiemanagement mit ENERDIG 25
- MathEnergy: Energienetze der Zukunft gestalten 29
- Edge-Computing: Die Zukunft der industriellen Prozessüberwachung 56

Systemanalyse, Prognose und Regelung

Womit beschäftigt sich Ihre Abteilung?

Wir erforschen und entwickeln KI-gestützte Technologien für den Echtzeitanlagenbetrieb und Antriebstechnik, um eine nachhaltige Produktion (Industrie 4.0) sowie eine intelligente Energieerzeugung und -verteilung mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Erzeugern zu gestalten. Wir unterstützen Anlagenbetriebe, -hersteller und Forschungspartner, um mittels einer KI-gestützten Erweiterung ihre Anlagen intelligent zu überwachen und automatisieren. Bei der ressourcenoptimierten Anlagenregelung berücksichtigen wir durch die multikriterielle prädiktive Steuerung die verschiedenen produktionsrelevanten Zielgrößen: Produktqualität, Einsatz der verwendeten Rohstoffe, Durchsatz, aber insbesondere auch Energienutzung (Minimierung oder Flexibilisierung) sowie den Zustand der Produktionsanlage selbst.

Wo liegen die Forschungsschwerpunkte Ihrer Abteilung beim Thema »Energie?«

Sowohl physikalisch als auch datenbasiert entwickeln wir digitale Zwillinge in den Bereichen prädiktive Instandhaltung und ressourcenoptimierte prädiktive Regelung von Verbrauchern und Netzen. Ein weiterer Schwerpunkt sind das Entwickeln und Umsetzen von KI-Algorithmen zur Überwachung, Diagnose und Prognose von Anlagenzuständen. Aber wir programmieren auch prädiktive Regelungsalgorithmen auf Basis physikalischer und/oder datengetriebener Modelle. Ganz aktuell ist unsere Forschung an Lösungen auf Edge Devices für den Schaltschrank.

Die »Energiewende« wird viel zitiert und kritisch diskutiert; was wird in fünf Jahren (in Deutschland) erreicht sein?

Es sind aktuell leider noch viele Herausforderungen zu meistern. So erfordert z. B. der stabile Betrieb der Energienetze deren Umbau, die Integration von vielen Erzeugungseinheiten und Speichern sowie neue Konzepte zur Netzsteuerung mit vielen Erzeugern, Verbrauchern und neuen Stellgrößen. Ich glaube, dass es bei enger Zusammenarbeit von Wissenschaftler:innen, Herstellern und Betreibenden für viele Probleme in fünf Jahren Lösungen gibt, deren Umsetzung im Feld aber noch einige Zeit benötigen wird.

Die beste Energie ist die, die nicht verbraucht wird, darum nun noch die Gretchenfrage: Wo spart Ihre Abteilung im Alltag Energie?

Wir sparen bei der Verwendung von Hardware-Ressourcen mit hohem Energieverbrauch z. B. unsere HiL-Plattform, die nur in Betrieb genommen werden, wenn sie direkt benötigt werden.

Kontakt

Dr. Andreas Wirsén
Abteilungsleiter »Systemanalyse,
Prognose und Regelung«
Telefon +49 631 31600-4629
andreas.wirsén@itwm.fraunhofer.de

