



Abteilung »Systemanalyse, Prognose und Regelung«

Analyse und Vorhersage von komplexem System- und Prozessverhalten

Die Abteilung »SYS« entwickelt mathematische Methoden zum ressourcenoptimierten Echtzeitbetrieb von Komponenten, Antrieben und Anlagen. Anwendungsgebiete sind die Energiebranche sowie industrielle Produktionsanlagen im Anlagen- und Maschinenbau. Die wissenschaftlichen Fragestellungen umschließen die Entwicklung echtzeittauglicher, multivariater Signalanalyseverfahren und ML-Algorithmen insbesondere tiefe Neuronale Netze sowie deren Hardware-Anbindung und Integration zur Zustandsüberwachung und prädiktiven Instandhaltung.

Darüber hinaus entwickelt die SYS modell- und datenbasierte Methoden zur prädiktiven Regelung von Antrieben und Produktionsanlagen mit den Zielgrößen Qualität, Quantität und Ressourceneinsatz. Wissenschaftliche Herausforderungen liegen hierbei in geringer Datenverfügbarkeit, Daten- und Informationslücken und komplexer Prozessvielfalt.



www.itwm.fraunhofer.de/sys



Abteilung »Transportvorgänge«

Mathematische Modellierung, Simulation und Optimierung von Transportvorgängen

Kernkompetenz der Abteilung »Transportvorgänge« ist die mathematische Modellierung komplexer industrieller Problemstellungen und die Entwicklung effizienter Algorithmen zu ihrer numerischen Lösung. Die Problemstellungen sind im technisch-naturwissenschaftlichen Kontext (Strömungsdynamik, Wärme- und Strahlungstransport, Strukturmechanik etc.) angesiedelt und führen aus mathematischer Sicht auf Differentialgleichungen, die in vielen Fällen als Transportgleichungen zu charakterisieren sind. Die Abteilung verfolgt seit Jahren kontinuierlich zwei wissenschaftliche Schwerpunkte mit starken Alleinstellungsmerkmalen: die mathematische Modellierung, Simulation und Optimierung der Dynamik von Fäden, Fasern und Filamenten und die Entwicklung des gitterfreien kontinuumsmechanischen Simulators MESHFREE. Darüber hinaus werden immer wieder neue Forschungsthemen mit universitären Partnern aufgegriffen.

Ein Beispiel ist die transiente Simulation, Optimierung und Regelung von Energie- und Versorgungsnetzen. Ein wichtiges Zukunftsthema mit bereits erheblichem Kompetenzaufbau ist die strömungsdynamische Shape-Optimierung.



www.itwm.fraunhofer.de/tv