

Veranstaltungen im Sommersemester 2011

Das siebzehnte Treffen des Arbeitskreises findet am

15. Juli 2011

am

[Fraunhofer ITWM](#),
Fraunhofer-Platz 1,
67663 Kaiserslautern,
Großer Hörsaal

statt.

Programm

15:00 Uhr: [Prof. Dr. Volker Michel](#) ([Universität Siegen](#))

Konstruktive Approximation auf der 3D-Kugel

Die Frage der Approximation einer Funktion auf einer dreidimensionalen Kugel stellt sich beispielsweise bei Tomographie-Problemen in der Geophysik und der medizinischen Bildgebung. Hierbei werden Strukturen gesucht, die grobskalig aus Schichten bestehen, die von konzentrischen Sphären begrenzt sind. Daher ist ein Tensorproduktansatz mit Euklidischen Methoden nicht sinnvoll. Vielmehr braucht man Methoden, die eine Aufteilung in Radius- und Winkelabhängigkeit berücksichtigen. In dem Vortrag wird der Weg von Orthogonalpolynomen über Spline- und Waveletverfahren sowie lokal-kompakte Kerne bis hin zu einer neuen Technik, die auf einem Greedy-Algorithmus basiert, aufgezeigt. Moderne Verfahren benutzen hierbei lokalisierte Basisfunktionen. Hierdurch haben regionale Störungen nur einen lokalen Einfluss. Durch die neue "Sparse-Regularization"-Technik können außerdem die ganzen Vorteile dieser Basisfunktionen ausgenutzt werden, da die Auflösung des Ergebnisses lokal an die Detailstruktur angepasst werden kann. Neben zentralen theoretischen Aussagen werden verschiedene numerische Resultate aus der Modellbildung des Erdinneren, der Klimaforschung und der Inversion von EEG- und MEG-Daten gezeigt.

15:45 Uhr: Tee/Kaffee

16:15 Uhr: [Dipl.-Wirtschaftsmath. Jens Kappei](#) ([Universität Marburg](#))

Adaptive Wavelet-Frame-Verfahren für nichtlineare elliptische Operatorgleichungen

Für die numerische Lösung linearer elliptischer Operatorgleichungen auf beschränkten Gebieten sind in den vergangenen Jahren adaptive Wavelet-Verfahren entwickelt worden, die eine optimale Konvergenzordnung zeigen. Dabei kommen aufgrund weiter bestehender Schwierigkeiten bei der Konstruktion von Wavelet-Basen auf Gebieten auch so genannte Frames zur Anwendung, d.h. Wavelet-Systeme, die eine im Allgemeinen nicht eindeutige Darstellung erlauben und deren Konstruktion vergleichsweise einfach ist.

Der Vortrag beschäftigt sich mit der Übertragung dieses Frame-Ansatzes auf

semi-nichtlineare elliptische Operatorgleichungen der Form $Lu+G(u)=f$. Im Mittelpunkt des Vortrages steht dabei die numerische Auswertung der Nichtlinearität $G(u)$. Es wird skizziert, dass es die Verwendung eines speziellen Frames ermöglicht, die für Basen bereits vorhandenen Ansätze so auf Wavelet-Frames zu übertragen, dass sich ein asymptotisch optimales adaptives Wavelet-Frame-Verfahren zur Approximation der Lösung ergibt. Die theoretischen Ergebnisse werden abschließend anhand numerischer Experimente belegt.

17:00 Uhr: [Prof. Dr. Bernd Simeon \(Technische Universität Kaiserslautern\)](#)

Transiente Sattelpunktprobleme

Ausgehend von einem Anwendungsbeispiel aus der Biomechanik stellt der Vortrag eine Klasse von zeitabhängigen partiellen Differentialgleichungen vor, die durch Nebenbedingungen und zugehörige Lagrangemultiplikatoren eine Sattelpunktstruktur aufweisen. Solche Systeme werden auch als PDAE - Partial Differential-Algebraic Equation bezeichnet, und tatsächlich besteht ein enger Zusammenhang mit differential-algebraischen Gleichungen, insbesondere nach Diskretisierung im Ort mit finiten Elementen.

Thematisiert werden u.a. der Zusammenhang zwischen dem Index und der Inf-Sup-Bedingung sowie orts- und zeitadaptive Algorithmen zur effizienten numerischen Lösung.

anschließend: Nachsitzung

Den Anfahrtsplan finden sie unter <http://www.itwm.fraunhofer.de/kontakt/anreise.html>.

Der Workshop ist eine gemeinsame Veranstaltung mit dem [DFG-Schwerpunktprogramm 1324 EqIS](#) (*Mathematische Methoden zur Extraktion quantifizierbarer Information aus komplexen Systemen*).