

Master / Diplom

Hauptseminar

Sommersemester 2011



TUM
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Mathematische Methoden der Bildgebung - Inverse Probleme / *Mathematical Methods in Imaging - Inverse Problems*

Dozenten: Prof. Dr. Brigitte Forster, Dr. Peter Massopust

Teilnehmerzahl: 5

Inhalt:

Bildgebende Verfahren für moderne Mikroskope, medizinische Bildscanner oder Großteleskope bestehen meist aus zwei Einheiten: Der Messeinheit, die die elektromagnetische u.ä. Strahlung auffängt, und der Computer-Einheit, die die gesammelten Daten in ein interpretierbares Bild umwandelt. Ein bekanntes Beispiel ist die Computertomografie.

Die Umwandlung der Messdaten in Bilder birgt typischerweise ein inverses Problem: Das Bild wird aus indirekten Messungen des Objekts rekonstruiert. Oft sind die Messdaten verrauscht oder unvollständig. Daher sind viele inverse Probleme schlecht gestellt. Das bedeutet unter anderem, dass kleine Messfehler große Bildfehler verursachen können.

Im Seminar untersuchen wir verschiedene bildgebende Verfahren, die zugehörigen Rekonstruktionsmethoden, numerische Fallstricke und Lösungsmöglichkeiten.

Vortragsthemen sind neben weiteren:

- Linear Inverse Problems
- Large Scale Inverse Problems in Imaging
- Regularisation Methods
- Energy Minimization Methods and Numerical Algorithms
- Expectation-Maximization Algorithms
- Compressive Sensing
- Level Set Methods for Structural Inversion
- Inverse Scattering
- Tomography
- Optical Imaging
- Photoacoustic Imaging

Empfohlene Voraussetzungen:

Abgeschlossenes Grundstudium.

Erweiterte Kenntnisse in Fourier-Analyse, Funktionalanalysis, Numerik und Optimierung sind von Vorteil.

Literatur:

Otmar Scherzer (Ed.): Handbook of Mathematical Methods in Imaging. Springer Verlag, 2011.

Weitere Informationen:

Das Seminar eignet sich gleichermaßen für Bachelor-, Master- und Diplom-Studierende nach dem Grundstudium. Es sind insg. 11 Seminar-Plätze zu vergeben.