

Approximative Fortsetzung harmonischer Funktionen in der Geodäsie unter Verwendung eines gewichteten, adaptiven Least-Squares Ansatzes mit Splines

Gabriela Jager

Zusammenfassung

Die Dissertation befasst sich mit der mathematischen Modellierung und analytischen Fortsetzung des äußeren Potentialfeldes der Erde. Die klassische Darstellung des Potentialfeldes mittels harmonischer Kugelfunktionen beinhaltet einen enormen rechnerischen Aufwand, da die Rekonstruktion aus Messdaten ein schlecht gestelltes Datenanpassungsproblem mit hunderttausenden von Parametern darstellt. In unserem neuen Ansatz verwenden wir eine Multiskalenapproximation, um das globale Erdschwerefeld aus den gravimetrischen Daten unter Beachtung der Harmonizität im Außenraum zu bestimmen. Dafür werden Basisfunktionen entwickelt, die ein Optimum bezüglich der widersprüchlichen Forderungen nach Harmonizität und Lokalität bzw. Exaktheit und Anpassung an unregelmäßige Daten gewährleisten. Wir verwenden einen Datenfitting-Ansatz über den Randgebieten und erzwingen die Harmonizität durch eine Regularisierung auf dem Gebiet der Fortsetzung. Für die adaptive, iterative Version dieser Methode werden unter Berücksichtigung der Erfahrungen mit Multiskalen-Techniken für Datenanpassungsprobleme die Wavelet-basierten adaptiven Methoden für PDEs erweitert. Dabei untersuchen wir die Bestimmung des Gewichtparameters für die Regularisierung und zusätzlichen Faktoren, wie z.B. das Thresholding und die Abbruchkriterien.