

Themenvorschlag für ein Programmierpraktikum

Gauß-Newton-Verfahren

Das Gauß-Newton-Verfahren zählt (neben dem Levenberg-Marquardt-Verfahren) zu einem häufig verwendeten Verfahren für die Lösung Kleinster-Quadrate-Aufgaben. Solche Aufgaben tauchen typischerweise bei der Parameteridentifikation auf, bei der mit Hilfe von Messwerten die Parameter in einem Modell kalibriert werden. Da Messwerte jedoch immer fehlerbehaftet sind, lassen sich selbst bei einem perfekten Modell auch die Parameter nur bis auf eine Restunsicherheit bestimmen. Aus diesem Grund kann man das Gauß-Newton-Verfahren (wie auch andere Verfahren zur Parameterbestimmung) bei Erreichen einer gewissen Toleranz getrost beenden.

Aufgabenstellung

In diesem Praktikum soll das Gauß-Newton-Verfahren implementiert werden, verbunden mit einer statistisch motivierten Abbruchbedingung in Abhängigkeit der Verteilungsparameter für die Messfehler, wie etwa in [Bates and Watts \[1981\]](#), [Seber and Wild \[2005\]](#), [Bates and Watts \[2007\]](#) vorgeschlagen. Das Verfahren soll anhand eines einfachen Modells mit generierten und gestörten Messwerten erprobt und die Aufwandsreduktion (gegenüber der Verwendung eines klassischen Abbruchkriteriums) nachgewiesen werden.

Vorkenntnisse

Erforderlich sind gute Programmierkenntnisse, z. B. in MATLAB und Grundkenntnisse in Stochastik / Statistik.

Literatur

D.M. Bates and D.G. Watts. *Nonlinear regression analysis and its applications*. Wiley series in probability and statistics. Probability and statistics section. John Wiley & Sons, 2007. ISBN 9780470139004. URL http://books.google.de/books?id=m5I_AQAAIAAJ.

Douglas M. Bates and Donald G. Watts. A relative offset orthogonality convergence criterion for nonlinear least squares. *Technometrics*, 23(2):179–183, 1981. URL <http://www.jstor.org/stable/1268035>.

G.A.F. Seber and C.J. Wild. *Nonlinear Regression*. Wiley Series in Probability and Statistics. John Wiley & Sons, 2005. ISBN 9780471725305. URL <http://books.google.de/books?id=piM-RsGvZHsC>.

Aufgabenstellung und Betreuung



Prof. Dr. Roland Herzog
Fakultät für Mathematik
Reichenhainer Str. 41/604

Email: roland.herzog@mathematik.tu-chemnitz.de
Telefon +49 (0)371 531 22530