

Messtechnik und Sensorik

Holger Nobach

Gegen Wavelets & Co.

**Vorteile klassischer Signal- und
Datenverarbeitungsverfahren in der
optischen Strömungsmesstechnik**

D 17 (Habil.-Schr. TU Darmstadt)

Shaker Verlag
Aachen 2007

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Darmstadt, Techn. Univ., Habil.-Schr., 2007

Copyright Shaker Verlag 2007

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-6564-9

ISSN 1610-4773

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Die statistische Analyse stochastischer Prozesse ist, mit dem Ziel, Korrelationsfunktionen und Leistungsdichtespektren zu bestimmen, fest in der Hand der Fourier-Transformation. Doch sobald zeitlich lokalisierte Signale mit gewissen Modulationsfrequenzen auftreten, muss man mit der Frage rechnen, ob nicht evtl. auch die Wavelet-Transformation als Alternative verwendet werden könne, selbst wenn das vorhandene Verfahren bereits effizient und robust arbeitet.

Das Problem der Bildrekonstruktion aus einem Verlust behaftet komprimierten Datenstrom ist ein sehr aktuelles Beispiel *für* die Anwendung der Wavelet-Transformation, die bei gleichem Datenaufkommen ein ansprechenderes Bild wiederzugeben vermag als z. B. die Kosinus-Transformation. Auch beim Verfolgen von zeitlich veränderlichen Modulationsfrequenzen ist die Wavelet-Transformation sehr verbreitet.

Die sichtbaren Erfolge und die Anschaulichkeit der Wavelet-Transformation erwecken schnell den Eindruck eines idealen Universalwerkzeuges der Signalverarbeitung. Doch sind die *schnellen* Erfolge auch mit ausreichender Zuverlässigkeit und Präzision vereinbar?

An ausgewählten Fallbeispielen der Signal- und Bildrekonstruktion sowie der statistischen Datenanalyse vorwiegend aus der optischen Strömungsmesstechnik treten die Wavelet-Transformation und weitere "moderne" Kandidaten gegen ihre recht starren "klassischen" Konkurrenten an. Im Mittelpunkt steht aber nicht der "schönste" Kurvenverlauf, sondern der Erhalt der Information und der statistischen Eigenschaften. Dabei wird deutlich, dass sich hieraus ganz andere Anforderungen an die Rekonstruktion ergeben als eine "optisch" ansprechende Kurve.