

ZESS-Forschungsberichte

Nr. 23

Holger Nies

Zentrale und Dezentrale Estimationsverfahren in Multi-Sensorsystemen und deren Anwendung am Beispiel hochgenauer Positionsbestimmung

Universität Siegen
Zentrum für Sensorsysteme
Paul-Bonatz-Straße 9-11
57068 Siegen
Tel.: 0271 / 740-3323
Fax: 0271 / 740-2336
e-mail: gs@zess.uni-siegen.de
Internet: <http://www.zess.uni-siegen.de/>

Siegen 2006

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.: Siegen, Univ., Diss., 2006

Copyright Shaker Verlag 2006

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

Printed in Germany.

ISBN-10: 3-8322-5486-2

ISBN-13: 978-3-8322-5486-5

ISSN 1433-156X

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

Inhaltsangabe:

Der Schwerpunkt dieses Buches liegt in der Verarbeitung von Messwerten, welche von Sensoren unterschiedlichen Aufbaus und unterschiedlicher Güte gewonnen werden. Zusammen mit geeigneten Modellen zur Systembeschreibung werden dabei verschiedenartige Ansätze verfolgt, um die zur Verfügung stehenden Messdaten optimal miteinander zu fusionieren. Zusätzlich zu den konventionellen Verarbeitungsmethoden werden dezentrale Filterstrategien eingeführt, welche sich, je nach Art der Problemstellung, als robuster, zuverlässiger und effizienter erweisen als ihr zentrales Äquivalent. Die entwickelten, analysierten und verifizierten Algorithmen basieren durchweg auf Kalman-Filter und Smoother Ansätzen.

Diese Überlegungen und Verbesserungen sind für die bistatische SAR-Bildverarbeitung und Prozessierung, in der hochgenaue Schätzwerte von Position, Geschwindigkeit und relative Lage der Trägerplattformen unverzichtbar sind, von ganz besonderem Interesse und können in der interferometrischen Verarbeitungskette gewinnbringend eingesetzt werden.

Die in dieser Arbeit entwickelten Algorithmen zur GPS/INS-Integration werden auf reale bistatische Flugzeugdaten angewendet, welche mit FGANs¹ PAMIR und AER-II Systemen gewonnen wurden. Es wird gezeigt, dass durch die Verwendung der bistatischen Parameter resultierend von den verbesserten GPS-Spuren des Verarbeitungsansatzes dieser Arbeit, deutlich bessere SAR-Verarbeitungs- und Fokussierungsergebnisse erzielt werden können.

This book focuses on the processing of measurements, extracted by sensors of different types and quality. Using appropriate system models there are various approaches for fusing the available data in an optimal way. Additionally to conventional processing methods decentralized filter strategies are introduced which, according to the processing problem, can be the more robust, more trusty and more efficient solution in comparison with the central equivalent. The algorithms developed, analyzed and verified are based on Kalman filtering and smoothing approaches.

These considerations and improvements are of specific interest for bistatic SAR imaging and processing, where highly precise estimates of position, velocity and relative attitude of the carrier platforms are needed.

The algorithms developed in this thesis are applied to real bistatic airborne data acquired by FGAN's PAMIR and AER-II systems. It is shown that using the bistatic processing parameters derived from the refined GPS tracks leads to clearly better processing and focusing results of existing SAR data.

¹ FGAN: Forschungsgesellschaft für angewandte Naturwissenschaften e.V., Wachtberg