



MACS – Modular Airborne Camera System for Generating Photogrammetric High-Resolution Products

FRANK LEHMANN, RALF BERGER, JÖRG BRAUCHLE, DANIEL HEIN, HENRY MEISSNER, SEBASTIAN PLESS, BERNHARD STRACKENBROCK & ALEXANDER WIEDEN, Berlin

Keywords: Airborne Camera, Modular Camera System, Photogrammetry

Summary: This article describes a Modular Airborne Camera System (MACS), which is based on industrial grade components. The camera system has been developed by the Department of Optical Information Systems of the German Aerospace Center (DLR). Several versions have been in use since 2009 in order to acquire experimental aerial image data.

The aim was to develop a system capable of acquiring image data with ground resolutions in the centimeters range easily and at low costs. These data should help to develop and to define photogrammetric methods and products. High emphasis was put on high frame rates as well as on short integration times in order to achieve a high overlap and low motion blur. This is essential for exact 3D modeling, especially when using fast airplanes flying at low altitudes.

The article describes the principles and the layout of the camera system together with its flight-specific accessories as well as the software developed for operating the system. Finally, the article delineates current and future fields of application.

Zusammenfassung: *MACS – Modulares Luftbildkamera-System für die Erzeugung hochauflösender photogrammetrischer Produkte.* Der Artikel beschreibt den Aufbau eines Modulare Luftbild-Kamerasystems (MACS) auf Basis von Industriekameramodulen und Industrieoptiken. Dieses System wurde in der Einrichtung Optische Informationssysteme des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) entwickelt und wird in verschiedenen Ausbaustufen und Varianten seit 2009 zur Erhebung experimenteller Luftbilddaten verwendet.

Zielstellung war die einfache und kostengünstige Erzeugung von umfassend verarbeitbaren Bilddatensätzen mit Bodenauflösungen im Zentimeterbereich. Damit sollen photogrammetrische Verfahren und Produkte weiterentwickelt und demonstriert werden. Besonderer Wert wurde auf hohe Aufnahmefrequenzen und kurze Integrationszeiten der Kameramodule gelegt. Die damit erzielbaren hohen Überlappungen und geringen Bewegungsunschärfen sind Voraussetzung für exakte 3D-Modellierungen, auch aus schnell fliegenden Trägerflugzeugen sowie aus geringen Flughöhen.

Prinzip und Aufbau des Kamerasystems mit den flugspezifischen Zusatzgeräten werden ebenso vorgestellt, wie die selbst entwickelte Software zum Betrieb der Kamera. Eine abschließende Betrachtung zeigt die derzeitigen und zukünftigen Einsatzmöglichkeiten.

1 Introduction

This article introduces a set of photogrammetric cameras (MACS) which were developed at the German Aerospace Center (DLR) in Berlin since 2009. Although already used successfully, the camera system is still being under development. The article gives a general overview of the camera system.

1.1 Motivation

The output from commercial aerial cameras is not always suitable for developing and enhancing photogrammetric concepts. These cameras are often turnkey systems designed for standard applications. This leads to less flexibility when configuring them for the acquisition of experimental aerial image data.