
Entwicklung einer multisensorischen UAV out-/indoor Flight-Control (FC6) und Systementwicklungen (UAS) für Indoor-Monitoring und BIM

Reiner JÄGER, Silvana MEHMETAJ und Shweta JANUGADE
Hochschule Karlsruhe (HSKA) - Institut für Angewandte Forschung (IAF), Karlsruhe
reiner.jaeger@hs-karlsruhe.de

Abstrakt

Die Entwicklung geodätischer Messsysteme zur automatisierten Erstellung von 3D-Gebäudemodellen ist unter Wirtschaftlichkeitsaspekten die wesentliche Voraussetzung für deren flächendeckende Nutzbarmachung zur nahtlosen Out- und Indoor-Navigation im Smart-City-Kontext. Darüber hinaus sind 3D-Mappingssysteme der Motor zur Digitalisierung bzw. Industrie 4.0 im Bauwesen als essentielle Komponente zur Erfassung und Monitoring von Infrastrukturen für BIM. Vorgestellt wird die an der HSKA - aufbauend auf die Outdoor-Flight-Control FC4 (Jäger und J. Zwiener 2016) - im FuE-Projekt NAVKA (NAVKA-Webseite 2018) im Labor für GNSS & Navigation entwickelte out-/indoor Flugsteuerung, die Flight-Control FC6. Die Navigation basiert auf GNSS/MEMS/Optik/Laser-Sensorik. Die UAV-Trägerplattformen ist bzgl. Anwendungsszenarien und Größe skalierbar, so dass beliebige UA-Systeme (UAS) entwickelt werden können.

Ein erster Schwerpunkt bildet die Vorstellung des Sensordesigns und des Layouts der auf der Grundlage der Eagle-Software erfolgten Leiterplatten-Entwicklungen der Multisensor Flug-Navigations- und Steuerungs-Box FC6.

Daran folgt die Vorstellung des Leistungsspektrums der bisher implementierten FC6-Algorithmen. Im Außenbereich ist dabei GNSS (DGNSS/PPP) die positiongebende Multisensor-Komponente, im Innenbereich entsprechend Optik (Kamera, Laserscanner zur Markererkennung, visuelle Odometrie und SLAM), jeweils in Datenfusion mit MEMS (Beschleunigungs-, Gyroskop-, Magnetometer-Triade sowie Barometer).

Das zur Zeit konkret realisierte Indoor-UAS ist für die Sicherung von Crashversuchen im automatisierten Flug konzipiert. Dieses UAS und die zugehörige Ground-Control-Software werden präsentiert.

Abschließend werden die laufenden Weiterentwicklungen der sensorisch erweiterten Flight Control FC7 (mehrere Multifrequenz-GNSS, dynamisches Inklinometer) vorgestellt. Ferner werden die Themen des Propellerdesigns, die - in Verbindung mit Hinderniserkennung beim autonomen Flug - dynamische 3D-Bahnplanung und Steuerung multisensorischer UAS, sowie der künftige Einsatz von UAS als Mess- und Robotik-Systeme zur Gebäudeerfassung und Monitoring von bzw. in Gebäuden und Infrastrukturen, sowie auch outdoors, behandelt.

Literatur

JÄGER UND J. ZWIENER (2016): Flugdynamik, Multisensor-Navigation und Steuerung skalierbarer Out-/Indoor-Multicopter UAV. UAV 2016 – Vermessung mit unbemannten Flugsystemen, 148. DVW Seminar, 18.-19. Febr. 2016. Universität Bonn. Schriftenreihe des DVW, Band 82 ISBN 978-3-97586-067

NAVKA-WEBSEITE (2018): www.navka.de.