

DocumentID	241371
Vortragstitel	Performance Evaluation of a Command-and-Control Data Link for Civilian Unmanned Aerial Vehicles
Autoren	H. Flühr, M. Gruber, K. Kainrath, E. Knoll, T. Raggl, A. Gruber, M. Artner, S. Morawitz
Preisträger	
Vortragssprache	deutsch
Seiten	7
Veranstaltung	Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress 2011
Veranstaltungsort	Bremen
Veröffentlicht in	Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress, Tagungsband - Manuskripte, 2011; Seite 123 - 130; DGLR e.V.; Bonn; 2011
Stichwörter	Software-Defined Radio (SDR) UAV-Datenlink
Abstract	<p>Im Rahmen des nationalen Luftfahrtprojekts CertLink* wird derzeit erforscht, wie das Konzept einer zertifizierbaren drahtlosen Datenkommunikation sowie der Systemarchitektur eines unbemannten Flugsystems unter Verwendung von kommerziell verfügbaren Komponenten ausgelegt werden muss, um auch über die Luftschnittstelle hinweg ein hochverfügbares, echtzeitfähiges Gesamtsystem zu erhalten. Hierbei soll der Datenlink den in der Systemarchitektur des UAV eingesetzten Time-Triggered-Protocol- (TTP-) Bus in die Bodenkontrollstation verlängern und somit die boden- und luftseitige Avionik in ein Gesamtsystem integrieren. Basierend auf einer Betrachtung der Systemspezifikationen des TTP-Protokolls wurde mit einer Simulationsstudie abgeschätzt, welche Anforderungen an die Datenrate der Funkstrecke und an die Signallaufzeit zwischen zwei TTP-Knoten gelegt werden müssen. Bereits standardisierte aeronautische Datenlinks (VHF Data Link Mode 2, Mode 4 und Mode S Datenlink) als auch kommerzielle Kommunikationssysteme (Orthogonal Frequency Division Multiplex) wurden betrachtet und anhand der Systemrandbedingungen auf ihre Einsetzbarkeit hin überprüft. In MATLAB wurden diese in ein Simulationsmodell integriert, um die Parameter des OFDM-Schemas zu optimieren und die Einflüsse des Übertragungskanals studieren zu können. Die vorgeschlagene Architektur verwendet einen Datenlink mit OFDM-Modulation, bei dem die einzelnen Unterträger entsprechend VHF Data Link Mode 2 konfiguriert sind. Anhand einer Umcodierung aus dem Zeit- in den Frequenzbereich wird erreicht, dass die Datenrate des TTP-Busses von etwa 0,5 Mbit/s trotz der geringen Schrittfrequenz von VHF Data Link Mode 2 übertragen werden kann. Hierzu wird an der Luftschnittstelle eine Bandbreite von etwa 25 MHz benötigt. Die Störsicherheit ist neben der durch bei OFDM gegebenen Robustheit gegenüber schmalbandigen Störungen und der im TTP-Protokoll vorhandenen Redundanz durch zwei parallele Kanäle zusätzlich durch eine spektrale Redundanz in der Funkschnittstelle erhöht. Der im Rahmen dieser Arbeit vorgestellte Datenlink ermöglicht den Aufbau einer robusten verteilten Flugkontrollsteuerung, indem er den im UAV verwendeten TTP-Bus drahtlos bis in die Bodenkontrollstation verlängert und diese in das Gesamtsystem einbindet.</p>