



## VORANKÜNDIGUNG UND BITTE UM VORTRAGSANMELDUNG

### Workshop

## Bestimmung optimaler Trajektorien im Air Traffic Management

DFS Deutsche Flugsicherung, Langen, 22.-23. April 2013

Die stetig steigende Nachfrage nach Luftraumkapazität stellt die Flugsicherungen weltweit vor große Herausforderungen. Ein Schlüsselement bei der sicheren und effizienten Bereitstellung von Luftraumkapazität sind *Decision Support Tools*, die den Fluglotsen bei der Bewältigung ihrer Aufgaben unterstützen; heutige Unterstützungstools bieten jedoch im Sinne einer reaktiven (taktischen) Konfliktlösung lediglich einen recht kurzen Vorhersagehorizont bei der Staffelung von Luftfahrzeugen und lassen so einen proaktiven Eingriff nicht zu.

Ein neuer Ansatz zur Bestimmung optimaler Trajektorien für das Air Traffic Management basiert auf in anderen Domänen bereits etablierten Optimierungsmethoden. Langfristiges Ziel einer Anwendung im ATM-Bereich ist die algorithmische Bestimmung konfliktfreier Trajektorien. Eine Erhöhung des Vorhersagehorizonts erlaubt dabei auch eine nachhaltige Betrachtung der Verkehrssituation. Als Nutzen werden eine mögliche Erhöhung des Automatisierungsgrades von Flugsicherungssystemen, eine Reduktion der Arbeitslast des Lotsen sowie die Möglichkeit zur Realisierung wirtschaftlicherer Flugprofile angestrebt.

Zur Realisierung höherer Automatisierungsgrade wurden dezentrale und zentrale Lösungsansätze entwickelt.

- Dezentrale Lösungen nutzen zur Konflikterkennung und -lösung die miteinander kommunizierenden Bordsysteme der Luftfahrzeuge. Die Stafflungsverantwortung wird an die Bordseite delegiert. Diese Verfahren sind weitgehend unabhängig von bodenseitiger Infrastruktur.
- Zentrale Lösungsansätze ermitteln a priori konfliktfreie Trajektorien auf Grundlage der am Boden verfügbaren vollständigen Informationen über den Luftraum, die Verkehrslage und die Absichten der Flugzeuge. Hierfür ist die Staffelung unter Einhaltung operationeller Randbedingungen als optimales Steuerungsproblem zu formulieren und zu lösen. Aufgrund der heute installierbaren Rechenleistung können auch große Lufträume und komplexe Verkehrslagen zeit- und sicherheitsgerecht abgewickelt werden.

Ziel des Workshops ist es, Erfahrungen auf dem Gebiet der Optimalen Steuerungsprobleme auszutauschen sowie durch Vergleich mit ähnlichen Fragestellungen anderer Domänen Potenziale und Grenzen des Ansatzes im ATM-Bereich abzuschätzen. Vorträge mit Illustration anwendungsnaher Beispiele sind erwünscht aus den Bereichen:

- Modellierung mehrkriterieller Kostenfunktionen von Steuerungsproblemen zur Anwendung in Bereichen der Prozesssteuerung oder Verkehrssteuerung;
- Diskrete Steuerungsfunktionen und deren mathematische Behandlung; Einfluss und Reaktion auf Störungen der Steuerungsfunktion; Berücksichtigung von Latenzen bei der Umsetzung;
- Theoretische Grundlagen zu den Themen Ableitungsberechnung, Berechnung der Iterationsmatrizen (Hesse-Matrix) sowie Konvergenzuntersuchungen für SQP-Lösungsverfahren.

Bei Interesse bitten wir Sie, Ihren Beitrag bis zum 15.02.2013 mit einer Kurzfassung anzumelden. Senden Sie diese bitte an Herrn Dr. Matthias Poppe, DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, Am DFS-Campus 5, 63225 Langen (Email: [matthias.poppe@dfs.de](mailto:matthias.poppe@dfs.de)).

Detaillierte Informationen zur Tagesordnung erhalten Sie mit der Einladung Ende Februar 2013.

Wir hoffen auf Ihr Interesse und Ihre Beteiligung!

Mit freundlichen Grüßen

Klaus-Uwe Hahn    Klaus Lesch

Obmann:

Prof. Dr.-Ing. Klaus-Uwe Hahn  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  
Institut für Flugführung  
Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig  
Tel.: 0531 / 2952666  
E-Mail: [k-u.hahn@dlr.de](mailto:k-u.hahn@dlr.de)

Stellvertreter:

Dr.-Ing. Klaus Lesch  
Cassidian Air Systems  
MEA 23  
Rechliner Str., 85077 Manching  
Tel.: 08459 / 8179207  
E-Mail: [Klaus.Lesch@cassidian.com](mailto:Klaus.Lesch@cassidian.com)

Organisation des Workshops:

Dr.-Ing. Matthias Poppe  
DFS Deutsche Flugsicherung GmbH  
Forschung & Entwicklung TE  
Am DFS-Campus 5, 63225 Langen  
Tel.: 06103 / 707-5798  
E-Mail: [matthias.poppe@dfs.de](mailto:matthias.poppe@dfs.de)