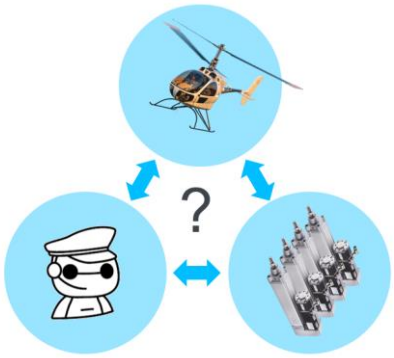
Universität Stuttgart
Institut für Flugmechanik und Flugregelung



Modellierung des Verhaltens von Hubschrauberpiloten unter Berücksichtigung biomechanischer Effekte

Master-Arbeit

Hintergrund

Am Institut für Flugmechanik wird an einem Pilotenassistenzsystem für Ultraleichthelikopter geforscht. Das System wird in Kooperation mit dem Hersteller eines Ultraleichthelikopters aufgebaut und greift mit elektromechanischen Stellantrieben in die Steuerung ein, um den Helikopter im Schwebeflug zu stabilisieren. Die Stellkräfte des Systems sind für den Piloten spürbar und müssen von ihm gegengehalten werden, um eine Stabilisierung zu ermöglichen. Dabei spielen u.U. auch biomechanische Effekte eine Rolle, weshalb ein Modell für diesen Teil des Pilotenverhaltens benötigt wird.

Problemstellung

Das Verhalten menschlicher Piloten ist grundsätzlich sehr komplex und ändert sich potentiell je nach Flugaufgabe und Stresslevel. Oft übernimmt ein Pilot dabei mehrere Aufgaben wie Navigation, Missionsplanung und Steuerung gleichzeitig. Um einzelne funktionale Aspekte dieses verzahnten Verhaltens sichtbar zu machen, kann auf Simulationen zurückgegriffen werden, bei denen eine möglichst einfache Mission oder ein leicht zu steuerndes oder geregeltes Fluggerät eingestellt wird. Bspw. entspricht der stationäre Schwebeflug unter dem Einfluss von Windböen primär einer Steuerungsaufgabe. Für dieses Szenario soll ein Pilotenmodell aufgebaut werden, das insbesondere das dynamische Verhalten des Arms am Steuerknüppel mitberücksichtigt. Es ist geplant, parallel im Rahmen einer Bachelorarbeit reale Pilotenmessdaten zu generieren und diese dann zum Validieren des hier erarbeiteten Modells zu verwenden.

Aufgaben

- Literaturrecherche bzgl. biomechanischer Modellierung
- Erarbeitung einer physikalischen Modellstruktur
- Identifikation der relevanten Parameter und Validierung (ggf. mit Messdaten)
- Dokumentation der Methodik, der konkreten Vorgehensweise und der Ergebnisse in einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Abschlussvortrag

Anforderungen

- Interesse an Modellbildung und Regelungstechnik über das LRT-Kurrikulum hinaus
- Hohes Verantwortungsbewusstsein und eigenständige Arbeitsweise

Kontakt

Benjamin Rothaupt, M.Sc.
Institut für Flugmechanik und Flugregelung
Pfaffenwaldring 27, 70569 Stuttgart
T +49 711 685-66604
Benjamin.Rothaupt@ifr.uni-stuttgart.de

iFR