

Helicopter controller for the ZHAW-ZAV REDSim flight simulator

Das Zentrum für Aviatik (ZAV) an der ZHAW hat einen eigens entwickelten Forschungs- und Didaktik-Simulator (ReDSim). Bisher konnte dieser mit Steuerhörnern oder Steuerknüppeln ausgerüstet werden, um verschiedene Flugzeuge zu simulieren (zum Beispiel Business Jets oder Jet Trainer). Diese Bachelorarbeit soll dazu beitragen, auch Helikopter simulieren zu können. Die Steuerung von Helikoptern ähnelt derjenigen von Flugzeugen. Anstelle eines Schubreglers verfügen Helikopter über einen kollektiven Pitchhebel; dieser muss im ReDSim implementiert werden.

Bei dieser Bachelorarbeit handelt es sich um eine praktische Arbeit, welche auf vorhandenem Wissen am ZAV aufbaut. In Zusammenarbeit mit Brunner Elektronik AG (Brunner) soll ein Control Loading System (CLS) von Brunner in den ReDSim als kollektiver Pitchhebel eingebaut werden. Ausserdem wird ein mathematisches Modell entwickelt, um das künstliche Kraft-Feedback zu simulieren. Des Weiteren werden die Geometrie des Hebels berechnet und mathematische Belastungstests durchgeführt. Flugtests sollen schliesslich eine Aussage darüber geben, wie realitätsgetreu die Simulation ist.

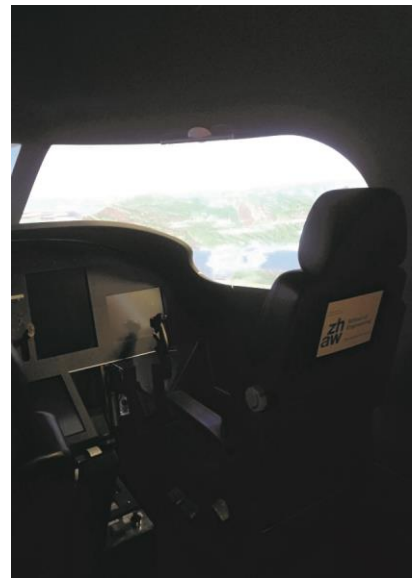
Für die Berechnung des künstlichen Kraft-Feedbacks wird auf ein generisches Modell von E2M aufgebaut. Die Geometrie des Hebels wird an ergonomische Standards angepasst, sodass ein angenehmes Fliegen möglich ist. Als Basis für die Flugtests werden aufbauend auf militärischen Standards verschiedene Manöver definiert. Die Beurteilung erfolgt anschliessend über eine Skala.

In enger Zusammenarbeit mit den Betreuern dieser Arbeit gelang es, erfolgreich einen kollektiven Pitch-Hebel zu implementieren. Die Flugtests ergaben, dass das Resultat grundsätzlich gut ist. Auf der Cooper Harper- Beurteilungsskala erzielte der kollektive Pitch-Hebel im Durchschnitt 4.17, was bedeutet, dass die Steuerbarkeit mit demselben zwar nicht ohne Verbesserung zufriedenstellend ist, aber nur kleine störende Mängel erkannt wurden.



Diplomand
Yannick Sylvain Fuhrer

Dozierende
Raphael Monstein
Pierluigi Capone



Im ReDSim wurden die Bedienelemente des rechten Piloten mit einem kollektiven Pitch-Hebel ergänzt, um Helikopter simulieren zu können.