

## Antriebssteuerung für Bedienhebel (CATL) zu Flugsimulator

Das Zentrum für Aviatik (ZAV) entwickelt einen Kombi-Bedienhebel (Collective And Throttle Lever, CATL) für Flugzeuge mit drehbaren Motoren. Diese Flugzeuge sind hybrid Maschinen, welche die Vorteile von Helikoptern und Flugzeugen kombinieren. So kann gestartet werden wie ein Helikopter und im Vorwärtsflug benutzen die Flugmaschinen die Rotoren als Propeller wie bei Flugzeugen. Zurzeit werden konventionelle Bedienhebel benutzt für diese Flugmaschinen, wobei diese in der Bedienung teilweise kontra-intuitiv sind. Die Flugsicherheit kann so nicht gewährleistet werden.

Zu Beginn der Bachelorarbeit war bereits ein Konzept für die mechanische Konstruktion sowie ein mechanisches Funktionsmuster vorhanden. Alle Bedienelemente sowie Steuerelemente und die elektronische Ausrüstung wurden in der vorangegangenen Projektarbeit bestimmt und bestellt.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Ablaufsteuerung für das CATL zu erstellen und das mechanische Funktionsmuster zu verbessern. Die Software für die Ablaufsteuerung muss vollständig programmiert und die Schnittstelle zwischen dem CATL und dem ZAV REDSim Flugsimulator muss bestimmt und eingeführt werden. Alle Steuerelemente müssen korrekt angeschlossen und in Betrieb genommen werden. Das Konzept für das mechanische Modell muss überarbeitet werden.

Die Ablaufsteuerung für das CATL konnte fertig gestellt werden. Der Wechsel zwischen Flugzeugmodus und Helikoptermodus sowie die Steuerung im Autopilot funktionieren einwandfrei. Die Software wurde vollständig programmiert und getestet. Um die Mechanik des Funktionsmusters zu schützen, wurden als Sicherheitsvorkehrungen Softwarecode eingebaut. Der Bedienhebel wurde so gestaltet, dass die Bedienung für den Piloten intuitiv ist und so das Unfallrisiko minimiert wird. Die Genauigkeit der mechanischen Konstruktion wurde erhöht, indem beim Material auf Stahl gewechselt wurde. Das Spiel wurde zwar minimiert, konnte jedoch nicht komplett aufgehoben werden.

Für den nächsten Schritt ist vorgesehen, dass das CATL an den Flugsimulator angeschlossen wird. Weiter könnte das mechanische Funktionsmuster bezüglich Gewicht und Spiel optimiert werden.



Diplomierende  
Dario Lüthi  
Leila Larissa Steiner  
Sandro Vinzens

Dozent  
Werner Sieber



Wandelflugzeug mit kippbaren  
Rotoren  
(<http://picssr.com/tags/convertiplane>)



Funktionsmodell für den  
Kombibedienhebel (Collective And  
Throttle Lever)