

Flugsimulation mit dynamisch ähnlichem Modellflugzeug

Der heutige Stand der Technik ermöglicht es, ein skaliertes und dynamisch angepasstes Modellflugzeug eines Originalmodells zu bauen. Theoretisch könnte der Prozess umgekehrt werden und erste Flugversuche eines neuen Flugzeugtyps mit einem Modell durchgeführt werden. Dadurch könnten Probleme frühzeitig erkannt und Entwicklungskosten gespart werden.

Diese Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie leicht ein originalgetreues und verkleinertes Modellflugzeug rekonstruiert werden kann, um anschließend Testflüge durchzuführen und gemessene Daten mit Daten aus dem ursprünglichen Flugzeug zu vergleichen.

Zunächst wurde ein Modellflugzeug aus einem Bausatz gebaut und so modifiziert, dass es in wichtigen Merkmalen dem Original entspricht.

In einem nächsten Schritt wurden die Eigenschaften des Modellpropellers in Windkanaltests definiert und die Messwerte ausgewertet und graphisch dargestellt. Somit kann die richtige Propellersteigung eingestellt werden.

Die für die dynamische Ähnlichkeit wichtigen Trägheitsmomente wurden mit der NACA-Pendelmethode bestimmt. Durch eine Konfiguration mit den notwendigen Daten des ursprünglichen Flugzeugs, die von den Betreuern dieser Arbeit zur Verfügung gestellt wurden, wurde ein Matlab-Skript erstellt. Damit konnte die Massenverteilung im Modell berechnet werden. Die erreichte Abweichung vom Modell zum ursprünglichen Flugzeug beträgt aktuell weniger als 7%.

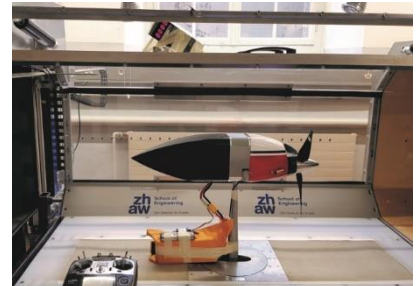
In den ersten Testflügen wurden die Sensoren überprüft. Im aktuellen Zustand ist das Modell bereit, Messdaten zum Vergleich aufzunehmen.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit, ein Modellflugzeug nachzubauen, wurde erreicht. Während den Flügen zeigte sich, dass ein solches skaliertes Modell im Vergleich zu einem normalen Modellflugzeug schwieriger zu bedienen ist und einen erfahrenen Piloten benötigt. Weitere Untersuchungen eines Folgeprojekts sollten den Einfluss des strukturell zu hohen Schwerpunkts des Modells im Vergleich zum Original analysieren.



Diplomierende
Himmert Kaplan
Michael Steger

Dozierende
Leonardo Manfrani
Pierluigi Capone



Windkanalmessung für die Charakterisierung des Propellers: Warum heisst es immer, Vorbereitung sei alles? Das Ausbessern kleiner Details wie eine Unwucht dauert wesentlich länger als das Messen selbst.



Skaliertes und dynamisch angepasstes Modell der Pilatus PC-7 mit eingebauten Sensoren: Die gewichtsbedingt hohe Fluggeschwindigkeit erfordert einen geübten Piloten und ein weiträumiges Fluggelände.