

UAV Autopilot mit Matlab und RT-Linux

Im Auftrag der Firma PMrobotics, einem Spezialisten für die Entwicklung und den Betrieb von unbemannten Flugobjekten, soll im Rahmen der Bachelorarbeit ein Autopilot für einen Modellhelikopter konzipiert und getestet werden. Das Gesamtkonzept besteht darin, dass der gesamte Autopilot modular aufgebaut ist und sich somit sehr einfach auf verschiedene Flugobjekte anpassen lässt. Der ganze Autopilot besteht aus folgenden Kernelementen: Die Navigation, in der alle Flugpläne abgelegt sind sowie deren Abarbeitung übernimmt. Sie ermittelt Beschleunigungen, die benötigt werden, um das Flugobjekt möglichst genau auf dem geplanten Flugplan zu halten. Sie ist flugobjektunabhängig. Der Flight Controller verarbeitet die berechneten Beschleunigungen der Navigation und steuert das Flugobjekt so, dass diese erreicht werden. Dadurch wird das Flugobjekt präzise auf die Flugbahn geregelt. Diese Konzepte wurden in Simulink und C++ realisiert und zusammen mit einer Simulationsumgebung überprüft und verifiziert. Mithilfe des Autopiloten ist es somit möglich, eine Helikopterdrohne präzise auf einem vorgegebenen Flugplan fliegen zu lassen. Auch das Schweben an Ort und Stelle ist möglich. Die Positionsabweichungen von der Sollposition betragen für das Schweben weniger als 0.5 m, für bewegte Manöver weniger als 0.7 m. Selbst unter Einfluss von Wind mit Turbulenzen bis 45 Knoten können die Flugpläne präzise abgeflogen werden.



Diplomierende
Matthias Bürgin
Manuel Metz
Franco Metz

Dozierende
Michael Warden
Ruprecht Altenburger



Helikopter während dem Abfliegen eines Flugplans im Simulator. Die Regelung auf die Trajektorie und die Stabilisierung des Fluggerätes wird durch den Autopiloten ausgeführt.