

Dynamic Target Tracking

Ausgangslage: Durch die zunehmende Verbreitung von Drohnen steigt auch das Bedürfnis, den Luftraum über Personenansammlungen oder kritischer Infrastruktur zu schützen und nicht autorisierte Flugobjekte zu neutralisieren. Das Mobula Projekt entwickelt mit der Mobula Multi ein Luft-zu-Luft Abwehrsystem auf Basis eines Quadropters. Dieses ist mit einer Netzkanone zur Bekämpfung von Zielen ausgestattet.

Aufgabenstellung: Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Algorithmus entwickelt werden, der den Flugweg der Mobula dem Missionsschritt entsprechend plant und die Position des Abfangjägers (Mobula Multi) regelt. Dazu gehört neben dem Annähern an das Ziel und dessen Verfolgung auch das Einnehmen einer geeigneten Position zum Abschuss der Netzkanone. Der Quadropter erhält dabei Informationen über das zu neutralisierende Objekt aus einem Sensorverbund.

Ergebnis: Der entwickelte Algorithmus ist in Python implementiert und wertet die Positionsinformationen über das Ziel, welche vom Sensorverbund zur Verfügung gestellt werden, aus. Zudem ist über die IMU und den GPS-Empfänger die eigene Position bekannt. Auf Basis dieser Informationen wird ein Missionsablauf generiert. Dabei nähert sich der Quadropter als Erstes dem Ziel an und verfolgt es mit konstantem Abstand.

Sobald alle Bedingungen für eine Neutralisation erfüllt sind, wird ein Manöver zum Einnehmen einer geeigneten Abschussposition geflogen. Weiter können Basisflugmanöver wie das Starten, Landen oder Verweilen in einem Bereitschaftsraum geflogen werden.

Der Algorithmus enthält ebenfalls einen Regler,

welcher Geschwindigkeitsvektoren berechnet und diese über eine serielle Schnittstelle an den Fluglagereger weiter gibt. Damit wird die Position des Quadropters zum Ziel geregelt. Die Kommunikation zum Fluglagereger läuft über das MAVLink Protokoll und basiert auf DroneKit.

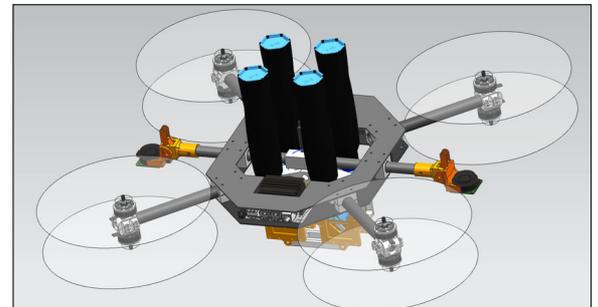
Missionsablauf des Gesamtsystems

Eigene Darstellung



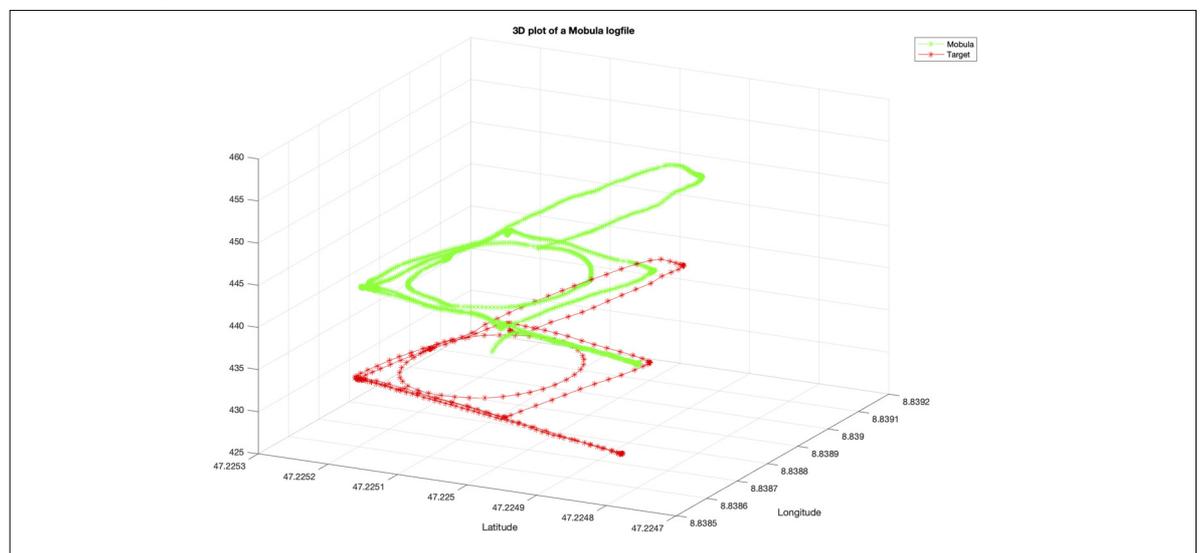
CAD Modell der Mobula Multi

Eigene Darstellung



Geflogene Flugwege während der Verfolgung eines Zieles mit konstantem Abstand

Eigene Darstellung



Examinator
Prof. Dr. Markus Henne
Diplomand

Experte
Prof. Dr. Michael
Niedermeier,
Hochschule
Ravensburg-
Weingarten,
Weingarten, BW

Roman Zenger
Themengebiet
Maschinenbau-
Informatik, Automation
& Robotik