

Autonomous Quadrocopter Landing

Fachgebiet: Technik und Informatik

Betreuer: Marcus Hudritsch

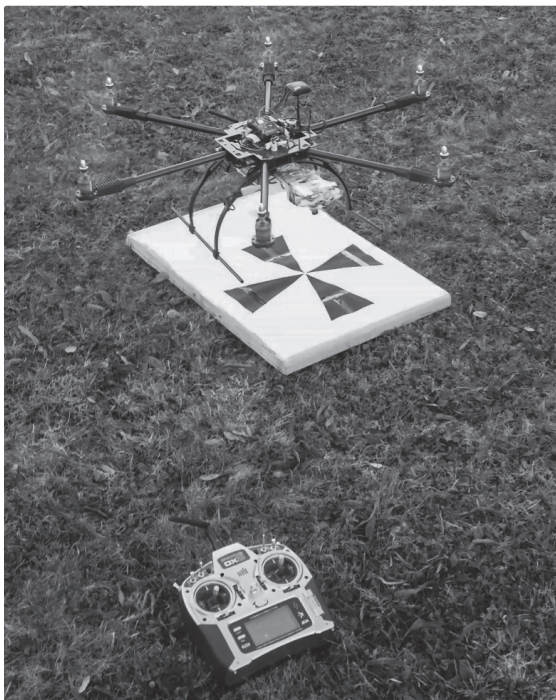
Experte: Harald Studer (ISS)

Eine vollautomatische Punktlandung eines Quadrocopters auf einer Ladestation ermöglicht viele neue Anwendungsfälle. Eine intelligente Kamera erkennt das Landeziel mithilfe eines Algorithmus zur Gesichtserkennung in 3 bis 300 Millisekunden. Mit geeigneten Sensoren und durch mehrere verschachtelte Regelkreise landet der Quadrocopter bis auf ein paar Zentimeter genau auf dem erkannten Ziel.

Autonome Landung

Der Quadrocopter kann mit meiner Entwicklung eine autonome zentimetergenaue Punktlandung auf einem optisch markierten Landeplatz ausführen. Mit GPS kann nur auf ein paar Meter genau über das Ziel navigiert werden, die präzise Landung auf einem Ziel ist mit GPS alleine nicht möglich. Diese letzten Meter des Landeanflugs können mithilfe von maschinellem Sehen autonom bis genau auf das markierte Ziel geflogen werden.

So können viele neue Einsatzgebiete für vollständig autonom agierende Quadrocopter, welche im Betrieb keine manuellen Eingriffe mehr erfordern und sich selber aufladen, erschlossen werden.



Autonome Landung auf dem markierten Ziel

Realisierung

Die Landestation wird mit einem Kreuz markiert, der Quadrocopter erkennt mithilfe seiner Kamera dieses Landeziel und kann präzise auf der Ladestation landen, um seinen Akku für die nächste Mission wieder aufzuladen.

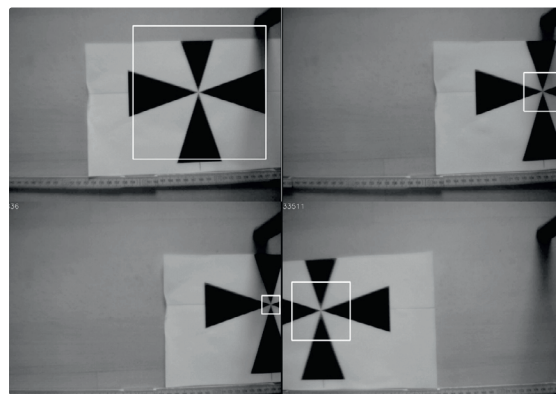
Nach der Auswahl der geeigneten Hardware für diese Arbeit und der Integration aller Module zu einem funktionierenden System waren viele Testflüge und Auswertungen nötig, um das System zu optimieren und Fehler in der bestehenden sowie in der neuen Software zu beheben.

Resultat

Als Demonstration zeigt das YouTube-Video auf http://youtu.be/PL_AXzW1VDs ein paar autonomen Landungen aus verschiedenen Perspektiven inklusive dem Verfolgen eines bewegten Landeziels.

Fazit

Viele technische Schwierigkeiten bei der Umsetzung vom Löten und Schrauben bis zum Entwickeln und Optimieren der Software mussten bewältigt werden, bis es möglich war, ein System zusammenzustellen, welches die Aufgabenstellung erfüllt.



Erkennung des Musters während der Kalibrierung der Kamera



Luc Baumann