

Fokusprojekt mit der ETH: Guided Recovery

Seit Jahren arbeitet die Studentenorganisation ARIS (Akademische Raumfahrt Initiative Schweiz) an der Entwicklung von Raketen mit dem ambitionierten Ziel, innerhalb eines Jahrzehnts eine solche Rakete in den Orbit schiessen zu können. Je höher die Raketen fliegen, desto komplizierter wird deren Einsatz in der Schweiz, da sich der Radius der potenziellen Landezone zunehmend vergrössert.

Um dieser Problematik entgegenzuwirken, strebt ARIS die Entwicklung eines Systems für den autonom gesteuerten Sinkflug an. Dies soll hauptsächlich durch einen durch Aktoren gelenkten Flächenfallschirm bewerkstelligt werden.

Fokusprojekt Guided Recovery genannt «PHOENIX» beschäftigt sich im Stile einer Machbarkeitsstudie über zwei Semester mit dieser Aufgabe. Der Bericht schildert die Entwicklungen des zweiten Teils des Projekts hauptsächlich in den Bereichen Elektronik sowie Up- und Downlink. Der finale Prototyp für die Erprobung der autonomen Steuerung wird daraufhin mehrmals getestet, indem er von einem Hubschrauber ab einer Höhe von ungefähr 1000 m über dem Boden abgeworfen wird.

Im Bericht wird auf die elektronischen Komponenten eingegangen, welche im System verbaut sind, auf die Hardwarearchitektur und die Verkabelung. Die Komponenten werden auf verschiedene Boards verteilt, welche miteinander verbunden sind.

Ausserdem muss eine drahtlose Kommunikationsschnittstelle integriert werden, da während der Tests direkt mit dem System interagiert werden kann. Dabei muss über eine Distanz von ungefähr 4 km eine kleine Menge an Daten in beide Richtungen gesendet werden können. Die Kommunikation wird mittels einer LoRa-Verbindung zwischen dem System und einer Bodenstation erreicht. Es werden die gesamte Umsetzung, die Schwierigkeiten und deren Lösungsansätze sowohl auf Hardware- als auch Softwareebene beschrieben. Dabei wird die Bodenstation durch Benutzereingaben auf der Tastatur eines Laptops bedient. Der Empfänger in der Luft ist als Slave eingerichtet, der auf die Befehle der Bodenstation reagiert und antwortet. Die Payload wird so gestaltet, dass einerseits die erforderliche Funktionalität umgesetzt werden kann, andererseits die Fehleranfälligkeit minimiert wird.

Gekrönt wird die Arbeit durch mehrere erfolgreiche Tests, wobei die Testphase jedoch die Dokumentation im Bericht überdauert.



Diplomierende
Ramon Epprecht
Helvijs Kiselis

Dozent
Michael Wüthrich



Phoenix Prototyp im Einsatz