

UAV TRACKING: ÜBUNGSANLEITUNG

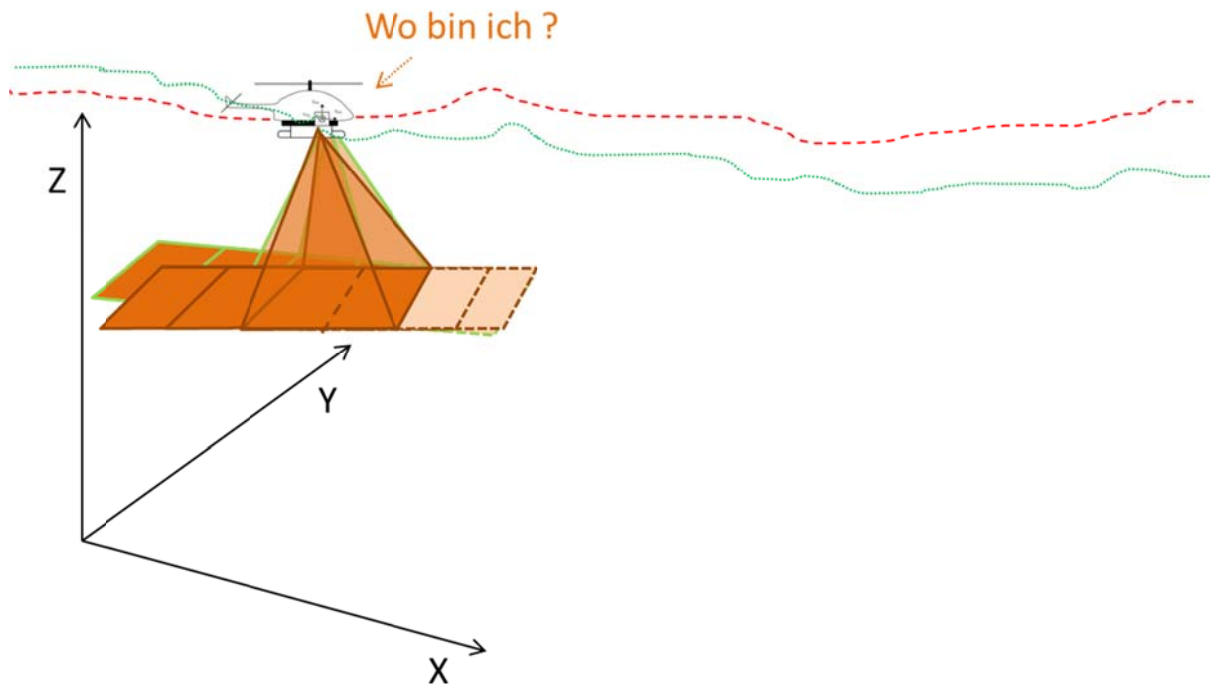


Abbildung 1: Bestimmung der Trajektorie von einem UAV.

1. Ausgangslage

Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) umfassen alle unbemannten und mehrfach verwendbaren motorisierten Luftfahrzeuge (van Blyenburg, 1999). Sie fliegen normalerweise manuell-ferngesteuert, semi-automatisch, automatisch oder verknüpfen eine Kombination dieser Möglichkeiten. UAVs werden anhand von Grösse/Gewicht, Reichweite, Flughöhe und Flugdauer in „Micro, Mini, Close, Short, Medium and Long Range“ sowie „Low, Medium and High-altitude“ klassifiziert (van Blyenburg, 1999). Die Reichweite entspricht der Verfügbarkeit der Funkverbindung für die Steuerung des Flugkörpers und dem Up- and Downlink für Telemetrie- und Bilddaten.

Um Mini-UAVs (Eisenbeiss, 2004) in der Photogrammetrie als Plattform für verschiedene Sensoren erfolgreich einzusetzen, muss das Flugverhalten bzw. die Genauigkeit der Flugbahn von UAVs untersucht und analysiert werden. Viele aktuelle Projekte beschäftigen sich ausschliesslich mit Simulationen, obwohl zum heutigen Zeitpunkt bereits einsetzbare Systeme (High-end, Low-cost und Open Source) existieren, die nur für die Bedürfnisse der Photogrammetrie bzw. der Vermessung angepasst werden müssten. Unbemannte Flugobjekte sind zum Beispiel besonders gut geeignet für Anwendungen im Naturgefahrenbereich und unzugängliche Gebiete (ohne bzw. minimierte Verwendung von Passpunktinformationen). Für diese Aufgaben ist eine schnelle Verfügbarkeit von

Informationen (Übersichtsbilder, Karten und Höhenmodelle) erforderlich. Um diese Daten korrekt auswerten zu können, müssen die Genauigkeiten der erfassten Daten sowie das Flugverhalten der Systeme bekannt sein. Da es sich bei den meisten Mini-UAVs um Low-cost Systeme handelt, liegen die Genauigkeitswerte für die 3D-Position und Orientierung bzw. Längs- und Querneigung des Systems häufig nicht in den Genauigkeitsbereichen, welche für die entsprechenden Anwendungen verlangt werden.

Mini-UAVs sind im Normalfall mit einem Ein-Frequenz-GPS-Empfänger und „Consumer Grade“ IMU ausgestattet, da diese Sensoren bis anhin nur für die Navigation oder Stabilisierung der Plattform verwendet worden sind.

Das zu untersuchende Flugsystem Falcon 8 ist mit solchen Low-cost Sensoren ausgestattet. Daher ist zu erwarten, dass die Genauigkeit der Position im Meterbereich liegen wird.

2. Aufgabenstellung

In der Übung UAV Tracking soll die Position des UAV, welche vom System aufgezeichnet wird, mit einer Referenzposition verglichen und analysiert werden. Im speziellen soll evaluiert werden, wie gut die Trajektorien (UAV und Tachymeter) absolut und relativ zu einander passen. Können mit der gewählten Messmethode auch die Orientierungswinkel bestimmt werden? Wenn ja, welche und mit was für einer Genauigkeit?

Datenaufnahme

Für die Analyse der Trajektorie soll ein Testfeld auf der Wiese neben dem HXE-Gebäude definiert und die entsprechenden Referenzpunkte markiert und eingemessen werden.



Abbildung 2: Miniprisma montiert am Oktokopter.

Am Oktokopter ist ein Miniprisma von Leica montiert, welches mit dem Tachymeter verfolgt werden kann. Dafür muss die ATR eingeschaltet und das Prisma kontinuierlich „geloct“ werden. Beim 1200 System von Leica kann mit einer Frequenz von 10 Hz das Prisma verfolgt und die Position unter Laborbedingungen mit einer Genauigkeit von 3-5mm bestimmt werden.

Für die Auswertung wird ein Flugstreifen aufgenommen. Ausrichtung und Länge des Streifens sollen den Gegebenheiten vor Ort angepasst werden.

Es ist bei der Aufnahme darauf zu achten, dass die GPS-Trajektorie des UAVs mit den Messungen des Tachymeters synchronisiert werden können.

3. Abzugebende Resultate

Die Resultate und Zwischenschritte sind unter S:\EGLab\2010\UAV_Tracking in einer übersichtlichen Form abzulegen (z.B. eigener Ordner Resultate).

Die Ergebnisse werden gemeinsam am Rechner mit der Assistenz analysiert. Es muss kein Bericht erstellt werden.

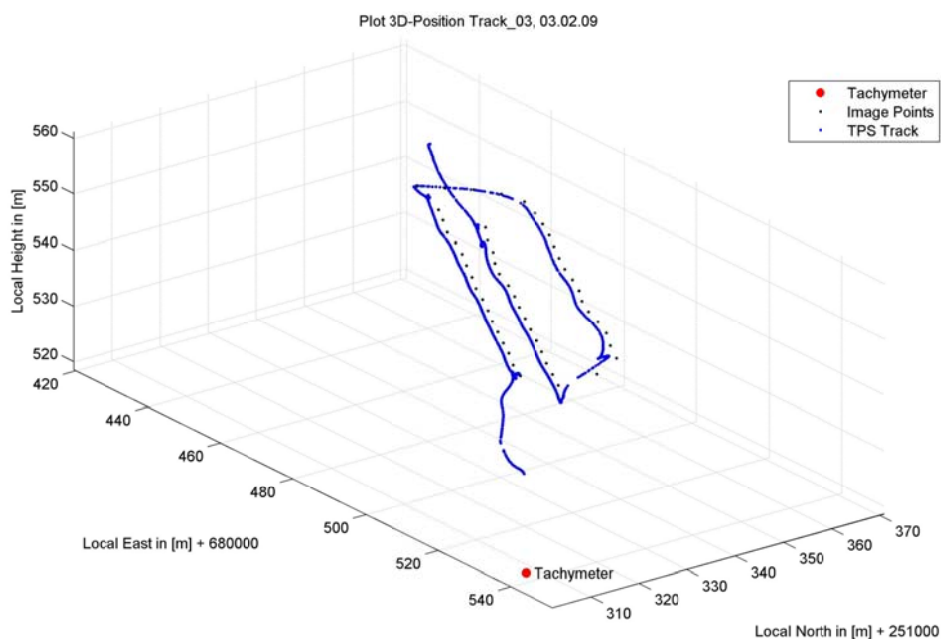


Abbildung 3: Beispiel für ein Plot generiert mittels Matlab für die Visualisierung der Trajektorie.

Literaturverzeichnis

Eisenbeiss, H., 2004. A mini unmanned aerial vehicle (UAV): System overview and image acquisition, In: International archives of photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences, International workshop on processing and visualization using high resolution imagery, Pitsanulok, Thailand Vol. XXXVI-5/W1, on CD-Rom.

van Blyenburgh, P., 1999. UAVs: and Overview, In: Air & Space Europe, I, 5/6, 43-47.