



Roman Huber

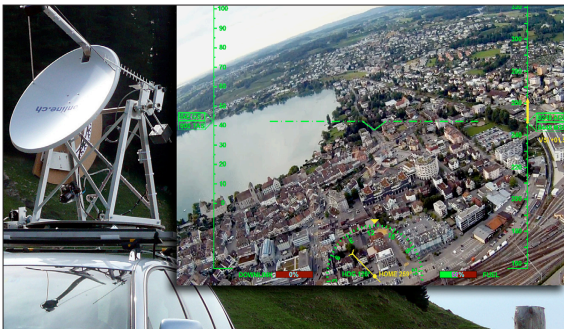
Diplomand	Roman Huber
Examinator	Prof. Dr. Agathe Koller-Hodac
Experte	Dr. Alain Codourey, Asyrl SA, Villaz-St-Pierre FR
Themengebiet	Mechatronik und Automatisierungstechnik

Flugdrohnensystem mit hoher Reichweite durch Antennennachführung

Entwicklung einer GPS-gesteuerten Tracking-Software, Systeminbetriebnahme und Charakterisierung



Applikation zur Verarbeitung der von der Flugdrohne empfangenen Daten. Die berechneten Tracking-Winkel werden an den Antennencontroller übermittelt.

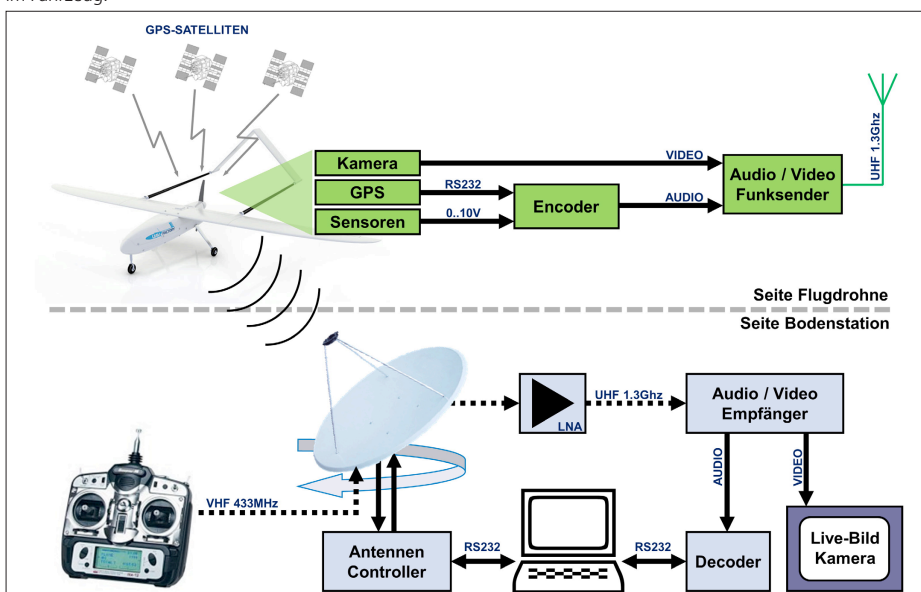


Tracking-Aufbau mit Richtantenne während Betrieb. Der Ausschnitt zeigt die Live-Cockpitsicht des Piloten, angezeigt auf einem Notebook im Fahrzeug.

Aufgabenstellung: Es soll ein Flugdrohnensystem entwickelt und realisiert werden, welches dem Piloten eine Plattform bietet, mit der er ein ferngelenktes Flugzeug sicher und mit möglichst vielen Informationen über weite Distanzen aus der Live-Cockpitsicht steuern kann. Zur Reichweitenerhöhung soll sich eine Richtantenne am Boden automatisch und kontinuierlich nach der Flugdrohne ausrichten.

Ziel der Arbeit: Das Flugdrohnensystem soll weiterentwickelt und in Betrieb genommen werden. Es muss eine Applikation für die Bodenstation realisiert werden, welche einerseits die Antenne automatisch dem ferngelenkten Flugzeug nachrichtet (Tracking) und andererseits die für den Piloten relevanten Daten visualisiert. Bei der Inbetriebnahme sollen sämtliche Funktionen des Systems verifiziert und charakterisiert werden.

Lösung: Es wurde eine Applikation entwickelt, welche aus der Position der Bodenstation sowie den von der Flugdrohne empfangenen GPS-Daten die entsprechenden Tracking-Winkel (Azimut, Elevation) berechnet. Die Winkel werden an den Controller der Richtantenne, welche auf einem Fahrzeugdach montiert ist, übermittelt, worauf sich diese mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5^\circ$ automatisch in Richtung Flugdrohne dreht. Zusätzlich werden Navigations- und Sensordaten grafisch angezeigt sowie der Live-Cockpitsicht auf einem zweiten Monitor überlagert. Damit lässt sich die Flugdrohne komplett aus dem Innern des Fahrzeuges steuern und überwachen. Zu den weiteren Funktionen der Applikation gehören ein Sicherheitssystem, welches die Messwerte kontinuierlich überwacht und den Piloten gegebenenfalls warnt, sowie die Möglichkeit, die Cockpitsicht in Echtzeit in Google-Earth zu simulieren. Das System konnte erfolgreich in Betrieb genommen werden, die Richtantenne ermöglicht eine Reichweitenerhöhung von ursprünglich 2 km auf über 100 km.



Funktionsschema des Flugdrohnensystems: Die Distanz zwischen Bodenstation und ferngelenktem Flugzeug kann bis über 100 km betragen.