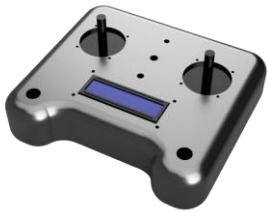


Entwicklung, Bau und Programmierung einer autonom fliegenden Drohne



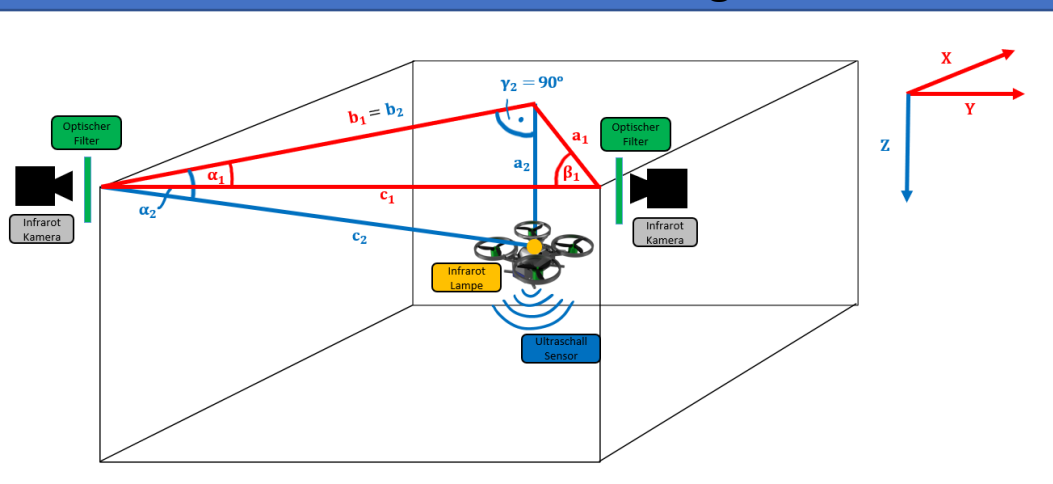
Marc Ramseier, Kantonsschule Alpenquai



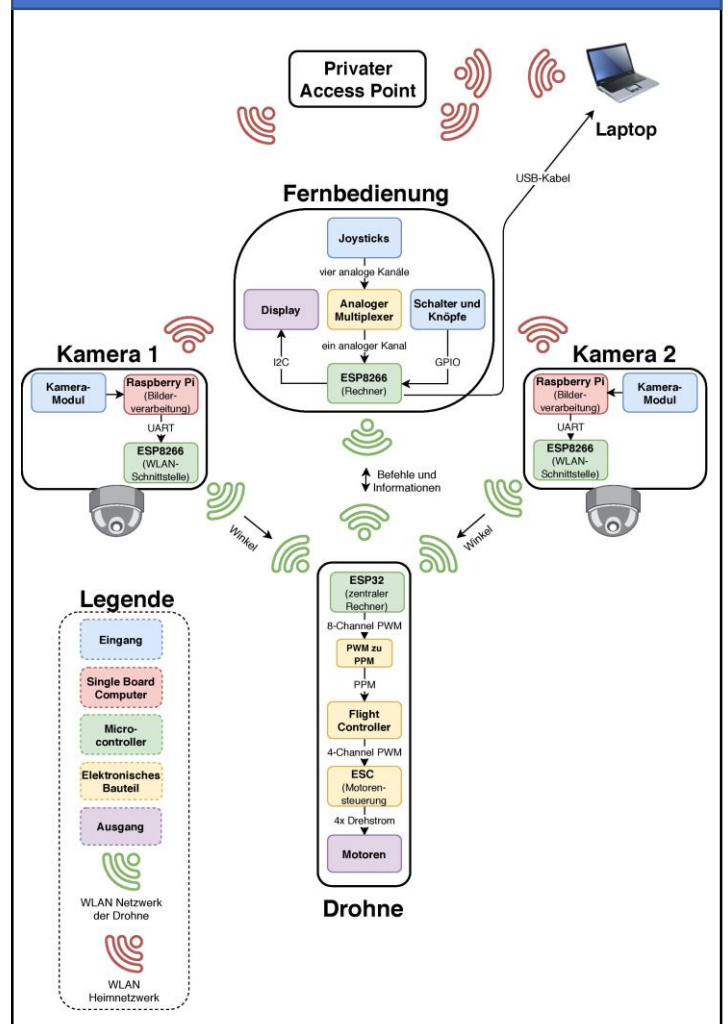
Einleitung

Mein Ziel war es, eine funktionierende autonome Drohne mit einem eigenen Positionierungssystem von Grund auf zu entwickeln. Das Positionierungssystem besteht aus zwei Kameras, die sich im Raum befinden. Diese visieren die Drohne laufend an, woraufhin deren Position im Raum berechnet werden kann. Diese Drohne habe ich speziell für Indoor-Zwecke entwickelt, wobei der Fokus vor allem bei einer guten Positionierungsgenauigkeit lag.

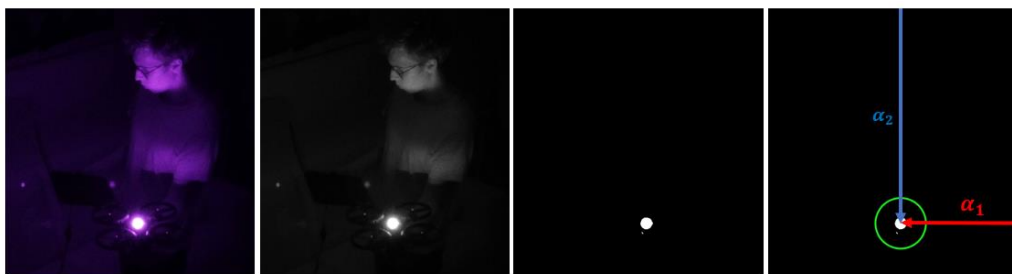
Positionsbestimmung



Informationsfluss



Bildverarbeitung



Originalbild im Infrarotbereich

Schwarz-Weiss Bild: Farben komprimiert

Binärbild: nur noch 2 Helligkeitsstufen

Infrarotpunkt erkannt: Schwerpunkt der weissen Pixel in Winkel umrechnen

Vielseitige Herausforderungen

Systemkonzept:

- Drohne
- Positionsverfolgung im Raum
- Kommunikation
- Regelung
- autonomer Flug
- Sicherheit

Mechanik:

- Entwurf und 3D-Druck vieler Prototypen (CAD + 3D-Druck)
- Zusammenbau und Tests

Elektronik:

- Auswahl der Systemkomponenten
- Entwicklung von Schaltplänen für alle Systemkomponenten

Software:

- Bildverarbeitung und Positionierungssystem
- Fernbedienung und Drohne
- Kommunikationsprotokoll
- Stabilisierung (mehrere PID-Regler) und autonomer Flug
- Datenglättung
- Sicherheit (Fehlererkennung und Notlandung)

Optimierung und Test

- PID-Tuning
- Testflüge
- Datenaufzeichnung

Fazit

Mein Ziel, eine autonome Drohne selber zu entwickeln, bauen und programmieren habe ich erreicht. Die Drohne kann autonom abheben, sich zu vorgegebenen Wegpunkten bewegen, auf einer Position schweben und landen.

Dieses Projekt war fachlich vielseitig, da viele verschiedene Gebiete angewendet werden mussten. Das Projekt war auch es eine grosse Herausforderung, weil es sich um eine neue Entwicklung handelt und ich kein vergleichbares dokumentiertes System finden konnte.