

Aufgabenstellung für eine Abschlussarbeit

Thema: „Entwicklung und Implementierung von Methoden zur Reduktion von Störgeräuschen bei an Drohnen applizierten akustischen Kameras“

Erläuterung:

Die Schallaufzeichnung mittels Drohnen bietet großes Potenzial für die Durchführung akustischer Messungen und die Erstellung von Lärmkarten. An Drohnen angebrachte akustische Kameras ermöglichen eine flexible und effiziente Erfassung von Lärmquellen in verschiedenen Umgebungen. Allerdings erzeugen die Drohnen selbst, insbesondere durch ihre Propeller, störende Geräusche, die die Genauigkeit der Messungen erheblich beeinträchtigen können.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, Methoden zu entwickeln und umzusetzen, um die von der Drohne selbst verursachten Störgeräusche im Messsignal zu reduzieren. Dadurch soll eine zuverlässige Messdatenerfassung ermöglicht werden. Zunächst sollen die drohnenspezifischen Störgeräusche analysiert und charakterisiert werden. Dazu werden akustische Messungen durchgeführt, um die Frequenzspektren der durch die Propeller verursachten Geräusche zu erfassen.

Auf Basis dieser Daten sollen verschiedene Ansätze zur Reduktion und Kompensation dieser Störgeräusche untersucht werden. Mögliche Ansätze umfassen die Entwicklung von akustischen adaptiven Filtern, Algorithmen zur Echtzeit-Störgeräuschkompensation sowie die Erprobung von Hardware-Modifikationen an der Drohne selbst, um die Propellergeräusche zu minimieren.

Die Arbeit umfasst sowohl theoretische als auch praktische Komponenten: Neben der Konzeption und Simulation der Filter- und Kompensationsmethoden ist die Implementierung in einem Prototyp vorgesehen, der in realen Messsituationen getestet wird. Die Resultate der durchgeführten Lärmmessungen sollen schließlich hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Effizienz bewertet und mit konventionellen Methoden der Lärmkartierung verglichen werden.

Im Einzelnen sind die folgenden Arbeiten durchzuführen:

- Einarbeitung in die inhaltliche Thematik der Aufgabenstellung
- Durchführung akustischer Messungen zur Identifizierung und Charakterisierung der von Drohnen erzeugten Störgeräusche

- Untersuchung und Bewertung bestehender Ansätze zur Störgeräuschreduktion bei akustischen Messungen
- Konzeption und Entwicklung von akustischen Filtern, Echtzeit-Kompensationsalgorithmen und möglichen Hardware-Modifikationen zur Reduktion der Propellergeräusche.
- Simulation und Implementierung der entwickelten Methoden, Praxistests unter realen Messbedingungen sowie deren Anpassung und Optimierung.
- Vergleich der Ergebnisse mit konventionellen Lärmessmethoden und Bewertung der Effektivität der entwickelten Methoden hinsichtlich ihrer Anwendung in der Lärmkartierung.

Die Arbeit soll eine fundierte Methodik zur Reduktion der Drohnenstörgeräusche präsentieren, welche eine effiziente und präzise Durchführung akustischer Messungen und Lärmkartierungen mittels Drohnen ermöglicht. Die entwickelten Methoden sollen in praktischen Messsituationen getestet und bewertet werden, um ihre Anwendbarkeit nachzuweisen.

Verantwortlicher Hochschullehrer:

Prof. Dr.-Ing. Mathias Rudolph

Zweitbetreuer:

M. Eng. Andreas Blum