

Bachelorarbeit, Masterarbeit

Optische Materialanteilsschätzung mit mehreren Mischmodellen

Projekt

Zur Unterscheidung von Objekten, Stoffen bzw. Gegenständen zum Zweck der Trennung von Gut- und Schlechtmaterial bietet sich die berührungslose, optische Untersuchung der Materialien an. Hyperspektralkameras zeichnen die Materialspektren orts aufgelöst auf, d.h., pro Pixel liegt ein vollständiges Spektrum vor. Es entsteht ein dreidimensionaler Datenwürfel mit zwei räumlichen und einer spektralen Dimension.

Die Auswertung hyperspektraler Daten erlaubt ebenso die Bestimmung, welche Stoffe zu welchem Anteil in gegebenen Mischungen vorliegen (Spectral Unmixing). Der Datenwürfel wird dazu mathematisch in Reinspektren sowie deren Anteile an jedem Pixel zerlegt. Da sowohl die Aufzeichnung von Hyperspektralbildern als auch die Berechnung des Entmischungsergebnisses zeitaufwändig sind (das Datenvolumen beträgt häufig mehrere hundert MB), soll ein alternativer Ansatz untersucht werden. Die Grundidee beschreibt ein Matched-Filter-Ansatz unter Annahme eines linearen Mischmodells. Bei diesem Ansatz werden Spektralfilter mit einer zu berechnenden, frei programmierbaren Transmission vor einer herkömmlichen Grauwertkamera platziert. Somit gilt es zu ermitteln, welche spektrale Transmission einzustellen ist, damit die Grauwertkamera direkt die Materialanteile aufzeichnet (Spektralfilterentwurf). Die Aufzeichnung von Grauwertbildern an mehreren hundert Wellenlängen sowie deren Nachverarbeitung entfallen dadurch.

Aufgabenstellung

Für die mathematische Beschreibung von Materialmischungen existiert eine Vielzahl an Mischmodellen. Je nach Mischprobe ist eines dieser Modelle gegenüber den anderen Modellen vorzuziehen oder eine Überlagerung der Modelle ermöglicht die Beschreibung der Materialmischung mit den geringsten Abweichungen. \n

Innerhalb der Arbeit soll untersucht, wie mithilfe von Spektralfiltern vor der eigentlichen Materialanteilsschätzung das am besten geeignetste Mischmodell bestimmt werden. In einem zweiten Schritt sollen für die jeweiligen Mischmodelle Verfahren für die Berechnung der Spektralfilter für die Anteilsschätzung hergeleitet werden.

Kenntnisse

- Erste Erfahrungen im Bereich der Bildverarbeitung wünschenswert, nicht zwingend
- Grundlegende Programmierkenntnisse in Matlab
- Freude am wissenschaftlichen Arbeiten

Forschungsgebiet

- Signalverarbeitung

Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Mechatronik
- Maschinenbau
- Informatik

Ausrichtung

- Signalanalyse

Start

ab sofort

Links

[Forschungsprojekt](#)

[Mitarbeiter](#)

Ansprechpartner

M.Sc. Wolfgang Krippner
Westhochschule, Hertzstr. 16
06.35
Zimmer 118
wolfgang.krippner@kit.edu
Tel.:(0721) 608 - 44622

