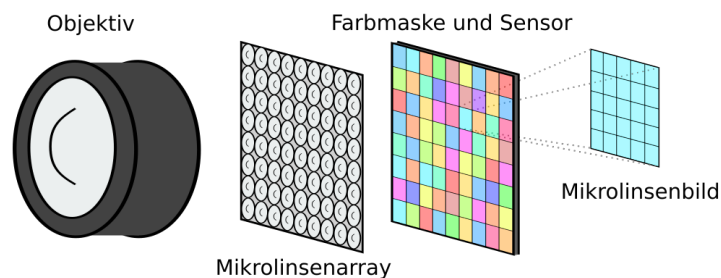


Bachelorarbeit, Masterarbeit

Simulation einer spektralen Lichtfeldkamera

Motivation

Im Licht einer realen Szene sind viele Informationen enthalten. Im Rahmen der geometrischen Optik kann die Strahldichte einer Szene durch Sieben Variable parametrisiert werden: drei Ortskoordinaten, zwei Winkelkoordinaten, eine Wellenlängenkoordinate und die Zeit. Eine gewöhnliche Kamera nimmt eine niedrigdimensionale Projektion dieser sogenannten plenoptischen Funktion auf. In der Regel beschreibt ein Foto nur zwei Ortskoordinaten und drei diskrete Farbkanäle (RGB), über die restlichen Variablen wird im Zuge der Aufnahme des Fotos integriert. In vielen Anwendungen ist es jedoch sinnvoll, mehr Information der plenoptischen Funktion zu konservieren. Durch Aufnahme des Spektrums einer Szene lassen sich beispielsweise Materialien klassifizieren und chemische Zusammensetzungen bestimmen. Speichert man jedoch die Winkelabhängigkeit der in die Kamera einfallenden Strahlen kann die Szene aus verschiedenen Perspektiven beschrieben oder auch die Tiefenschärfe erhöht werden.



Schematische Skizze einer hyperspektralen Lichtfeldkamera

Aufgabenstellung

Im Rahmen der Arbeit soll eine neuartige spektrale Kamera modelliert und in einer bestehenden Raytracing-Umgebung simuliert werden. Die im obigen Bild dargestellte Lichtfeldkamera besteht im Wesentlichen aus einem Objektiv, einem Mikrolinsenarray und einem farbkodierten Sensor. Die Farbmaske ist so gewählt, dass jeweils ein Mikrolinsenbild mit gleicher Farbe kodiert wird. Anhand von Testszenen soll das Sensorbild der simulierten Kamera erzeugt werden. Da die spektrale Dimension durch die Aufnahme stark unterabgetastet sind, bedarf es einer Rekonstruktion beruhend auf Verfahren des Compressed Sensing. Hierbei wird ausgenutzt, dass natürliche Bilder in einer entsprechenden Basis (z.B. Wavelet) dünnbesetzt sind. Aus den erzeugten Sensordaten sollen die spektralen Lichtfeldbilder rekonstruiert und deren Qualität untersucht werden.

Vorkenntnisse

- Erfahrung im Bereich der Signal- und Bildverarbeitung wünschenswert
- Programmierkenntnisse in C++ wünschenswert
- Freude am wissenschaftlichen Arbeiten

Forschungsgebiet

- Bildverarbeitung
- Computational Imaging

Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Maschinenbau
- Informatik

Ausrichtung

- Modellierung
- Simulation
- Implementation

Start

Ab sofort

Links

[Forschungsprojekt](#)
[Mitarbeiterseite](#)

Ansprechpartner

M. Sc. Maximilian Schambach
Westhochschule, Hertzstr. 16
Geb. 06.35, Zimmer 120.3
schambach@kit.edu
Tel.: (0721) 608 - 44524

