

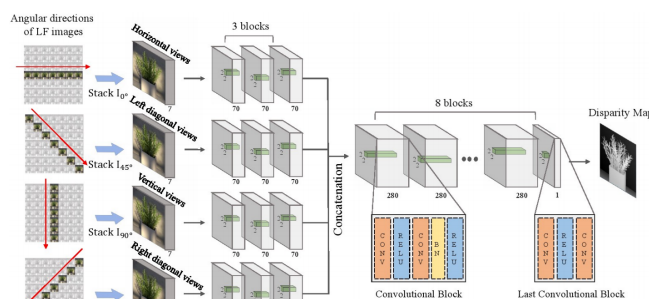
Bachelorarbeit, Masterarbeit

Tiefenberechnung aus Lichtfeldern mit künstlichen neuronalen Netzen

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. Diese sog. Plenoptische Funktion (oder Lichtfeld) enthält unter anderem Tiefeninformation der beobachteten Szene. Konventionelle Methoden berechnen eine Tiefenkarte aus Lichtfeldern mithilfe der sog. Epipolar Plane Images (EPI). Neue Verfahren berechnen die Tiefenkarte mithilfe künstlicher neuronaler Netze. Diese Verfahren zeigen in der Praxis eine bessere Performanz als konventionelle Methoden.

Der Stand der Technik hierbei ist die sog. EPI-NET Implementation ([1]: Shin, Changha, et al. 'EPINET: A Fully-Convolutional Neural Network Using Epipolar Geometry for Depth from Light Field Images.', CVPR 2018). Die Tiefenkarte wird mithilfe eines tiefen Fully Convolutional Neural Nets berechnet. Das vorgeschlagene Netz ist sehr tief und hat entsprechend viele Parameter, was wiederum zu einer langen Trainingszeit und langen Berechnungszeiten der Tiefenkarte mithilfe des trainierten Netzes führt. Darüber hinaus verwendet EPI-NET nur Teil des gegebenen Lichtfelds für die Tiefenberechnung.



Aufbau des EPI-NET [1].

Aufgabenstellung

Im Rahmen der Arbeit sollen alternative künstliche neuronale Netze entwickelt werden, um die Tiefenkarte aus Lichtfeldern zu berechnen. Besonderen Wert soll dabei auf die Performanz bzgl. der Laufzeit sowie die Verwendung des vollständigen Lichtfelds gelegt werden. In einem nächsten Schritt können ggf. auch spektral kodierte Lichtfelder untersucht werden. Mögliche Ansätze sind hierbei Fully Convolutional Neural Nets oder Recurrent Neural Nets. Als Trainingsdaten dienen gelabelte, gerenderte Daten, die vom Heidelberg Collaboratory for Image Processing (HCI) zur Verfügung gestellt werden.

Vorkenntnisse

- Programmierkenntnisse in Python und Erfahrung mit Keras wünschenswert

Forschungsgebiet

- Bildverarbeitung
- Computational Imaging

Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Mechatronik
- Informatik

Ausrichtung

- Methodenentwicklung
- Implementation
- Analyse

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

