

Seminar Integrierte Systeme: Image Signal Processing for Computer Vision

Im Sommersemester 2019

Kamerasysteme zur visuellen Erfassung des Umfelds stellen eine essentielle Sensorik für autonome Fahrzeuge dar. Um in allen Situationen in alltäglichen Verkehrsszenarien zuverlässig verwertbare Daten sammeln zu können, werden extreme Anforderungen an die verwendeten Kameras gestellt – beispielsweise in Bezug auf Dynamikumfang und Auflösung entfernter Objekte.

Um autonomes Fahren serientauglich zu verwirklichen, ist daher eine Optimierung aller Kamerakomponenten notwendig. Kennzeichnend für diese ist insbesondere, dass das Optimum durch eine perfekte Interpretierbarkeit der Daten durch Computer Vision (CV) Systeme definiert ist. Dies steht in Kontrast zu traditionellem Kameradesign, in dem für den menschlichen Sehsinn optimiert wird.

Ein Element der Kamera, das besonders durch die Optimierung für den menschlichen Sehsinn gekennzeichnet ist, ist der Image Signal Processor (ISP). In diesem werden unter anderem Sensorkorrekturen und Verarbeitungsschritte zur Verbesserung der Bildqualität durchgeführt und so aus Kamera-Rohdaten vom Betrachter interpretierbare Bilder erzeugt.

In aktuellen Publikationen wurden die Einflüsse einzelner Stufen bestehender ISP Pipelines auf CV Systeme untersucht und neue Ansätze für ISP Designs aus den Anforderungen der CV abgeleitet. Im Rahmen des Seminars sollen die Ergebnisse dieser Untersuchungen recherchiert und zu einem Konzept für einen CV-optimierten ISP zusammengefasst werden.

Zum Einstieg empfohlene Literatur

- Heide, F., Steinberger, M., Tsai, Y. T., Rouf, M., Pajak, D., Reddy, D., ... & Kautz, J. (2014). FlexISP: A flexible camera image processing framework. *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, 33(6), 231.
- Buckler, M., Jayasuriya, S., & Sampson, A. (2017). Reconfiguring the imaging pipeline for computer vision. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision* (pp. 975-984).
- Diamond, S., Sitzmann, V., Boyd, S., Wetzstein, G., & Heide, F. (2017). Dirty pixels: Optimizing image classification architectures for raw sensor data. *arXiv preprint arXiv:1701.06487*.

Ansprechpartner

Korbinian Weikl, M.Sc.
korbinian.weikl@bmw.de
+49-151-601-48831