



Erkennung von dynamischen Objekten in Stereobilddaten

Masterarbeit

von

Daniel Jung

31.10.2018

| | |
|------------|--------------------------------|
| Betreuer: | M. Sc. Martin Herrmann |
| 1. Prüfer: | Prof. Dr.-Ing. Klaus Dietmayer |
| 2. Prüfer: | Prof. Dr. Frank Steiper |

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Titel

Erkennung von dynamischen Objekten in Stereobilddaten

bis auf die offizielle Betreuung selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe und die benutzten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben sind. Aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommene Gedanken sind jeweils unter Angabe der Quelle als solche kenntlich gemacht.

Ich erkläre außerdem, dass die vorliegende Arbeit entsprechend den Grundsätzen guten wissenschaftlichen Arbeitens gemäß der „Satzung der Universität Ulm zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ erstellt wurde.

Ulm, den 31.10.2018

Daniel Jung

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Bildverarbeitung | 1 |
| 2 | Kalibrierung | 3 |
| 2.1 | Single-Kamera-Kalibrierung | 3 |
| 2.2 | Stereokalibrierung | 3 |
| 2.3 | Rektifizierung | 3 |
| 3 | Background Subtraction | 5 |
| 4 | Stereoberechnung | 7 |
| 4.1 | Globale Verfahren | 7 |
| 4.2 | Lokale Verfahren | 7 |
| 4.3 | Kombinierte Verfahren | 7 |
| 5 | Segmentierung | 9 |
| 5.1 | Region Growing Algorithmus | 9 |
| 5.2 | DBScan Algorithmus | 9 |
| 5.3 | Kombinierte Segmentierung | 9 |
| 6 | Klassifikation | 11 |
| 6.1 | K-Nearest-Neighbor Klassifikation | 11 |
| 6.2 | Support Vector Machine | 11 |
| 6.3 | Neuronales Netz | 11 |
| 7 | Evaluation Background Subtraction | 13 |
| 8 | Evaluation Stereoberechnung | 15 |
| 9 | Fahrzeugdetektion | 17 |

1 Bildverarbeitung

2 Kalibrierung

2.1 Single-Kamera-Kalibrierung

2.2 Stereokalibrierung

2.3 Rektifizierung

3 Background Subtraction

Definition bzw. Problemstellung

Zwei Verfahren mit Framedifference und Tiefpassfiltern -> Problematik Rauschen

4 Stereoberechnung

4.1 Globale Verfahren

4.2 Lokale Verfahren

4.3 Kombinierte Verfahren

5 Segmentierung

5.1 Region Growing Algorithmus

5.2 DBScan Algorithmus

5.3 Kombinierte Segmentierung

6 Klassifikation

6.1 K-Nearest-Neighbor Klassifikation

6.2 Support Vector Machine

6.3 Neuronales Netz

7 Evaluation Background Subtraction

8 Evaluation Stereoberechnung

9 Fahrzeugdetektion

