

Ruhr-Universität Bochum

Bachelorarbeit

Pose Estimation in Gebäuden anhand von simulierten 3D Daten und Convolutional Neural Networks

Schriftliche Prüfungsarbeit
für die Bachelor-Prüfung des Studiengangs Angewandte Informatik an der
Ruhr-Universität Bochum

vorgelegt von
Abdullah Sahin

am
Lehrstuhl für Informatik im Bauwesen
Prof. Dr.-Ing Markus König

Abgabedatum:	April 4th, 2019
Matrikelnummer:	108016202304
1. Prüfer:	Prof. Dr.-Ing. Markus König
2. Prüfer:	Patrick Herbers, M. Sc.

Abstract

.....

Erklärung

Ich erkläre, dass das Thema dieser Arbeit nicht identisch ist mit dem Thema einer von mir bereits für eine andere Prüfung eingereichte Arbeit.

Ich erkläre weiterhin, dass ich die Arbeit nicht bereits an einer anderen Hochschule zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht habe.

Ich versichere, dass ich die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, habe ich unter Angabe der Quellen der Entlehnung kenntlich gemacht. Dies gilt sinngemäß auch für gelieferte Zeichnungen, Skizzen, bildliche Darstellungen und dergleichen.

Statement

I hereby declare that except where the specific reference is made to the work of others, the contents of this thesis are original and have not been submitted in whole or in part for consideration for any other degree or qualification in this, or any other university.

This thesis is my own work and contains nothing which is the outcome of work done in collaboration with others, except as specified in the text.

Datum

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	2
3	Stand der Forschung	3
4	Methodology	3
5	Discussion	3
6	Fazit	3

1 Einleitung

Fügen Sie hier Ihren Text ein. Klicken Sie nach der Prüfung auf die farbig unterlegten Textstellen. oder nutzen Sie diesen Text als Beispiel für ein Paar Fehler , die Language-Tool erkennen kann: Ihm wurde Angst und bange. Mögliche stilistische Probleme werden blau hervorgehoben: Das ist besser wie vor drei Jahren. Eine Rechtschreibprüfun findet findet übrigens auch statt. Donnerstag, den 23.01.2019 war gutes Wetter. Die Beispiel endet hier.

2 Grundlagen

In der Objekterkennung [3, 2] sowie bei der Klassifizierung von Bildern [5, 4] werden CNNs erfolgreich eingesetzt. Seit Kurzem werden CNNs auch im Anwendungsgebieten der Lokalisierung verwendet. Zum Beispiel verwenden *Parisotto et al.* CNNs in Bezug auf das SLAM Problem [7], *Melekhov et al.* schätzen anhand CNNs die relative Pose zweier Kameras [6]. *Constante et al.* und *Wang et el.* setzen es im Bereich der visuellen Odometrie ein [1, 8].

Geleitet von State-of-the-Art Ergebnissen der CNNs stellen *Kendall et al.* PoseNet vor.

3 Stand der Forschung

4 Methodology

5 Discussion

6 Fazit

Literatur

- [1] G. Costante, M. Mancini, P. Valigi, and T. A. Ciarfuglia. Exploring representation learning with CNNs for frame-to-frame ego-motion estimation. 1(1):18–25. ISSN 2377-3766, 2377-3774. doi: 10.1109/LRA.2015.2505717. URL <http://ieeexplore.ieee.org/document/7347378/>.
- [2] R. Girshick. Fast r-CNN. URL <http://arxiv.org/abs/1504.08083>.
- [3] R. Girshick, J. Donahue, T. Darrell, and J. Malik. Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation. URL <http://arxiv.org/abs/1311.2524>.
- [4] K. He, X. Zhang, S. Ren, and J. Sun. Deep residual learning for image recognition. URL <http://arxiv.org/abs/1512.03385>.
- [5] A. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. E. Hinton. ImageNet classification with deep convolutional neural networks. In F. Pereira, C. J. C. Burges, L. Bottou, and K. Q. Weinberger, editors, *Advances in Neural Information Processing Systems 25*, pages 1097–1105. Curran Associates, Inc. URL <http://papers.nips.cc/paper/4824-imagenet-classification-with-deep-convolutional-neural-networks.pdf>.
- [6] I. Melekhov, J. Ylioinas, J. Kannala, and E. Rahtu. Relative camera pose estimation using convolutional neural networks. In J. Blanc-Talon, R. Penne, W. Philips, D. Popescu, and P. Scheunders, editors, *Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems*, volume 10617, pages 675–687. Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-70352-7 978-3-319-70353-4. doi: 10.1007/978-3-319-70353-4_57. URL http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-70353-4_57.
- [7] E. Parisotto, D. S. Chaplot, J. Zhang, and R. Salakhutdinov. Global pose estimation with an attention-based recurrent network. In *2018 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW)*, pages 350–35009. IEEE. ISBN 978-1-5386-6100-0. doi: 10.1109/CVPRW.2018.00061. URL <https://ieeexplore.ieee.org/document/8575522/>.
- [8] S. Wang, R. Clark, H. Wen, and N. Trigoni. DeepVO: Towards end-to-end visual odometry with deep recurrent convolutional neural networks. In *2017 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, pages 2043–2050. IEEE. ISBN 978-1-5090-4633-1. doi: 10.1109/ICRA.2017.7989236. URL <http://ieeexplore.ieee.org/document/7989236/>.