

Erkennung und Auslesen von Nummernschildern aus Bilddateien mithilfe von Deep Learning und Optical Character Recognition

Christian Peters

1. März 2021

Veranstaltung: Fallstudien II
Dozent: Prof. Dr. Markus Pauly
Gruppe: Anne-Sophie Bollmann, Susanne Klöcker,
Pia von Kolken, Christian Peters

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Datenbeschreibung	1
3	Methodik	2
3.1	Allgemeine Vorgehensweise	2
3.2	Convolutional Neural Networks	2
3.3	Zeichenerkennung mit OpenCV und Tesseract	2
4	Ergebnisse	2
5	Zusammenfassung	2
	Literatur	3

1 Einleitung

Die automatisierte Erkennung von Nummernschildern aus Bilddateien ist ein wichtiger Bestandteil vieler moderner Verkehrssysteme und kommt beispielsweise in Parkhäusern, Mautstellen oder bei der Identifikation gestohlener Fahrzeuge zum Einsatz [6].

Das Ziel dieses Projektes ist es, einen Prototypen für ein solches Erkennungssystem zu entwickeln, welcher in der Lage sein soll, erfolgreich Nummernschilder aus Bilddateien erkennen und auszulesen zu können.

Zu diesem Zweck kommen bei der Entwicklung des Prototypen Methodiken aus dem Bereich des Deep Learning, sowie der Optical Character Recognition zum Einsatz, die in Abschnitt 3 näher beschrieben werden. Ein Überblick über das vorliegende Datenmaterial, welches zum Training dieser Algorithmen verwendet wurde, wird in Abschnitt 2 gegeben. Abschließend werden die erzielten Ergebnisse in Abschnitt 4 beschrieben und die Stärken sowie die Schwächen des Prototypen diskutiert.

Der gesamte Quellcode dieses Projekts ist Open Source und kann unter https://github.com/cxan96/license_plate_detection abgerufen werden.

2 Datenbeschreibung

Der vorliegende Datensatz besteht aus insgesamt 949 Bildern von Autos mit Nummernschildern.¹ Die Bilder wurden in den Regionen Brasilien, Europa, Rumänien und USA aufgenommen.

Zu jedem Bild liegen außerdem Informationen zur Position des Nummernschildes innerhalb des Bildes anhand von Pixel Koordinaten vor. Die Position des Nummernschildes ist dabei durch die Koordinaten x_{\min} , x_{\max} , y_{\min} , y_{\max} relativ zur linken oberen Ecke des Bildes eindeutig spezifiziert.

In Abbildung 1 sind drei Beispielbilder aus dem Datensatz dargestellt. Die Koordinaten der Nummernschilder sind anhand der roten Rechtecke eingezeichnet.



Abbildung 1: Drei Beispiele aus dem vorliegenden Datensatz. Die Nummernschilder sind anhand ihrer Koordinaten rot umrandet.

¹Die Originaldaten sind unter https://github.com/phibuc/Lab_FS_Data, sowie unter <https://github.com/RobertLucian/license-plate-dataset> einsehbar.

3 Methodik

3.1 Allgemeine Vorgehensweise

3.2 Convolutional Neural Networks

3.3 Zeichenerkennung mit OpenCV und Tesseract

4 Ergebnisse

5 Zusammenfassung

Literatur

- [1] M. Abadi, A. Agarwal, P. Barham, E. Brevdo, Z. Chen, C. Citro, G. S. Corrado, A. Davis, J. Dean, M. Devin, S. Ghemawat, I. Goodfellow, A. Harp, G. Irving, M. Isard, Y. Jia, R. Jozefowicz, L. Kaiser, M. Kudlur, J. Levenberg, D. Mané, R. Monga, S. Moore, D. Murray, C. Olah, M. Schuster, J. Shlens, B. Steiner, I. Sutskever, K. Talwar, P. Tucker, V. Vanhoucke, V. Vasudevan, F. Viégas, O. Vinyals, P. Warden, M. Wattenberg, M. Wicke, Y. Yu, and X. Zheng. TensorFlow: Large-scale machine learning on heterogeneous systems, 2015. Software available from <http://www.tensorflow.org>.
- [2] G. Bradski. The OpenCV Library. *Dr. Dobb's Journal of Software Tools*, 2000.
- [3] F. Chollet. *Deep Learning with Python*. Manning Publications Co., 2017.
- [4] I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville. *Deep Learning*. MIT Press, 2016. <http://www.deeplearningbook.org>.
- [5] M. A. Nielsen. *Neural Networks and Deep Learning*. Determination Press, 2015. <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>.
- [6] S. M. Silva and C. R. Jung. License plate detection and recognition in unconstrained scenarios. In *2018 European Conference on Computer Vision (ECCV)*, pages 580–596, Sep 2018.
- [7] R. Smith. An overview of the tesseract ocr engine. *Ninth International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2007)*, 2:629–633, 2007.