

Image Text Enhancer

Algorithm Engineering 2026 Project Paper

Daniel Motz
Friedrich Schiller University Jena
Germany
daniel.motz@uni-jena.de

Leonard Teschner
Friedrich Schiller University Jena
Germany
leonard.teschner@uni-jena.de

Mher Mnatsakanyan
Friedrich Schiller University Jena
Germany
mher.mnatsakanyan@uni-jena.de

Abstract

The five-finger pattern [?]:

- (1) **Topic and background:** What topic does the paper deal with? What is the point of departure for your research? Why are you studying this now?
- (2) **Focus:** What is your research question? What are you studying precisely?
- (3) **Method:** What did you do?
- (4) **Key findings:** What did you discover?
- (5) **Conclusions or implications:** What do these findings mean? What broader issues do they speak to?

Keywords

noise reduction, background removal, image filter

1 Introduction

1.1 Background

Motivation: - Viele handschriftliche oder gedruckte Dokumente werden heutzutage mit dem Smartphone, oder im Zuge der Digitalisierung mit Druckern gescannt. Dabei entstehen häufig Bilder mit schlechter Qualität, die schwer lesbar, für Mensch und Maschine sind. Schlechte Qualität ist in diesem Kontext durch schlechte Beleuchtung, Schatten, Verzerrungen, Rauschen oder ungleichmäßigen Kontrast gekennzeichnet. - Solche Bilder sind problematisch, wenn sie weiterverwendet werden sollen, beispielsweise um sie zu archivieren, zu drucken oder mittels OCR in maschinenlesbaren Text umzuwandeln.

1.2 Related Work

drei Paper wurden uns empfohlen:

- Adaptive Thresholding Methods for Documents Image Binarization [1]: Das Bild wird in Fenster aufgeteilt. Für jedes Fenster wird ein Thresholdingvalue T berechnet. In jedem Fenster wird die minimum σ_{min} und maximum σ_{max} Standardabweichungen aller Fenster verwendet, um adaptiv den Threshold T zu bestimmen. Jeder Pixelwert $i(x, y)$ des Fensters wird anschliessend mit dem Threshold verglichen: Ist der Wert kleiner wird der Pixel schwarz und sonst weiss.

$$T = m_w - \frac{m_w^2 - \sigma_w}{(m_g + \sigma_w) \times (\sigma_{adaptive} + \sigma_w)} \quad (1)$$

$$\sigma_{adaptive} = \frac{\sigma_w - \sigma_{min}}{\sigma_{max} - \sigma_{min}} \quad (2)$$

$$I(x, y) = \begin{cases} \text{black,} & \text{if } i(x, y) < T \\ \text{white,} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

- Adaptive Thresholding using the Integral Image [2]

- Binarization of historical document images using the local maximum and minimum [3]

1.3 Our Contributions

- kostenloses Tool/executable um die Qualität von gescannten Bildern zu verbessern, bevor sie beispielsweise versendet, gedruckt oder archiviert werden. - Verbessert die Arbeit der Related Work, durch ... - Kann beispielsweise für die Digitalisierung von Büchern, Dokumenten und handschriftlichen Akten oder Notizen genutzt werden. So wird eine gute, digitale Lesbarkeit und Wiederverwendung ermöglicht. - OpenMP und C++ Implementierung mit CMake Build System.

1.4 Outline

Dieses Paper ist wie folgt gegliedert: In Abschnitt 2 beschreiben wir den entwickelten Algorithmus. In Abschnitt 3 zeigen wir die performance unseres Algorithmus anhand von Experimenten. Abschließend fassen wir in Abschnitt 4 unsere Ergebnisse zusammen und geben einen Ausblick auf mögliche zukünftige Arbeiten.

2 The Algorithm

3 Experiments

4 Conclusions

References

- [1] Bilal Bataineh, Siti Abdullah, Khairuddin Omar, and Mohammad Faizul Nasrudin. 2011. Adaptive Thresholding Methods for Documents Image Binarization, Vol. 6718. 230–239. doi:10.1007/978-3-642-21587-2_25
- [2] Derek Bradley and Gerhard Roth. 2007. Adaptive Thresholding using the Integral Image. *J. Graphics Tools* 12 (01 2007), 13–21. doi:10.1080/2151237X.2007.10129236
- [3] Bolan Su, Shijian Lu, and Chew Lim Tan. 2010. Binarization of historical document images using the local maximum and minimum. In *Proceedings of the 9th IAPR International Workshop on Document Analysis Systems* (Boston, Massachusetts, USA) (DAS '10). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 159–166. doi:10.1145/1815330.1815351