

Arabic Manuscript Author Verification Using Deep Convolutional Networks

Andrei Boiarov*, Alexander Senov†, Alexander Knysh‡ and Dmitry Shalymov§

*†§ Faculty of Mathematics and Mechanics

Saint Petersburg State University

Saint Petersburg, Russia

Email: *a.boiarov@spbu.ru, †alexander.senov@gmail.com, §dmitry.shalymov@gmail.com

‡Department of Near Eastern Studies

University of Michigan

Ann Arbor, Michigan 48104-1608, USA

Email: alknysh@umich.edu

Abstract—The abstract goes here. The length of the abstract should not exceed 150 words.

Замечания

- 1) The Method, The Data и заголовок — "рабочие" названия
- 2) Упор на authorship attribution via deep learning, без акцента на аль-Макризи
- 3) По authorship attribution гугль молчит, есть схожие направления: author identification и author verification, возможно стоит отойти к ним
- 4) Возможно, я неправильно форматировал список авторов, надо будет посмотреть.
- 5) Предположительное распределение текста:
 - 2 колонки (неполных — на первой странице) — Introduction
 - 1 колонка — The Data
 - 2 колонки — The Method
 - 2 колонки — Results and Discussion
 - 1/2 колонки — Conclusion
 - 1 колонка — Bibliography

Получается 8 и 1/2 - можно урезать The Method и The Data

- 6) Позже надо будет удалить весь русский язык и пакет lmodern

I. Introduction

- 1) Важность задачи handwritten text visual author verification
- 2) Текущее состояние дел по handwritten text author verification
- 3) Актуальность deep learning подхода к классификации изображений
- 4) Акцент на том, что в authorship attribution/verification/etc deep learning не применялся, в этом новизна
- 5) Описание задачи (Problem statement): верификация авторства рукописи (изображения) посредством deep learning
- 6) Описание секций

Identify applicable sponsor/s here. If no acknowledgements, delete this line.

II. The Data

Небольшой раздел, не более чем одной колонки.

- 1) Почему задача верификации именно авторства аль-Макризи актуальна, цитирование Ноаха (это, в принципе, можно попросить написать Кныша)
- 2) Описания данных:
 - a) что за данные
 - b) структура (страницы),
 - c) предобработка (обрезание и скэйлинг до 700x500),

III. The Method

- 1) Описание общей структуры, желательно с блок-схемой:
 - a) Train: картинка страницы [→ предобработка] → выделение патчей → тренировка сети
 - b) Application: картинка страницы [→ предобработка] → выделение патчей → классификация патчей → классификация страницы

Тут кроме того важно явно прописать, что мы рассматриваем authorship attribution/verification как задачу классификации

- 2) Подраздел — описание способа(способов?) выделения патчей, перевода их к размеру для сетки
- 3) Подраздел — описание сети: архитектура, обучение
- 4) Подраздел — метод определения, какому автору принадлежит документ (среднее значение вероятностей)

IV. Results and Discussion

- 1) Подраздел — результаты решения задачи классификации патчей

- 2) Подраздел — рассуждение на тему сети, визуализация скрытых слоев
- 3) Подраздел — результаты решения задачи классификации страниц, пара картинок известных классов (о применении на Хитат в этой статье не стоит говорить, только если во 2-м разделе и заключении про "дальнейшие направления исследований").

V. Conclusion

- 1) лаблабла
- 2) сказать про компоненты связности
- 3) сказать про другие дальнейшие улучшения — больше данных, больше слоев
- 4) сказать про Хитат

References

- [1] M. Bulacu, L. Schomaker, A. Brink "Text-independent writer identification and verification on offline arabic handwriting," in Proc. 9th International Conference on Document Analysis and Recognition, ICDAR, Curitiba, 2007, pp. 769–773.
- [2] D. Fecker, A. Asi, W. Pantke, V. Märgner, J. El-Sana, T. Fingscheidt "Document Writer Analysis with Rejection for Historical Arabic Manuscripts," in Proc. 14th International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition, ICFHR, Crete, 2014, pp. 743–748.
- [3] Y. Lecun, Y. Bengio, G. Hinton, "Deep learning," Nature, no. 521, pp. 436–444, May. 2015.
- [4] Y. Lecun, L. Bottou, Y. Bengio, P. Haffner, "Gradient-based learning applied to document recognition," in Proc. of the IEEE, 1998, pp. 2278–2324.
- [5] A. Krizhevsky, I. Sutskever, G. Hinton, "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks," in Advances in Neural Information Processing Systems, vol. 25, 2012, pp. 1097–1105.
- [6] C. Szegedy, W. Liu, Y. Jia, P. Sermanet, S. Reed, D. Anguelov, D. Erhan, V. Vanhoucke, A. Rabinovich, "Going deeper with convolutions," in Proc. of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Boston, 2015, pp. 1–9.
- [7] O. Granichin, V. Volkovich, D. Toledano-Kitai, Randomized Algorithms in Automatic Control and Data Mining. Springer-Verlag: Heidelberg, New York, Dordrecht, London, 2015, 251 p.
- [8] G. O. Young, "Synthetic structure of industrial plastics (Book style with paper title and editor)," in Plastics, 2nd ed. vol. 3, J. Peters, Ed. New York: McGraw-Hill, 1964, pp. 15–64.
- [9] W.-K. Chen, Linear Networks and Systems (Book style). Belmont, CA: Wadsworth, 1993, pp. 123–135.
- [10] B. Smith, "An approach to graphs of linear forms (Unpublished work style)," unpublished.
- [11] E. H. Miller, "A note on reflector arrays (Periodical style—Accepted for publication)," IEEE Trans. Antennas Propagat., to be published.
- [12] J. Wang, "Fundamentals of erbium-doped fiber amplifiers arrays (Periodical style—Submitted for publication)," IEEE J. Quantum Electron., submitted for publication.
- [13] J. U. Duncombe, "Infrared navigation—Part I: An assessment of feasibility (Periodical style)," IEEE Trans. Electron Devices, vol. 11, no. 1, pp. 34–39, Jan. 1959.
- [14] S. P. Bingulac, "On the compatibility of adaptive controllers (Published Conference Proceedings style)," in Proc. 4th Annu. Allerton Conf. Circuits and Systems Theory, New York, 1994, pp. 8–16.
- [15] J. Williams, "Narrow-band analyzer (Thesis or Dissertation style)," Ph.D. dissertation, Dept. Elect. Eng., Harvard Univ., Cambridge, MA, 1993.
- [16] J. P. Wilkinson, "Nonlinear resonant circuit devices (Patent style)," U.S. Patent 3 624 12, July 16, 1990.
- [17] IEEE Criteria for Class IE Electric Systems (Standards style), IEEE Standard 308, 1969.
- [18] R. J. Vidmar. (1992, August). On the use of atmospheric plasmas as electromagnetic reflectors (Online Source Style). IEEE Trans. Plasma Sci. [Online]. 21(3). pp. 876–880. Available: <http://www.halcyon.com/pub/journals/21ps03-vidmar>