**Лаба 1**

**ФИО**

Кривоносова Е.С., Черникова П.В. (группа 6112-100503D)

**Topic**

Age Estimation; Morphs; Facial Recognition

**Описание предметной области**

Данный топик охватывает исследования в области автоматического распознавания лиц, оценки возраста. Автоматическая оценка возраста (AAE) привлекает внимание из-за широкого спектра возможных применений. Свёрточная нейронная сеть(CNN) – специальная архитектура искусственных нейронных сетей, нацеленная на эффективное распознавание образов, входит в состав технологий глубокого обучения. Гистограмма ориентированных градиентов, HOG) — дескрипторы особых точек, которые используются в компьютерном зрении и обработке изображений с целью распознавания объектов. Данная техника основана на подсчете количества направлений градиента в локальных областях изображения.

**Недостаток (Gap)**

Результаты экспериментов и методов не могут автоматически в точности определить возраст из-за большой вариативности внешнего вида и ряда других внешних и внутренних факторов. Автоматическая оценка возраста включает определенные этапы: определение подходящего шаблона старения для конкретного лица и определение положения лица. Такие условия не будут работать для всех случаев. Например, тестирование на лицах разных национальностей и расовых лицах, будут давать наибольшую ошибку в тестах на пересечении национальностей.

**Идея**

Для решения проблемы автоматической оценки возраста мы можем предложить улучшить алгоритмы и модели машинного обучения. Системы оценки возраста могут быть улучшены путем обучения моделей на большем и разнообразном наборе данных, включающих представителей разных национальностей. Это поможет снизить вероятность ошибок и повысить точность определения возраста.

**Краткий текст обзора**

Проблема определения возраста является актуальной исследовательской темой, которой занимаются многие ученые. Существует несколько подходов к решению этой проблемы, но они все имеют свои недостатки. Один из недостатков состоит в том, что существующие методы определения возраста через распознавание лиц[2],[4] часто основаны на использовании шаблонов и морфов[9],[10],[12],[13], которые могут быть неподходящими для разных национальностей[8],[11]. Это может приводить к неточным результатам и ошибкам в определении возраста[1],[3],[5]-[7]. Анализ статей показывает, что существует потребность в разработке нового метода, который учитывает этот недостаток и обеспечивает более точную и надежную возрастную оценку. Исходя из этого недостатка, мы предлагаем разнообразить систему шаблонов, которые будут учитывать разнообразие национальностей и будет обеспечивать более точную возрастную оценку.

[1]

X. Geng, Z.-H. Zhou, и K. Smith-Miles, «Automatic Age Estimation Based on Facial Aging Patterns», *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.*, т. 29, вып. 12, сс. 2234–2240, 2007, doi: [10.1109/TPAMI.2007.70733](https://doi.org/10.1109/TPAMI.2007.70733).

[2]

N. Hewahi, A. Olwan, N. Tubeel, S. EL-Asar, и Z. Abu-Sultan, «Age Estimation based on Neural Networks using Face Features», *Age Estimation based on Neural Networks using Face Features*, т. 1, вып. 2, сс. 61–67, 2010.

[3]

Unsang Park, Yiying Tong, и A. K. Jain, «Age-Invariant Face Recognition», *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.*, т. 32, вып. 5, сс. 947–954, 2010, doi: [10.1109/TPAMI.2010.14](https://doi.org/10.1109/TPAMI.2010.14).

[4]

C. Fernández, I. Huerta, и A. Prati, «A Comparative Evaluation of Regression Learning Algorithms for Facial Age Estimation», в *Face and Facial Expression Recognition from Real World Videos*, т. 8912, Q. Ji, T. B. Moeslund, G. Hua, и K. Nasrollahi, Ред., в Lecture Notes in Computer Science, vol. 8912. , Cham: Springer International Publishing, 2015, сс. 133–144. doi: [10.1007/978-3-319-13737-7\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-13737-7_12).

[5]

I. Huerta, C. Fernández, и A. Prati, «Facial Age Estimation Through the Fusion of Texture and Local Appearance Descriptors», в *Computer Vision - ECCV 2014 Workshops*, т. 8926, L. Agapito, M. M. Bronstein, и C. Rother, Ред., в Lecture Notes in Computer Science, vol. 8926. , Cham: Springer International Publishing, 2015, сс. 667–681. doi: [10.1007/978-3-319-16181-5\_51](https://doi.org/10.1007/978-3-319-16181-5_51).

[6]

K.-H. Liu, S. Yan, и C.-C. J. Kuo, «Age Estimation via Grouping and Decision Fusion», *IEEE Trans.Inform.Forensic Secur.*, т. 10, вып. 11, сс. 2408–2423, 2015, doi: [10.1109/TIFS.2015.2462732](https://doi.org/10.1109/TIFS.2015.2462732).

[7]

G. Panis и A. Lanitis, «An Overview of Research Activities in Facial Age Estimation Using the FG-NET Aging Database», в *Computer Vision - ECCV 2014 Workshops*, т. 8926, L. Agapito, M. M. Bronstein, и C. Rother, Ред., в Lecture Notes in Computer Science, vol. 8926. , Cham: Springer International Publishing, 2015, сс. 737–750. doi: [10.1007/978-3-319-16181-5\_56](https://doi.org/10.1007/978-3-319-16181-5_56).

[8]

R. R. Atallah, A. Kamsin, M. A. Ismail, S. A. Abdelrahman, и S. Zerdoumi, «Face Recognition and Age Estimation Implications of Changes in Facial Features: A Critical Review Study», *IEEE Access*, т. 6, сс. 28290–28304, 2018, doi: [10.1109/ACCESS.2018.2836924](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2836924).

[9]

M. Duan, K. Li, и K. Li, «An Ensemble CNN2ELM for Age Estimation», *IEEE Trans.Inform.Forensic Secur.*, т. 13, вып. 3, сс. 758–772, 2018, doi: [10.1109/TIFS.2017.2766583](https://doi.org/10.1109/TIFS.2017.2766583).

[10]

J. Wan, Z. Tan, Z. Lei, G. Guo, и S. Z. Li, «Auxiliary Demographic Information Assisted Age Estimation With Cascaded Structure», *IEEE Trans. Cybern.*, т. 48, вып. 9, сс. 2531–2541, 2018, doi: [10.1109/TCYB.2017.2741998](https://doi.org/10.1109/TCYB.2017.2741998).

[11]

H. Liu, J. Lu, J. Feng, и J. Zhou, «Ordinal Deep Learning for Facial Age Estimation», *IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol.*, т. 29, вып. 2, сс. 486–501, 2019, doi: [10.1109/TCSVT.2017.2782709](https://doi.org/10.1109/TCSVT.2017.2782709).

[12]

A. Othmani, A. R. Taleb, H. Abdelkawy, и A. Hadid, «Age estimation from faces using deep learning: A comparative analysis», *Computer Vision and Image Understanding*, т. 196, сс. 3–23, 2020, doi: [10.1016/j.cviu.2020.102961](https://doi.org/10.1016/j.cviu.2020.102961).

[13]

S. Venkatesh, K. Raja, R. Ramachandra, и C. Busch, «On the Influence of Ageing on Face Morph Attacks: Vulnerability and Detection». arXiv, 2020 г. Просмотрено: 22 февраль 2024 г. [Онлайн]. Доступно на: <http://arxiv.org/abs/2007.02684>