

ИССЛЕДОВАНИЕ И АПРОБАЦИЯ МЕТОДОВ СКЕЛЕТИЗАЦИИ И ОЦЕНКИ МИМИКИ**Торопов А.Г. (ИТМО)****Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент, Самарин А.В. (ИТМО)**

Введение. В последние годы развитие технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта позволило значительно улучшить анализ видеоданных. Одним из важных направлений является исследование методов скелетизации и оценки мимики, что особенно актуально для систем автоматизированного прокторинга и мониторинга поведения пользователей [1, 2, 4]. Определение позы и анализ выражений лица позволяют повысить объективность и точность контроля за соблюдением регламентов во время экзаменационных сессий и других удалённых мероприятий. Данное исследование направлено на анализ существующих методов скелетизации и оценки мимики, их апробацию, а также выбор наиболее эффективных решений.

Основная часть. В настоящее время разработано множество методов для анализа видеоизображений, продемонстрировавших свою эффективность в различных приложениях, включая биометрию и мониторинг поведения [3, 5-7]. Просмотр видеозаписей экзаменов вручную занимает значительное время и иногда требует множества прокторов, что делает процесс трудоемким и дорогостоящим. Для повышения эффективности анализа экзаменационных записей необходимо исследовать методы, позволяющие автоматически оценивать мимику и движения студентов, выявлять аномальные паттерны поведения и подозрительную активность. Применение таких подходов может существенно сократить нагрузку на прокторов и повысить качество анализа видеоматериалов.

В данной работе проводится обзор современных методов обработки видеоданных и анализ эффективности их применения. Были исследованы различные подходы, основанные как на сверточных нейронных сетях, так и на трансформерных архитектурах. Произведен сравнительный анализ и тестирование, которое показало, что наилучшие результаты в контексте автоматизированного прокторинга продемонстрировали MediaPipe Pose для скелетизации движений и EmoNet для оценки мимики. Эти методы обеспечивают баланс между точностью, производительностью и требуемыми вычислительными ресурсами, а также демонстрируют высокую устойчивость к изменению условий съемки.

Выводы. Было выполнено исследование и апробация методов определения позы и распознавания мимики, применимые к анализу видеопотока. Выбраны наиболее подходящие методы: MediaPipe Pose и EmoNet. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейшего совершенствования систем прокторинга и контроля соблюдения формата экзаменов.

Список использованных источников:

1. D. J. Bora and A. K. Gupta, "Clustering approach towards image segmentation: An analytical study," *Int. J. Res. Comput. Appl. Rob.* 2 (7), 115–124 (2014). <https://doi.org/10.48550/arXiv.1407.8121>
2. Samarina, A., Savelev, A., Toropov, A. et al. Segmentation of the Iris and Pupil of the Human Eye in Images from an Infrared Camera. *Pattern Recognit. Image Anal.* 34, 855–862 (2024). <https://doi.org/10.1134/S1054661824700743>
3. L.-C. Chen, G. Papandreou, F. Schroff, and H. Adam, "Rethinking atrous convolution for semantic image segmentation," *arXiv Preprint* (2017). <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.05587>

4. O. Ronneberger, P. Fischer, and T. Brox, "U-Net: Convolutional networks for biomedical image segmentation," arXiv Preprint (2015). <https://doi.org/10.48550/arXiv.1505.04597>
5. O. Ronneberger, P. Fischer, and T. Brox, "U-Net: Convolutional networks for biomedical image segmentation," in Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention – MICCAI 2015, Ed. by N. Navab, J. Hornegger, W. Wells, and A. Frangi, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 9351 (Springer, Cham, 2015), pp. 234–241. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24574-4_28
6. Gerczuk, Maurice & Amiriparian, Shahin & Ottl, Sandra & Schuller, Björn. (2021). EmoNet: A Transfer Learning Framework for Multi-Corpus Speech Emotion Recognition. IEEE Transactions on Affective Computing. PP. 1-1. 10.1109/TAFFC.2021.3135152.
7. Sengar, Sandeep & Kumar, Abhishek & Singh, Owen. (2024). Efficient Human Pose Estimation: Leveraging Advanced Techniques with MediaPipe. 10.48550/arXiv.2406.15649.