

## Рахматуллаев В.Ф.

Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники  
Минск, Республика Беларусь  
E-mail: rakhmatullaevvalijon@gmail.com

### Распознавание небольших выражений на изображениях различными методами в Узбекистане

В данной работе проводится обзор и анализ методов распознавания небольших выражений на изображениях с учетом особенностей и опыта их применения в Узбекистане. Рассматриваются как традиционные методы обработки изображений, так и современные подходы на основе глубокого обучения, включая свёрточные нейронные сети (CNN) и методы переноса стиля. Анализируется эффективность этих методов в задачах распознавания эмоций и выражений лиц, а также их применение в области медицины, безопасности и образовательных технологий в Узбекистане.

#### Введение

Распознавание выражений на изображениях является одной из важных задач в области компьютерного зрения и искусственного интеллекта. В Узбекистане этот вопрос приобретает особую актуальность в связи с развитием технологий и увеличением спроса на автоматизированные системы анализа изображений. В данной работе рассматриваются различные методы распознавания небольших выражений и их применимость в различных областях Узбекистана.

#### Методы

1. Свёрточные нейронные сети (CNN): CNN являются основным инструментом для распознавания выражений на изображениях. Их способность выделять сложные признаки из изображений делает их эффективными для анализа выражений лиц. Модели, такие как VGGFace и ResNet, широко используются и в Узбекистане.

2. Методы переноса стиля:

Методы переноса стиля позволяют адаптировать существующие модели к новым задачам распознавания выражений. Эти методы включают использование предварительно обученных моделей и их дообучение на специализированных наборах данных, собранных в Узбекистане.

3. Традиционные методы обработки изображений:

Включают использование методов, таких как гистограммы ориентированных градиентов (HOG) и локальные бинарные шаблоны (LBP). Эти методы позволяют выделять ключевые точки лица и анализировать их изменения для распознавания выражений.

#### Применение и эффективность в Узбекистане

1. Медицина:

В медицинской диагностике методы распознавания выражений используются для анализа эмоционального состояния пациентов, включая диагностику депрессии и тревожных расстройств. Это позволяет улучшить качество медицинских услуг и ускорить процесс выявления психологических проблем.

2. Системы безопасности:

В Узбекистане активно развиваются системы видеонаблюдения и контроля доступа, в которых распознавание выражений позволяет выявлять подозрительное поведение и оперативно реагировать на потенциальные угрозы.

3. Образовательные технологии:

В образовательных учреждениях Узбекистана внедряются системы, использующие распознавание выражений для анализа внимания и эмоционального состояния учащихся, что позволяет персонализировать подход к обучению и улучшить качество образования.

#### Заключение

Современные методы распознавания небольших выражений на изображениях демонстрируют высокую эффективность и широкую применимость в различных областях Узбекистана. Свёрточные нейронные сети и методы переноса стиля особенно эффективны для решения задач данной категории, однако традиционные методы также остаются актуальными в ряде применений. Важно продолжать исследования в данной области для дальнейшего совершенствования алгоритмов и расширения областей их применения.

Ключевые слова: Распознавание выражений, свёрточные нейронные сети, методы переноса стиля, традиционные методы обработки изображений, медицина, системы безопасности, образовательные технологии, Узбекистан.

#### Список литературы

1. Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement. Consulting Psychologists Press.
2. Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 25, 1097-1105.
3. Parkhi, O. M., Vedaldi, A., & Zisserman, A. (2015). Deep Face Recognition. *British Machine Vision Conference (BMVC)*, 1-12.
4. He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep Residual Learning for Image Recognition. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 770-778. doi:10.1109/CVPR.2016.90
5. Kingma, D. P., & Ba, J. (2015). Adam: A Method for Stochastic Optimization. *International Conference on Learning Representations (ICLR)*.
6. Dalal, N., & Triggs, B. (2005). Histograms of Oriented Gradients for Human Detection. *Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 886-893. doi:10.1109/CVPR.2005.177
7. Ojala, T., Pietikainen, M., & Harwood, D. (1996). A comparative study of texture measures with classification based on featured distributions. *Pattern Recognition*, 29(1), 51-59. doi:10.1016/0031-3203(95)00067-4
8. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
9. Liu, Y., Sourina, O., & Nguyen, M. K. (2011). Real-time EEG-based human emotion recognition and visualization. *Proceedings of the International Conference on Cyberworlds (CW)*, 262-269. doi:10.1109/CW.2011.46
10. Zhang, Z., Luo, P., Loy, C. C., & Tang, X. (2014). Facial Landmark Detection by Deep Multi-task Learning. *European Conference on Computer Vision (ECCV)*, 94-108. doi:10.1007/978-3-319-10599-4\_7