

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЭМОЦИЙ, ПО ДВИЖЕНИЯМ ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Миличенко А. Е.¹

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Королёва Ю. А.¹

¹Университет ИТМО

anna-100m@yandex.ru

Введение

Распознавание эмоций — важный фактор естественного взаимодействия в системах человеко-машинного интерфейса. Традиционные исследования сосредоточены на анализе лица и голоса, однако движения тела остаются недооценённым информативным каналом. Существующие базы данных эмоциональных движений часто ограничены одним типом действий (например, ходьбой) либо не содержат сырых кинематических параметров, что затрудняет разработку универсальных моделей классификации. Кроме того, большинство подходов ориентировано на контролируемые условия и не учитывают естественный контекст проявления эмоций. Появление баз данных, таких как Emilya [1] и кинестетического датасета [3], создало основу для разработки методов классификации эмоций. Настоящая работа направлена на проектирование и реализацию программного модуля, решающего эту задачу.

Основная часть

Один из самых известных на момент исследования датасет это Emilya [1], он включает описание восьми эмоций, выраженных актёрами в семи повседневных действиях. Датасет Zhang et al. [3] содержит 1402 записи движений с частотой 125 Гц и координатами 72 анатомических узлов для 7 эмоциональных состояний. Эти данные формируют требования к входным данным модуля.

В ходе анализа анализа была рассмотрена архитектура нейронных сетей для временных рядов: рекуррентные сети (LSTM) для моделирования динамики; одномерные свёрточные сети (1D-CNN) для выделения локальных паттернов; трансформеры с механизмом самовнимания для повышения точности и интерпретируемости [2].

Проведён сравнительный эксперимент по обучению исследованных архитектур на датасете Zhang et al. [3]. Критерии: точность, полнота для каждой из семи эмоций. В результате исследования выявлена оптимальная модель.

Предлагаемая структура включает: предобработку данных (парсинг файлов BVH, нормализацию, приведение к единой длине), блок обучения и модуль инференса. Удалось обеспечить инвариантность к положению человека.

Выводы

Проектирование модуля требует комплексного подхода: анализ данных, сравнение методов и разработка архитектуры. Использование открытых датасетов позволило распознать до семи эмоций по движениям человека. Результаты могут применяться в человеко-машинных интерфейсах, виртуальной реальности и психофизиологии, приближая создание систем, чувствительных к эмоциям пользователя. Дальнейшие исследования направлены на повышение точности классификации и адаптацию модуля для работы в реальном времени, что открывает

перспективы его интеграции в социальную робототехнику и клинические диагностические системы.

Литература

1. Fourati N., Pelachaud C. Emilya: Emotional body expression in daily actions database // Proceedings of the Ninth International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'14). — Reykjavik, Iceland: European Language Resources Association (ELRA), 2014. — P. 3126–3130. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2014/pdf/334_Paper.pdf (Дата обращения: 12.02.2026).
2. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / Пер. с англ. А. А. Слинкина. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 400 с.
3. Zhang M. et al. Kinematic dataset of actors expressing emotions // Scientific Data. — 2020. — Vol. 7, No. 1. — P. 292. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.nature.com/articles/s41597-020-00635-7> (Дата обращения: 12.02.2026).

Миличенко А. Е. _____

Королёва Ю.А. _____