

УДК 004.93

АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЭМОЦИЙ ПО ВИДЕО

Панарина Д.Н. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н. Балакшин П.В.

(Университет ИТМО)

В работе рассматривается проблематика создания систем распознавания эмоций по мимике. Предлагается реализация собственного приложения для оценки выражений лица человека по видео.

Введение. Аналитическое агентство Mordor Intelligence оценило рынок систем распознавания эмоций за 2019 в 17,37 миллиарда долларов, и по прогнозу к 2025 году объем рынка может достигнуть 128,76 миллиарда долларов. Растущий с каждым годом интерес к технологиям распознавания эмоций объясняется широким спектром возможных сфер их применения. Например, они используются в медицине при проведении психологической диагностики, в маркетинговых исследованиях для определения реакции клиентов на товары, в робототехнике для решения задач поддержки общения с антропоморфными роботами.

Основным источником информации об испытываемых человеком эмоциях являются их визуальные проявления, такие как мимика и жесты. Разработки систем распознавания эмоций по мимике базируются на том факте, что выражения эмоций на лице являются универсальными, а не усваиваемыми по-разному в разных культурах. Они биологически детерминированы и являются результатом эволюции человека.

С развитием вычислительной техники стали появляться различные реализации системы автоматического распознавания эмоций. Как правило, они не проводят оценки искренности выказываемых человеком эмоций. Однако подобная оценка могла бы дать представление об уровне достоверности получаемой от человека информации, что особенно актуально при проведении психологической диагностики, собеседовании на работу и следственных действиях.

Целью работы является разработка системы для автоматической оценки искренности эмоций человека по видео.

Базовые положения исследования. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Проанализировать существующие технологии распознавания эмоций.
2. Проанализировать существующие методы, разработанные психологами, для оценки искренности выказываемых человеком эмоций.
3. Разработать приложение, распознающее эмоции человека и выполняющее оценку искренности этих эмоций посредством анализа видеозаписи.
4. Провести тестирование реализованного приложения и вычислить уровень точности его работы.

В современных разработках можно выделить два подхода к распознаванию эмоций по мимике. Первый подход основан на классификации ключевых точек. Обычно размечают от 5 до 68 точек, привязывая их к положению бровей, глаз, губ, носа, челюсти, что позволяет частично захватить мимику. Второй подход задействует алгоритмы глубокого обучения. Преимущества нейронных сетей в том, что они работают в универсальной ситуации и выдают результат даже в плохих условиях съемки. Тем не менее, данный метод не подойдет для более глубокого анализа эмоционального состояния человека в силу большого количества индивидуальных особенностей мимики у разных людей. Поэтому для выделения признаков лица исследователи в основном используют так называемые двигательные единицы лица (англ. Action Units, AU), входящие в Систему кодирования лицевых движений (англ. Facial Action Coding System, FACS). В список классифицируемых эмоций, как

правило, включаются удивление, радость, грусть, гнев, страх, отвращение (иногда добавляется эмоция презрения).

При разработке систем распознавания эмоций возникает ряд препятствий, основными из которых являются:

- высокая доля индивидуальных особенностей в проявлении той или иной эмоции у разных людей;
- высокая зависимость от параметров видеозаписи;
- наличие факторов, затрудняющих расчет двигательных единиц, например, изменение положения лица на изображении, наличие очков, макияжа или закрывающей часть лица причёски;
- ограниченность доступных баз данных для проведения обучения и тестирования разрабатываемых систем.

Значительный вклад в исследование теоретических аспектов понимания и обнаружения скрываемой информации внес Пол Экман. В результате анализа его научных работ были выделены следующие признаки неискренности, которые будут применяться в разрабатываемом приложении – это, следуя терминологии Экмана, микровыражения, смазанные и ассиметричные выражения, а также верные признаки эмоций.

В качестве входных данных программе подается видеозапись человека, полученная, например, в ходе опросной беседы. При этом видео должно соответствовать следующим требованиям:

- Лицо человека занимает не менее 80% кадра.
- Разрешение – 640x480 пикселей.
- Частота кадра – не менее 30 кадров в секунду.

Для анализа мимики на лице определяются ключевые точки, после чего рассчитываются двигательные единицы по системе кодирования лицевых движений и производится оценка выражения лица. В качестве выходных данных программа предоставляет список фрагментов видео, на которых были обнаружены признаки неискренности эмоций. В качестве языка программирования был выбран C++, для работы с видеокадрами используется библиотека OpenCV. Для разработки графического интерфейса программы применяется фреймворк Qt.

Выводы. Было проведено исследование существующих подходов к распознаванию эмоций, а также методов оценки их искренности. Результаты исследования были применены в разработке приложения для оценки выражений лица человека по видео.

Панарина Д.Н. (автор)

Балакшин П.В. (научный руководитель)