

АНАЛИЗ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Винниченко А.Д. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат медицинских наук, доцент Билый А.М.

(Университет ИТМО)

Аннотация. Технологии компьютерного зрения помогают сделать анализ эмоционального состояния более объективным и эффективным, однако существующие методы не учитывают таких важных показателей, как психотип человека, от которого зависит степень эмоциональной реакции и ее отображение на мимике. В данном докладе предлагается метод оценки эмоционального состояния с применением технологий компьютерного зрения, который может стать более объективным, чем существующие методы: предлагается система, учитывающая психотип, субъективную оценку состояния, а также физиологические показатели.

Введение. Актуальность исследования в том, что необходимо создать метод объективной оценки эмоционального состояния пользователя. Этот метод сократил бы время оценки и анализа и сделал бы его более объективным. В существующих на данный момент методах анализа эмоционального состояния с помощью технологий компьютерного зрения присутствуют следующие недочеты:

- Не всегда выражение лица человека отражает его истинное настроение и эмоциональное состояние, поскольку на это влияет тип личности и темперамента. В данном исследовании будет использоваться классификация по психотипам, определяемым по системе ЭСКАЛ.
- В большинстве настоящих систем диагностики эмоционального состояния эмоции, как правило, разделяются на несколько ограниченных категорий. Определить слабо выраженную эмоцию для таких систем проблематично.

В данной работе необходимо было разработать систему, которая позволит проводить объективный анализ эмоционального состояния, используя технологии компьютерного зрения, а также показатели физиологического состояния – электроэнцефалограмма (ЭЭГ) и частота сердечных сокращений (ЧСС).

Основная часть. Предварительно испытуемым было предложено пройти тестирование, в рамках которого был определен психотип по системе ЭСКАЛ.

В рамках исследования был проведен эксперимент, в ходе которого испытуемые искусственным путем (с помощью просмотра видео и прослушивания аудио, специально определенных для каждого психотипа) вводились в состояния психоэмоционального напряжения (ПЭН) и выводились из него. Эксперимент можно разделить на несколько этапов: до введения в состояние ПЭН, во время состояния ПЭН и после коррекции. На каждом этапе измерялись физиологические показатели – ЭЭГ и ЧСС, по ним измерялся уровень стресса. В момент наступления ПЭН в ЭЭГ становились активно выраженными бета-ритмы головного мозга, повышение которых говорит о стрессовом состоянии. Также повышался показатель ЧСС, что также говорит о наступлении стрессового состояния. После коррекции бета-ритмы становились менее ярко выраженными, ЧСС снижалось. На каждом этапе состояние испытуемых определялось по тестированию САН (самочувствие, активность, настроение), что позволяло определить субъективную оценку состояния испытуемого.

На каждом из этапов была сделана фотография испытуемого. Эмоциональное состояние испытуемых можно было классифицировать по нескольким категориям: гнев, отвращение, страх, печаль (отрицательные эмоции), счастье, удивление

(положительные эмоции), нейтральное. Фотография загружалась в систему анализа эмоционального состояния. В ходе эксперимента было обнаружено, что эмоциональное состояние человека с помощью технологий компьютерного зрения определяется с точностью от 67% у стимулирующего и координирующего типов в связи с ярко выраженной мимикой. Система определяла эмоциональное состояние контролирующего типа как нейтральное в связи с тем, что мимика практически не менялась, хотя анализ физиологические показатели говорил о состоянии стресса испытуемого.

Построенная для анализа эмоционального состояния система – нейронная сеть построена с использованием библиотек TensorFlow и Keras. Архитектура данной нейронной сети — сверточная сеть с 4 последовательными блоками, каждый состоит из слоев свертки, нормализации, MaxPooling и Dropout. Также был спроектирован пользовательский веб-интерфейс на фреймворке Django. Используются встроенные механизмы управления учетными записями, проверки входа, сброса пароля. Источником изображений в системе могут быть как загруженные фотографии (в формате jpeg), так и веб-камера.

Выводы. В рамках работы над проектом была спроектирована нейронная сеть, позволяющая определить эмоциональное состояние человека по изображению. Результаты данного анализа сравнивались с физиологическими показателями ЭЭГ и ЧСС, а также тестирования САН. На основе анализа был сделан вывод, что система различает эмоциональное состояние респондентов с выразительной мимикой с точностью от 67%. Для корректного анализа необходимо осуществлять фотосъемку в помещении с хорошим освещением, равномерно распределенным по лицу респондента. Чтобы система распознавала эмоциональное состояние лучше, необходимо провести больше исследований и обучить нейронную сеть на данных, полученных в ходе этих исследований.

Винниченко А.Д. (автор)

Билый А.М. (научный руководитель)