ВИДЕО ИНФОРМАЦИЯ, КАК ОСНОВА ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ЭМОЦИЙ

В.А.Минкин, Н.Н. Анисимова
ООО «МП «ЭЛСИС», г. Санкт-Петербург, minkin@elsys.ru

VIDEO INFORMATION AS THE BASE FOR THE GENERAL EMOTION THEORY

Viktor A. Minkin, Nadegda N. Anisimova
Elsys Corp., St. Petersburg, minkin@elsys.ru

В настоящее время существуют различные и существенно отличающиеся варианты классификации эмоций [1, 2, 3]. Причем, несмотря на множество работ на эту тему, до сих пор отсутствует общепринятое определение эмоции или эмоционального состояния. Данная работа посвящена технологиям, рассматривающим эмоциональное состояние человека с физической точки зрения и оперирующими физическими величинами и математическими вычислениями для характеристики эмоционального состояния. Известны физиологические и технические модели характеристики эмоционального состояния разработанные ранее [4, 5]. Определенной проблемой существующих моделей и алгоритмов определения эмоций является отсутствие взаимосвязи между общими подходами к характеристике эмоционального состояния и частными вариантами вычисления отдельных эмоций. Также известно множество работ, позволяющих оценивать эмоциональное состояние человека по локальной лицевой мимике с помощью обработки видео информации [6, 7], однако, эти биометрические технологии идентификации основаны не на общей теории эмоций, а, скорее, на независимо проведенных исследованиях и экспериментах. Таким образом, набранная в настоящее время экспериментальная база не получает теоретического обобщения, что выражается, в том числе, и в терминологическом разнообразии и неоднозначности понимания.

В отличии от других биометрических технологий идентификации эмоционального состояния технология виброизображения [8, 9, 10], первоначально установив экспериментальные зависимости между отдельными алгоритмами расчета движений головы человека и эмоциональным состоянием, позволила затем систематизировать результаты и предложить единую энергетическую модель эмоций и общую формулу расчета эмоционального состояния [11, 12]. Рассмотрим, в чем состоит принципиальное отличие технологии виброизображения, позволяющей проводить анализ любой эмоции на основе единого подхода, от других телевизионных и физических методов анализа эмоционального состояния человека. Формальные технические различия не представляются существенными, практически многие работы предлагают осуществлять телевизионный контроль за движениями лица [7, 13] и программную обработку оцифрованного видеосигнала. Физиологические модели анализируемого движения также кажутся сходными. Экман [6] предложил регистрировать взаимосвязь работы лицевых мышц, а Минкин [11] предложил анализировать, преимущественно, работу шейных мышц в

пространстве. Однако, именно физиологические причины анализируемого движения дают несомненные преимущества технологии виброизображения над другими телевизионными технологиями анализа эмоций.

Периодическое движение головы человека, управляемое мышцами шеи для поддержания вертикального равновесного состояния, является постоянно совершаемым рефлексным движением, отработанность которого может сравниться только с другими постоянно совершаемыми периодическими физиологическими процессами, такими как работы сердца или дыхания [14, 15]. Никакие другие локальные мимические движения, типа улыбки, поднятия бровей, прищуривания и т.д., не являются столь отработанными и часто совершаемыми, а значит, и не являются столь информативными с точки зрения характеристики состояния человека. Психофизиологическую информативность рефлексных движений головы или вестибулярно-эмоциональный рефлекс (ВЭР) следует сравнить с информативностью таких же аналогичных физиологических процессов, традиционно применяющихся для анализа состояния человека, а именно методов анализа ЭЭГ, ЭКГ и КГР. Данные методы анализа состояния являются по определению контактными, и никакие попытки Майкрософт сделать на основе этих методов и дистанционной передачи данных конкурентно способный детектор эмоций не смогут повысить распространение контактных технологий по сравнению с телевизионными технологиями.

Перспективы и сложности анализа виброизображения

В чем же состоит сложность анализа рефлексных движений головы? Свободное движение головы в 3-х мерном пространстве представляет собой флуктуационную торсиальную вибрацию и определяется работой более сотни шейных мышц под управлением вестибулярной системы. На рефлексное движение головы накладывается управляемое головным мозгом (осмысленное) движение головы, которое является более низкочастотным, но, безусловно, влияющим на положение головы в пространстве. Технология виброизображения преобразует 3-х мерное движение, определяемое этими физиологическими процессами, в 2-х мерное изображение, отражающее пространственно-временное распределение энергии движения. Обилие психофизиологических факторов, влияющих на процесс движения головы, является, с одной стороны, безусловным достоинством технологии виброизображения, т.к. повышает потенциальную информативность анализируемого движения. С другой стороны, сложность движения и сложность распознавания психофизиологических процессов, вызывающих движение, требует проведения широкомасштабных экспериментов и набора значительного объема статистических данных для определения формул расчета отдельных эмоциональных состояний. Также на процесс идентификации эмоций по технологии виброизображения оказывает влияние отсутствие стандартных методов их определения, причем эта неопределенность имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Отрицательная сторона очевидна – для получения результата требуется проведение различных сравнительных исследований,

чтобы в среднем получить приемлемый с точки зрения современной науки результат. Положительная сторона – при отсутствии в настоящий момент общепринятого классификатора эмоций необходимость такой классификации представляется чрезвычайно актуальной, а введение классификатора эмоций на основе анализа движений головы и технологии виброизображения позволит характеризовать любые эмоциональные состояния с помощью общепринятых физических величин (частоты и амплитуды вибрации) и открытых для всех алгоритмов расчета эмоционального состояния.

Наличие реальной психофизиологической основы определения эмоций на базе видео информации позволит существенно продвинуться в понимании природы человека и решить многие вопросы теории и практики психологии. Для практической разработки общей теории эмоций и определения алгоритмов расчета конкретных эмоциональных состояний необходима дальнейшая совместная работа, прежде всего, специалистов в области телевизионной техники и психофизиологии.

Литература:

1. И. Изард. Эмоции человека. Москва, 1980.
2. П.К.Анохин. Психология эмоций. Москва, 1984.
3. П.В.Симонов. Мозг: эмоции, потребности, поведение. Избранные труды, том 1. Изд. Наука, 2004.
4. Н.А.Бернштейн. Физиология движений и активность. М.: Наука, 1990.
5. Чарльз Дарвин. О выражении эмоций у человека и животных. Изд. Питер, 2001.
6. Пол Экман. Психология лжи. Изд. Питер, 2003.
7. Irfan A. Essa and Alex P. Pentland. Facial Expression Recognition using a Dynamic Model and Motion Energy. M.I.T Media Laboratory Perceptual Computing Section Technical Report No. 307, International Conference on Computer Vision ’95, Cambridge, MA, June 20-23, 1995.
8. В.А.Минкин, А.И.Штам. RU 2187904 Способ преобразования изображения.
9. В.А.Минкин, А.И.Штам. RU 2289310 Способ получения информации о психофизиологическом состоянии живого объекта.
10. US 7346227 Method and device for image transformation. V. Minkin, et al.
11. В. А. Минкин. Виброизображение. СПб.: Реноме, 2007.
12. В.А. Минкин. Телевизионная психокинетика. Труды 15-ой Всероссийской научно-технической конференции «Современное телевидение», Москва, 2007.
13. Elizabeth Crane and Melissa Gross. Motion Capture and Emotion: Affect Detection in Whole Body Movement. Division of Kinesiology, University of Michigan, 401 Washtenaw Ave, Ann Arbor, MI, USA.
14. В.А. Минкин, Н.Н.Николаенко. Исследование зависимости психофизиологических характеристик человека от величины торможения вестибулярной системы методом виброизображения. Краснодар: Кубанский Научный Медицинский Вестник, N4, 2007.

15. В.А. Минкин, Н.Н. Николаенко. Применение технологии и системы виброизображения для анализа двигательной активности и исследования функционального состояния организма. Медицинская техника, N4, 2008.

Авторы:

1. Минкин Виктор Альбертович – Заместитель директора ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис».
   194223, г. Санкт-Петербург, пр. Тореза, 68.
   Тел/факс: (812) 552 67 19.
   E-mail: minkin@elsys.ru

2. Анисимова Надежда Николаевна – Старший преподаватель Кафедры подготовки сотрудников в сфере транспортной безопасности Центра подготовки сотрудников в сфере транспортной безопасности ВИПК МВД России.
   142022, Московская область, г. Домодедово, мкр. Авиационный, ул. Пихтовая, д.3.
   Тел./факс: (495) 736 92 30.
   E-mail: Anisimova2011@yandex.ru