

FACIAL CODING - УМНАЯ СИСТЕМА КОДИРОВКИ ЭМОЦИЙ

Е.И. Лапицкая, Е.В. Самосюк, студенты группы 10508119 ФММП БНТУ,
научный руководитель – докт. техн. наук, доцент Н.М. Чигринова

Резюме – ещё с момента рождения мы начинаем «измерять» эмоциональные реакции других. Первые программисты в нашей жизни - это наши матери - улыбается ли она, боится, грустит или может быть злится? Кодирование лица – это не какая-то сверхмощная способность - мы все умеем читать по лицам - только одни делают это лучше других, а некоторые этому даже обучены.

Summary – even from the moment of birth, we begin to "measure" the emotional reactions of others. The first programmers in our lives are our mothers - is she smiling, afraid, sad, or maybe angry? Face coding is not some super-powerful ability - we all know how to read faces – only some do it better than others, and some are even trained to do it.

Введение. Эмоцию можно определить как любое, относительно короткое, сознательное переживание, характеризующееся интенсивной умственной деятельностью и высокой степенью удовольствия или неудовольствия. Другими словами, эмоции – это многокомпонентные реакции, которые разворачиваются в относительно короткие промежутки времени. Эмоции начинаются с оценки человеком личного значения некоторого предшествующего события – отношений с окружающей средой или встречи. Этот процесс оценки (сознательный или бессознательный) запускает целую систему реагирования, проявляющуюся в слабосвязанных компонентных системах.

Основная часть. Наше лицо способно создавать 10 000 уникальных выражений, но только 7 из них универсальны. Эмоциональные сообщения передаются с помощью быстрых сигналов лица. Теоретики эмоциональных состояний человека выделяют в качестве основных гнев, страх, печаль, волнение, счастье, удивление, стыд, радость, отвращение и беспокойство. Кодирование лица - это объективный метод измерения эмоций: выражения лица спонтанны; мышцы, отвечающие за кодирование лица, напрямую связаны с мозгом. Каким образом происходит кодирование эмоций человека и посредством каких методов это достигается? Ещё в далёком 1872 году Чарльз Дарвин опубликовал книгу «Выражение эмоций у человека и животных» и выявил, что эмоции человека, как и животного, являются врождёнными, что и позволило в будущем разработать систему кодирования эмоций. Существует два метода кодировки лица: ручное кодирование лица (FACS) и автоматическое кодирование лица компьютерными алгоритмами автоматического распознавания эмоций, которые записывают выражения лиц через веб-камеру [1].

Facial coding (FACS) (кодирование лица) - запатентованная технология, основанная на системе кодирования движений лица, была разработана

Полом Экманом в 1960-х годах. Это процесс измерения человеческих эмоций с помощью мимики. Данная система используется для классификации движений лица человека по их внешнему виду и является самым полным каталогом уникальных лицевых устройств. В нем описывается каждое независимое движение лица и их групп, показывая модели выражений лица, которые соответствуют пережитым эмоциям. FACS кодирует движения отдельных лицевых мышц как несколько отличающихся мгновенных изменений внешнего вида лица. Это общепринятый стандарт систематической категоризации физического выражения эмоций [1]. FACS позволяет измерять и оценивать выражения лица объективным, надежным и количественным способом. Основным преимуществом FACS является высокий уровень детализации схемы кодирования, в то время как самый большой недостаток - трудоемкость процесса, в котором задействованы как минимум два кодировщика, обученные FACS, для получения точных результатов. Автоматическое кодирование лица исследователи используют для точной расшифровки смешанных сигналов, скрывающихся во многих выражениях лица [2]. Принцип работы данной системы заключается в распознавании лиц на видео или на одном изображении—алгоритм распознавания лиц обнаруживает лицо. Наиболее часто используемый алгоритм — это каскадный классификатор Виолы Джонса (метод Виолы-Джонса — алгоритм, позволяющий обнаруживать объекты на изображениях в реальном времени), который часто используется в камере смартфона или ноутбука.

В результате образуется прямоугольная рамка вокруг лица — как только область лица обнаруживается, начинается идентификация ориентиров на лице: нос, глаза, рот, брови, на которые наносятся ориентиры алгоритма. Этот процесс создает внутреннюю модель лица, которая соответствует реальному лицу респондента. Модель лица — это упрощенная версия настоящего лица — в ней меньше деталей (черт лица), но она содержит все черты лица, участвующие в универсальных выражениях лица. Каждый раз, когда лицо респондента движется или меняет выражение, модель лица следует за ним и адаптируется к текущему состоянию; обнаружении эмоций—ориентиры алгоритма с разным расположением и ориентацией на модели лица подаются в качестве входных данных в классификационную часть алгоритма, который сравнивает их с другими моделями лиц в базе данных (наборе данных) и переводит эти черты лица в обозначенные эмоциональные выражения, коды единиц действия и другие «эмоциональные» метрики.

Сравнение фактической модели лица с другими моделями лица в наборе данных и преобразование черт лица в желаемые показатели выполняется статистически—набор данных содержит статистику и нормативное распределение всех черт по респондентам из нескольких регионов мира, демографические профили и условия записи (набор данных должен содержать записанные данные «в дикой природе», а также данные, записанные в лабораторных условиях—идеальное освещение, линзы и т. д.). Чтобы проверить точность движений, сопоставляется совокупный результат имеющихся показателей с досто-

верными данными - большинством голосов 5 аннотаторов - людей, которые кадр за кадром записывают эмоции, которые они видят. Данные технологии используют камеры, встроенные в ноутбуки, планшеты и мобильные телефоны, или автономные веб-камеры, установленные на экранах компьютеров, для захвата видео респондентов, когда они просматривают контент различных категорий [3]. Основные преимущества кодирования лица: система не основана на заявленном поведении; способ довольно экономичный, быстрый и масштабируемый; выражения лица универсальны. Кодирование лица измеряет эмоции с помощью выражений лица и отвечает на такие вопросы, как: вызовет ли эмоции, какие это эмоции – в сфере телерекламы; какие сообщения вызывают эмоции – в сфере новых концепций; посетители разочарованы, сбиты с толку или удивлены – в сфере веб - проектирования и т.д. [1].

Результаты кодирования лиц позволяют понять спонтанные, неотфильтрованные реакции зрителей на визуальный контент путем записи и автоматического анализа выражений их лиц. Многие ответы пользователей настолько быстры и мимолетны, что зрители могут их даже не вспомнить, не говоря уже о том, чтобы иметь возможность объективно сообщить о них.

Интерпретация выражений лица и других невербальных коммуникаций с помощью исследования кодирования лиц становится все более популярным маркетинговым и исследовательским инструментом для измерения настроений потребителей. Сегодня данная система находит своё применение в отделах кадров (набор сотрудников онлайн); медицине (обнаружение боли, мониторинг депрессии, улучшение коммуникации для людей с аутизмом); играх (игры, которые адаптируются к эмоциям игроков); рекламе и медиа - тестировании (прогноз успеха рекламной кампании, прогнозировании вирусности рекламируемого контента - в то время, как алгоритм регистрирует и записывает выражения их лиц через веб - камеру. Анализ полученных данных дает результаты, которые указывают на валентность с течением времени, уровень вовлеченности, эмоциональные пики и возможности для улучшения.

Заключение. Таким образом, данная система позволяет отслеживать крошечные движения лицевых мышц человека и преобразовывать их в универсальные выражения лица, т.е. обеспечивает надежную систему определения конкретных типов эмоций в любой конкретный момент, оказывающих порой существенное влияние на поведенческие особенности и реакции человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Facialcoding.com [Электронный ресурс] / Понимание эмоций с помощью лицевого кодирования. – Режим доступа: <http://facialcoding.com/#technology/>. – Дата доступа: 01.11.2020.
2. Realeyesit.com [Электронный ресурс] / Facial Coding. – Режим доступа: <https://www.realeyesit.com/technology/facial-coding/>. – Дата доступа: 01.11.2020.

3. Исследования кодирования лица [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://explorerresearch.com/facial-coding-research/#westernhttp://facialcoding.com/>. – Дата доступа: 02.11.2020.

УДК 519.6

ПАТЕНТОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

*Е.А. Маруго, студент группы 10503117 ФММП БНТУ,
научный руководитель – докт. техн. наук, доцент Н.М. Чигринова*

Резюме – в данной статье рассматриваются особенности защиты программного продукта посредством его патентования. Описаны преимущества и недостатки данного способа защиты. Проанализирована зарубежная практика патентования. Предложены возможные пути внедрения данного способа защиты в законодательство Республики Беларусь.

Summary – this article discusses the features of software product protection through its patenting. The advantages and disadvantages of this method of protection are described. The foreign practice of patenting is analyzed. Possible ways of implementation of this method of protection in the legislation of the Republic of Belarus are offered.

Введение. Вопросы регламентирования прав собственности на программное обеспечение появились в связи с появлением компьютерной техники в середине 20 века. Целью создания компьютерных технологий и высокопроизводительных, отвечающих современным требованиям, вычислительных устройств являлась необходимость производить большое количество вычислений и операций за короткий промежуток времени, но, чтобы компьютер мог их совершать, нужно было задать алгоритм действий, которые совершались бы по команде пользователя. Создание таких алгоритмов требовало большого интеллектуального вклада программиста.

Основная часть. Более остро проблема защиты программного обеспечения проявилась вследствие массового распространения компьютеров для индивидуальных пользователей в начале 80-ых годов 20 века. В данный период появились такие компании, как Apple, Microsoft, IBM, которые стремились защитить создаваемое ее работниками программное обеспечение. В это время и начали формироваться и законодательно закрепляться два способа развития правовой защиты программного обеспечения. Первый способ – отнесение программного обеспечения к объектам промышленной собственности. Вторым применялся к объектам авторского права. В Республике Беларусь предпочтение отдано второму варианту. Так, в пп. 10 п. 1 статьи 993 ГК говорится о том, что компьютерные программы являются объектами авторского права. По такому же принципу поступило и большинство других государств. Но, например, в США, где изобретательская деятельность весьма развита, сегодня существует альтернативный способ защиты программного обеспечения посредством его патентования [1,2]. Монополия на программное решение сроком на 20 лет. Защита алго-