

задания для решения проблемы реализации бизнес логики посредством веб-приложения, выбраны необходимые инструменты для разработки, спроектирована структура приложения, выделен необходимый функционал приложения, протестированы прототипы, проведена непосредственно разработка с использованием сервисов SAP таких как SAP WEB IDE, SCP, SAP Build Me, изучены концепции и использованы инструменты SAP UI 5, SAP Fiori Guidelines, HTML5, JavaScript. Разработанное приложение протестировано с помощью Unit Test, OPA Test и развернуто на облачной платформе для доступа потребителя.

Таким образом, разработка веб-приложений с использованием данных инструментов, является перспективной областью для предоставления клиенту современных и удобных решений связанных с бизнес логикой компании SAP. Использование предлагаемых инструментов упрощает процесс разработки за счет встроенных библиотек содержащих логику объектов SAP, использования современных концепций и языков программирования, что является быстроразвивающейся областью, а так же минимизирует время обучения и возможности ошибок разработчика, упрощается и запуск приложения с использованием облачных технологий для быстрого и независимого доступа к приложению через интернет.

Литература

1. Rohan Ahmed, Sapui5 and Fiori. Status and Future Perspective / Grin Verlag, 2018
2. <https://sapui5.hana.ondemand.com/> «SAP UI 5 SDK» - Документация SAPUI5
3. SAP Fiori Implementation and development / Anil Bavaraju, 2017, ISBN 978-1-4932-1542-3
4. SAPUI5 and SAP Fiori: The Psychology of UX Design / Paul Modderman, 2017, ISBN 978-1-4932-1618-5

УДК 002.6:004.3; 002.6:022.9; 510

АЛГОРИТМ РАСПОЗНАВАНИЯ МИКРОДВИЖЕНИЙ ЛИЦЕВЫХ МЫШЦ НА ИЗОБРАЖЕНИИ ЛИЦА

студент Патуткин Е.П.

Научный руководитель – к.т.н. Садов В.С.

Белорусский государственный университет

Минск, Беларусь

На сегодняшний день довольно большое количество программного обеспечения позволяет анализировать эмоциональное состояние человека, однако значительная часть современных разработок основывается на контроле и отслеживании изменений опорных точек лица (положений глаз, уголков губ и др. черт лица), которые не позволяют в полной мере оценить истинность проявления эмоции. Следует произвести более глубокий анализ лица - рассмотреть микродвижения лицевых мышц, проходящих за более короткие промежутки времени, в сравнении с основными мышцами лица, однако несущими огромное количество полезной информации для определения истинного эмоционального состояния человека.

Для определения подлинности улыбки человека в данной работе, помимо отслеживания основных точек, предлагается отследить сокращения круговой мышцы глаза, строение которой представлено на рисунке 1 ниже.

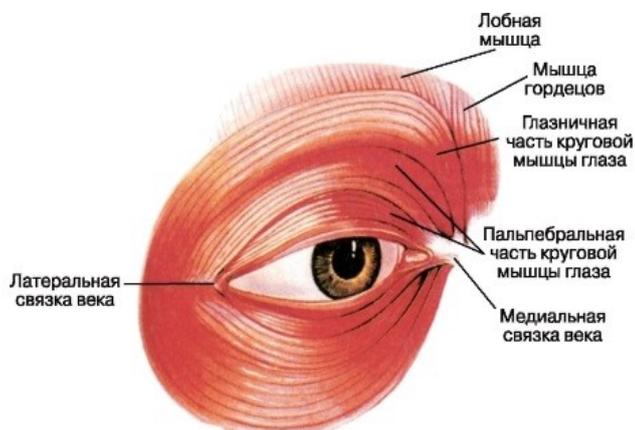


Рис 1. Строение круговой мышцы глаза.

Движения данной мышцы в большинстве своём проявляются в виде появления морщинок у внешних углов глаз, наличие которых свидетельствуют об истинности улыбки.

Разработанный алгоритм состоит из нескольких шагов: детектирование лица при помощи метода Виолы-Джонса и признаков Хаара (чьи основные принципы изложены во многих источниках), расстановки основных точек и нахождение улыбки, подготовка изображения для анализа микродвижений лицевых мышц, их анализ с последующей оценкой общих выходных данных после всех этапов.

Для успешной работы данного алгоритма требуется наличие как минимум двух изображений с лицом - без существенного выражения эмоций (опорный кадр), на котором заведомо не будет улыбки, и второго, где предполагается наличие улыбки. При помощи обученной достаточной выборкой, свёрточной нейронной сети найдём координаты необходимых основных точек лица, а именно, глаз и уголков губ. Далее соотнесём размеры наших изображений при помощи сопоставления расстояний между точками внутренних краёв глаз (считаем это расстояние константой). Имея одинаковые по размерам изображения, найдем расстояния между точками уголков губ и, если разница между этими расстояниями у двух изображений составит более 6%, будем принимать это за факт наличия улыбки. Далее продолжаем работу только с изображением, на котором есть улыбка.

Для сокращения размера обрабатываемых данных на следующих шагах обрежем наше изображение, оставив небольшую прямоугольную часть, включающую в себя брови, глаза и сами морщины около них. При помощи оператора Кэнни, с пороговым значением шума от 9 до 15%, перейдём к бинарному изображению и выделим границы, как показано на рисунке 2, которые позволят подчеркнуть те самые морщины вокруг глаз, в случае их наличия.

Далее при помощи ещё одной нейросети будем детектировать наличие морщин на втором кадре, и в зависимости от выходных результатов, сделаем обоснованный вывод об истинности улыбки.



Рис 2. Выделенные границы на опорном кадре (слева) и на кадре с настоящей улыбкой (справа).

Таким образом, предложенный алгоритм позволяет повысить точность оценки эмоционального состояния человека и спрогнозировать его поведение в различных ситуациях при принятии необходимых управленческих решений.

Литература

1. К. Изард. Эмоции человека. — М.: МГУ, 1980. — 440 с.
2. Экман, Пол, Фризен, Уоллес. Узнай лжеца по выражению лица. Книга-тренажёр = Unmasking the face. A guide to recognizing emotions from facial clues. — 1-е издание. — Санкт-Петербург: Питер, 2010. — 272 с. — (Сам себе психолог). — ISBN 978-5-49807-643-0.
3. Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. Мышцы головы // Атлас анатомии человека. — 2-е. — М.: Медицина, 1996. — Т. 1. — С. 240. — 344 с. — 10 000 экз. — ISBN 5-225-02721-0.
4. P. Viola and M.J. Jones, «Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features», proceedings IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2001), 2001
5. Горбань А.Н. Обучение нейронных сетей. — М.: СССР-США СП «Параграф», 1990. — 160 с.

УДК 002.6:004.3; 002.6:022.9; 510

АЛГОРИТМЫ ОЦЕНКИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПО ЕГО ЖЕСТАМ

студент Якушев И.Ю.

Научный руководитель – к.т.н. Садов В.С.

Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь

Довольно большое количество программного обеспечения на сегодняшний день позволяет анализировать эмоциональное состояние человека, однако значительная часть современных разработок основывается на исследовании мимики человека, которые не позволяют в полной мере оценить истинность проявления эмоции. В то же время большое количество полезной информации для определения истинного эмоционального состояния человека несет невербальная информация, которая выражается посредством жестов.

Изучение языка тела для распознавания эмоций было проведено Рэем Бердвистелом, который обнаружил, что окончательный смысл высказывания только на 35% выражается словами и на 65% невербально. В той же работе анализ тысяч записей переговоров показал, что язык жестов определяет исход этих переговоров в 60–80% случаев.

Для определения характера жеста активно применяется машинный анализ, который в данной области имеет два направления (Рис. 1). Первый – детектирование отдельных частей тела, например – руки, ноги. И второй – детектирование скелета человека при помощи опорных точек. В этой работе мы остановились на втором способе, так как он может быть более полезным в нашем случае и, возможно, более простым.

В ансамбле частей тела различные части тела обнаруживаются независимо, и могут быть установлены мягкие ограничения для уточнения этих обнаружений.