

Определение степени усталости человека по фото

Муртазин Виталий, Фасхутдинов Тимур,
Тимергалин Денис, Саяхов Ильфат,
Ямиков Рустем, Байрамов Азат, Туманов Никита

10 марта 2021 г.

Аннотация

В этой статье будут описаны решения проблемы распознавания усталости человека по изображению его лица. В ходе данной работы сначала будут рассмотрены уже существующие алгоритмы. Затем будет предложена и реализована модель собственной архитектуры. В заключении будет проведено сравнение качества результатов представленного нами решения с иными рассмотренными вариантами.

1 Вступление

Психическая усталость представляет собой психобиологическое состояние, вызванное длительными периодами вынужденной умственной активности, и имеет последствия для многих аспектов повседневной жизни. Было обнаружено, что на рабочем месте умственная усталость приводит к повышению риска ошибки.

Такие ошибки могут привести к снижению производительности на рабочем месте, а также трагическим последствиям.

Одна из отраслей, в которой влияние усталости на безопасность уже давно признано - это транспорт. Национальное управление безопасности дорожного движения при усталости оценивает, что по крайней мере 100–000 аварий, о которых сообщает полиция, ежегодно происходят

из-за усталости водителя; в результате этих аварий погибло около 1550 человек, было ранено 71–000 человек, а денежные убытки составили 12,5 млрд долларов США.

Только за 2017 год на территории Российской Федерации зарегистрировано порядка 126 тысяч дорожно-транспортных происшествий. В среднем каждое пятое ДТП происходит по вине водителей, заснувших или испытывающих сонливость за рулем, утомленность водителей является причиной 25% всех ДТП со смертельным исходом.

Исходя из вышеперечисленной статистики можно сделать вывод, что проблема усталости человека на рабочем месте актуальна на данный момент и требует решения. Результат исследования позволит снизить риск несчастных случаев по причине утомления работника.

Существует множество признаков утомления, некоторые из которых можно обнаружить с помощью камеры.

В последние годы обработка изображений лиц людей используется во многих приложениях, таких как распознавание лиц, обнаружение глаз при анализе лиц, отслеживание взгляда и т.д. Среди всех этих исследований первым шагом обычно является определение местоположения лица. В последнее время методы распознавания лиц постепенно развиваются. При наблюдении за изображением лица наиболее заметными чертами лица обычно являются места с очевидными краями, особенно контуры глаз.

Целью данного исследования является создание программного продукта, определяющего усталость человека по фотографии с использованием сверточных нейронных сетей. Объектом исследования является детектирование признаков усталости (определение степени усталости) человека на рабочем месте.

2 Проблема

В современном мире актуальна проблема повышенной утомляемости людей из-за чрезмерной нагрузки. А чем выше усталость человека, тем выше вероятность ошибки. В некоторых сферах цена ошибки очень высока. Она может привести к убыткам, а в худшем случае может нанести ущерб здоровью.

Вот примеры из нескольких статей:

К личностным (психофизиологическим) причинам производственно-

го травматизма условно можно отнести физические и нервно-психические перегрузки работника, приводящие к его ошибочным действиям. Человек может совершать ошибочные действия из-за утомления, вызванного большими физическими (статическими и динамическими) перегрузками, умственным перенапряжением, перенапряжением анализаторов (зрительного, слухового, тактильного), монотонностью труда, стрессовыми ситуациями, болезненным состоянием.

На внимание работника влияют несколько факторов, в том числе усталость, нагрузка на работе и стресс в рабочей среде. В небезопасной рабочей среде и при комбинации названных факторов вопрос не в том, произойдет ли на работе несчастный случай, а в том, как скоро он произойдет – обращает внимание Л. Матисане.

Экспериментально доказано, что все аварии и несчастные случаи тесно связаны с наступлением усталости. А средством противодействия развития усталости выступает фактор заинтересованности в работе. Поэтому можно утверждать, что на склонность к несчастным случаям влияет также уровень заинтересованности и удовлетворенности человека своей работой.

Усталость ведет к потере внимания и концентрации. Кроме того, уставший человек невольно пытается закончить порученную ему работу как можно быстрее, что в умножении на нашу привычку работать в режиме аврала, которую мы подробно разобрали в Главе «Исторические особенности развития трудовых отношений в России» приводит к плачевным последствиям.

Но, к сожалению, рабочие места не всегда соответствуют требованиям законодательства. Кроме того, работник может получить травму в результате причин субъективного характера. Например, усталость, головокружение, невнимательность, нестабильный эмоциональный фон — все эти причины могут быть источником производственной травмы.

Однако если вовремя определять усталость людей и не допускать их до рабочего процесса, то можно минимизировать последствия ошибок.