EyesStudio 2016

Программа, позволяющая отслеживать траекторию глаз с веб-камеры, либо из видео файла. Главные требования к видео – положение головы должно быть фиксировано, отсутствие сильных бликов на зрачках.

Программа является бесплатной для использования в некоммерческих целях.

# Описание главного окна

Окно программы можно разделить на три части.

|  |  |
| --- | --- |
| Слева – выбор пациента и управление списком пациентов. Здесь Вы видите три кнопки и список, созданных пользователей. Возможно добавить нового пользователя, отредактировать его или удалить. В случае удаления, так же удаляются и все записи данного пользователя (при этом видеозаписи не удаляются). |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | По центру – детальная информация выбранной записи. Здесь Вы можете выбрать одну из существующих записей текущего пользователя. Посмотреть график зависимости X координаты зрачка для левого и правого глаза, а так же изображение, соответствующее выбранному кадру на графике (зеленая вертикальная черта). |

|  |  |
| --- | --- |
| Справа – панель управления текущей записью и списком записей.  Здесь можно добавить запись с веб-камеры, либо из файла. Запустить анализ видеозаписи, удалить запись. Остальные кнопки будут описаны ниже и служат для редактирования записи. |  |

# 2. Анализ видео

Чтобы запустить анализ видео нажмите кнопку из видео камеры или выбрать из списка, предварительно добавленное видео (кнопка из видео файла) и нажать кнопку анализировать. Если вы нажили из видео камеры, то вас попросят ввести индекс камер (обычно вводят 0 для использования камеры по умолчанию, если к компьютеру подключено несколько камер, введите необходимый номер). Откроется окно детектирования.

## 2.1 Алгоритм детектирования

На данный момент доступен только алгоритм, основанный на бинаризации. Нажмите на кнопку Бинаризация.

## 2.2 Калибровка

Здесь задаются некоторые параметры, необходимые для последующего детектирования.

Нажмите Левый и мышкой выделите область левого глаза. Нажмите Правый и мышкой выделите область правого глаза. Нажмите Калибровка и проведите калибровочный отрезок, который будет соответствовать на изображении расстоянию, указанному в текстовом поле. Обычно достаточно выбрать в качестве калибровочного отрезка диаметр радужной оболочки глаза и калибровочное значения равное 12 мм. Для более точной калибровки, можно использовать линейку, установленную в плоскости лица.

Для удобства можно остановить видео, нажав кнопку Старт / Пауза.

В случае, если разрешение изображения достаточно большое, для ускорения процесса детектирования рекомендуется его уменьшить. Для этого вы можете воспользоваться ползунком. Не стоит слишком сильно уменьшать изображение, т.к. от этого снизится точность детектирования.

## 2.3 Преобразование изображения

Здесь задаются параметры бинаризации изображения. Используя ползунок добейтесь наиболее четкого отображения зрачков без посторонних шумов. Возможно для этого вам нужно будет вернуться на предыдущий шаг и уменьшить области для левого и правого глаза.

Так же здесь можно установить, будет ли использоваться сглаживание и/или нормализация. Иногда данные параметры могут повысить устойчивость к шумам.

Вы можете выбрать и расширенные возможности. Здесь представлено шесть компонент изображения R,G,B,H,S,V. Для каждой компоненты, можно установить нижний и верхний порог бинаризации, а результирующее изображение будет являться суммой (логическая операция И) выбранных компонент. Что бы выбрать компоненту необходимо установить флажок, рядом с соответствующей буквой.

## 2.4 Детектирование

Нажмите на кнопку Начать для запуска анализа видео. Если вы анализируете видеопоток с камеры, то необходимо указать сколько будет длиться запись (в минутах) и в диалоговом окне выбрать путь к файлу, куда будет сохраняться видео. Также можете выбрать способ определения координат зрачка – Медиана или Среднее. Обычно медиана работает точнее, зато Среднее чуть быстрее (но не значительно). Установка флажка Скрыть изображения, может ускорить процесс. Рядом с флажком отображается прогресс детектирования. В текстовое поле комментарии, можно внести некоторые полезные записи.

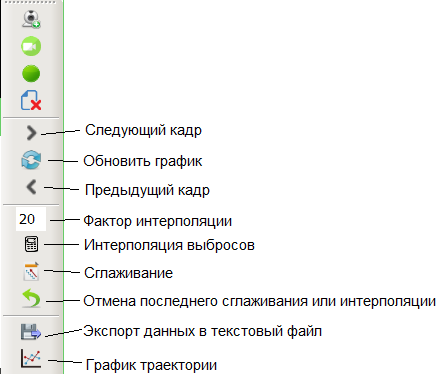
На графике снизу, через 10 секунд начинает строиться зависимость X координаты левого и правого зрачка (в миллиметрах) от времени (в секундах). На графике справа зависимость Y от X (траектория движения).

При нажатии на кнопку Пауза детектирование приостанавливается. Однако, если ведется запись с камеры, время не останавливается, таким образом, общая длительность записи становится меньше. При нажатии Сначала текущий прогресс будет потерян и анализ начнется с первого кадра.

После успешного детектирования появится сообщение. Нажмите Ок. Окно детектирования закроется. Откроется главное окно программы.

# 3. Редактирование записи

Теперь вы можете устранить вручную неточности машинного детектирования.



Есть возможность произвести интерполяцию выбросов и нулевых значений. Для этого нажмите кнопку Интерполировать выбросы. Для сглаживания кривой нажмите Сглаживание. При этому вы можете отменить результат последней интерполяции или сглаживания. Фактор интерполяции имеет следующий смысл: во сколько раз приращение координаты должно отличаться от медианы приращений по всей записи, что бы считать данное значение выбросом.