**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования**

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**

**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Кафедра**

**«Здоровьесберегающие технологии и адаптивная физическая культура»**

**Реферат на тему:**

**«Интерактивная гимнастика для глаз**

**с применением компьютерных технологий**

**Eye relax»**

Выполнил:

студент 1 курса, гр. ИУ5-21

Белоусов Е.А.

Проверил:

доцент кафедры АФК,

к.психол.н., Лазарев С.В.

**г. Москва, 2018**

Оглавление

[Цель проекта 2](#_Toc513909306)

[Актуальность проекта 2](#_Toc513909307)

[Анализ 3](#_Toc513909308)

[Проектирование 4](#_Toc513909309)

[Язык программирования 4](#_Toc513909310)

[Графический интерфейс 4](#_Toc513909311)

[Компьютерное зрение 4](#_Toc513909312)

[Установка 5](#_Toc513909313)

[Сопровождение 6](#_Toc513909314)

[Результат проекта 6](#_Toc513909315)

[Источники 7](#_Toc513909316)

# Цель проекта

Создать программу с графическим интерфейсом, делающую процесс проведения гимнастики для глаз более интересным.

# Актуальность проекта

Современное общество все больше и больше времени проводит за компьютерами. Инженеры, менеджеры, юристы… что общего между этими профессиями? Все они требуют от человека проводить много времени перед монитором компьютера. После окончания рабочего дня большое количество людей идет отдыхать: смотреть телевизор, играть в компьютерные игры, «залипать в социальных сетях». Однако для глаз формально отсутствует разница между наблюдением за графиками роста акций и наведением в танк противника: в обоих случаях они напряжены. Длительное ежедневное напряжение глаз приводит к ухудшению зрения - проблеме XXI века.

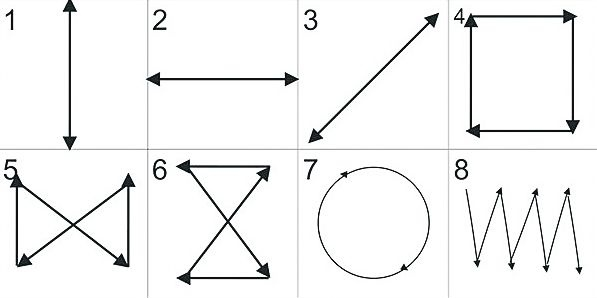
Предотвратить тяжелые последствия может помочь специальная гимнастика для глаз — комплекс простых упражнений, призванный развить глазные мышцы и снять напряжение с них. Однако лишь малое количество людей уделяют ей свободное время.

Программа Eye relax призванна поднять интерес к гимнастике для глаз, сделать этот процесс чуть более увлекательным и живым.

# Анализ

Так как программа предназначена для использования на персональных компьютерах широким кругом лиц, в первую очередь она должна обладать графическим интерфейсом.

Главная цель программы — выполнение пользователем упражнений подобных следующим:



Чтобы сделать процесс выполнения гимнастики интерактивным, заставим пользователя следить за перемещением по монитору некого объекта. А чтобы убедиться в том, что человек наблюдает за ним, будем считать, что зрительный контакт присутствует в тот момент, когда курсор мышки находится на объекте.

Главная цель гимнастики заключается в том, чтобы развивать мышцы глаз, а не шеи, следовательно, пользователь при выполнении упражнений не должен шевелить головой. Решить данную проблему нам поможет использование компьютерного зрения, исключающее возможные передвижения головы.

Также программа должна поддерживаться основными операционными системами: Windows, Linux, IOS.

**Итого:**

* Графический интерфейс
* Компьютерное зрение
* Операционная система — Windows, Linux, IOS

# Проектирование

## Язык программирования

В качестве языка программирования был выбран Python2.7. Это интерпретируемый язык с динамической типизацией и автоматической сборкой мусора, на котором действительно приятно писать код. Читая же код на Python, мы практически читаем книгу на английском языке. Конечно же это преувеличение, однако Python приятно выделяется в этом отношении.

Выше перечисленные факторы существенно сокращают время разработки программы, позволяя разработчику сосредоточиться на логике, не вдаваясь глубоко в реализацию. Все это сделало его идеальным языком для написания нашей программы

## Графический интерфейс

Для работы с графическим интерфейсом была выбрана высокоуровневая библиотека Pygame.

Pygame — набор модулей (библиотек) языка программирования Python, предназначенный для написания компьютерных игр и мультимедиа-приложений. Pygame базируется на мультимедийной библиотеке SDL.

Помимо того, что она обладает всеми возможностями, доступными в других библиотеках, к ней написана очень подробная документация. Что существенно упрощает начало работы с данным модулем.

## Компьютерное зрение

Чтобы вычленить движение головы пользователя, необходимо решить несколько задач:

* получить снимок с камеры
* определить местоположение головы пользователя на снимке
* сравнить предыдущее местоположение с настоящим

Решение третьей задачи является тривиальным, однако первые две могут вызвать затруднение. Справиться с ними нам поможет библиотека OpenCV.

OpenCV — это библиотека, которая до 1-й версии разрабатывалась в Центре разработки программного обеспечения Intel (причем, российской командой в Нижнем Новгороде). OpenCV написана на языке высокого уровня (C/C++) и содержит алгоритмы для: интерпретации изображений, калибровки камеры по эталону, устранение оптических искажений, определение сходства, анализ перемещения объекта, определение формы объекта и слежение за объектом, 3D-реконструкция, сегментация объекта, распознавание жестов и т.д. Эта библиотека очень популярна за счет своей открытости и возможности бесплатно использовать как в учебных, так и коммерческих целях. Фактически, OpenCV – это набор типов данных, функций и классов для обработки изображений алгоритмами компьютерного зрения.

Библиотека предоставляет возможность использования камеры и получения с нее кадров.

Так как человеческое лицо — объект сложной формы, который не может быть вычислен посредством цветовых фильтров или нахождения контуров фигур, для определения местоположения лица используется каскад Хаара - нейросеть.

## Установка

Так как большинство пользователей Windows не обладают достаточными знаниями для самостоятельной установки Pyhton, Pygame и OpenCV для того, чтобы сделать программу доступной широкому кругу пользователей было решено добавить к ней загрузчик, командный файл, автоматизирующий установку всех необходимых компонентов.

# Сопровождение

В результате проекта мы получили небольшую полномасштабную игру. Всего порядка 15 файлов. А также ценный опыт по работе с графическим интерфейсом.

Полную версию игры можно скачать по ссылке <https://github.com/Belousov-EA/Eye_relax_v2.0>

В дальнейшем, игра может быть улучшена путем:

* добавления новых режимов игры,
* добавления новых персонажей,
* добавления ведения статистики.

# Результат проекта

Создана программа призванная сделать процесс проведения гимнастики для глаз более интересным.

# Источники

* <https://www.pygame.org/news>
* <https://opencv.org/>
* <http://opencv-python-tutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_tutorials.html>
* <https://www.python.org/>