**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Старостин

\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_ 2019г.

**ПО«AFR»**

**Руководство системного программиста**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**ГНДИ.00050-01 32 01-ЛУ**

Инв.№ подл.

Подп. и дата.

Взам. Инв. №.

Инв. №.дубл.

Подп. и дата.

|  |  |
| --- | --- |
| Ответственные исполнители  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Годовицын М.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Баландина С.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ковалева И.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лобанкина К.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Прохоров А.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Толич А. | Начальник НИО 97100  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Жилин  Руководитель темы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Балашов  Ведущий специалист  НИГ 97110  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Бухалина  Ведущий специалист  НИГ 97120  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.И. Поздняков  Исполнитель  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.С. Шкарин  Нормоконтролер  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

2019

УТВЕРЖДЕН

**ГНДИ.00050-01 32 01-ЛУ**

Инв.№ подл.

Подп. и дата.

Взам. Инв. №.

Инв. №.дубл.

Подп. и дата.

**ПО «AFR»**

**Руководство системного программиста**

**ГНДИ.00050-01 32 01**

**Листов**

2019

**АННОТАЦИЯ**

Настоящее руководство системного программиста содержит сведения, необходимые системному программисту для развёртывания и обслуживания программного обеспечения «AFR».

**Содержание**

[1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЕ О ПО «AFR» 5](#_Toc5215782)

[1.1. Структура ПО 5](#_Toc5215783)

[1.2. Модуль «Face Detector» 5](#_Toc5215784)

[1.3. Модуль «Aligner» 5](#_Toc5215785)

[1.4. Модуль «Feature Extraction» 5](#_Toc5215786)

[1.5. Модуль «Classification» 5](#_Toc5215787)

[1.6. Входные и выходные данные подсистем 5](#_Toc5215788)

[Входные и выходные данные подсистемы «Face Detector» 5](#_Toc5215789)

[Входные и выходные данные подсистемы «Aligner» 5](#_Toc5215790)

[Входные и выходные данные подсистемы «Feature Extraction» 5](#_Toc5215791)

[Входные и выходные данные подсистемы «Classification» 5](#_Toc5215792)

[2. НАСТРОЙКА ПО «AFR» 5](#_Toc5215793)

[2.1. Инсталляция ПО «AFR» под OC Linux 5](#_Toc5215794)

[ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТНЫХ СОКРАЩЕНИЙ 5](#_Toc5215795)

[ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ 5](#_Toc5215796)

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЕ О ПО «AFR»

В настоящем документе представлены сведения, необходимые для установки, настройки и поддержания в рабочем состоянии ПО «AFR». Также приведены сведения, необходимые для понимания основных принципов функционирования ПО «AFR».

## Структура ПО

Основными модулями, обеспечивающими функционирование ПО, являются:

1. Face Detector
2. Aligner
3. Feature Extraction
4. Classification

## Модуль «Face Detector»

Модуль «Face Detector» предназначен для первичной обработки исходного изображения, а именно определения ограничивающий прямоугольников для лиц на изображении.

Функциональные обязанности подсистемы:

1. Детектирование лиц на изображение. Под детекцией понимается определение области на изображение, в которой находится лицо. В результате детекции для каждого лица на изображение должен быть найден прямоугольник, ограничивающий область нахождения лица.

Главным условием применения подсистемы является наличие установленной библиотеки OpenCV версии не ниже 3.4 с поддержкой модуля dnn. Для нахождения всех лиц на изображении необходимо соблюдение требований к входному изображению [1]. Подсистема не предъявляет никаких требований к наличию периферийных устройств. Подсистема предъявляет особые требований к объему оперативной памяти и производительности вычислительной системы. Минимальные требования: оперативная память не менее 1ГБ, процессор не хуже Pentium 4 2ГГц.

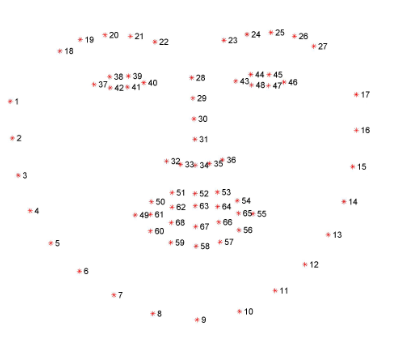
## Модуль «Aligner»

Модуль «Aligner» предназначен для обработки частей изображения с лицами, а именно применения аффинных преобразований для получения лица в строгий анфас.

Функциональные обязанности подсистемы:

1. Определение 68 ключевых точек на изображении лица. (см. Рис. 1)
2. Используя 68 ключевых точек преобразовывать изображение лица для получения лица в строгий анфас.

Главными условиями применения подсистемы является наличие установленной библиотеки dlib версии не ниже 19.17.0 и четкое соблюдение формата входных данных. Подсистема не предъявляет никаких требований к наличию периферийных устройств. Подсистема предъявляет особые требований к объему оперативной памяти и производительности вычислительной системы. Минимальные требования: оперативная память не менее 1ГБ, процессор не хуже Pentium 4 2ГГц.



**Рис. 1. Модель 68-landmark**

## Модуль «Feature Extraction»

Модуль «Feature Extraction» предназначен для извлечения вектора свойств из выравненного изображения, для последующей классификации

Функциональный обязанности подсистемы:

1. Определение 128-мерного вектора свойств по выравненному изображению

Главными условиями применения подсистемы является наличие установленных библиотек Openface и Face recognition models, а также четкое соблюдение формата входных данных. Подсистема не предъявляет никаких требований к наличию периферийных устройств. Подсистема предъявляет особые требований к объему оперативной памяти и производительности вычислительной системы. Минимальные требования: оперативная память не менее 1ГБ, процессор не хуже Pentium 4 2ГГц.

## Модуль «Classification»

Модуль «Classification» предназначен для определения степени похожести двух лиц.

Функциональные обязанности подсистемы:

1. Определение метрики близости двух лиц, сравнивая два 128-мерных вектора свойств

Главным условием применения подсистемы является четкое соблюдение формата входных данных. Подсистема не предъявляет никаких требований к наличию периферийных устройств. Подсистема предъявляет особые требований к объему оперативной памяти и производительности вычислительной системы. Минимальные требования: оперативная память не менее 1ГБ, процессор не хуже Pentium 4 2ГГц.

## Входные и выходные данные подсистем

### Входные и выходные данные подсистемы «Face Detector»

Входными данными для подсистемы является цветное изображение размера 300х300

Выходными данными подсистемы является список ограничивающих прямоугольников с значениями уверенностей для каждого лица.

### Входные и выходные данные подсистемы «Aligner»

Входными данными для подсистемы является часть исходного изображения с лицом.

Выходными данными является изображения лица в строгий анфас.

### Входные и выходные данные подсистемы «Feature Extraction»

Входными данными для подсистемы является изображение лица в строгий анфас.

Выходными данными является 128-мерный вектор свойств.

### Входные и выходные данные подсистемы «Classification»

Входными данными для подсистемы является 128-мерный вектор.

Выходными данными является номер класса к которому наиболее вероятно принадлежит лицо.

## Входные и выходные данные ПО «AFR»

Требования к входным данным ПО, а также выходные данные описаны в соответствующей ПЗ [1].

## Условия выполнения программы

Для функционирования программного изделия ПЭВМ должны удовлетворять следующим требованиям: процессор Pentium(R) с PR-рейтингом не ниже 2000, объём ОЗУ не менее 4Гб, НЖМД с доступным объёмом не ниже 100 Гб; монитор с диагональю 21”; клавиатура; мышь. Программное обеспечение должно функционировать под управлением операционной системы ОС Linux.

# НАСТРОЙКА ПО «AFR»

## Инсталляция ПО «AFR» под OC Linux

* OpenCV 3.4 + dnn

1. sudo apt-get install build-essential
2. sudo apt-get install cmake git libgtk2.0-dev pkg-config libavcodec-dev libavformat-dev libswscale-dev
3. sudo apt-get install python-dev python-numpy libtbb2 libtbb-dev libjpeg-dev libpng-dev libtiff-dev libdc1394-22-dev
4. sudo apt-get install python-pip python-tk
5. sudo pip2 install numpy
6. sudo pip2 install matplotlib
7. mkdir git
8. cd git
9. git clone <https://github.com/opencv/opencv.git>
10. git clone <https://github.com/opencv/opencv_contrib.git>
11. cd opencv
12. git branch –a
13. git checkout 3.4
14. mkdir build
15. cd build
16. cmake -D CMAKE\_BUILD\_TYPE=RELEASE –D CMAKE\_INSTALL\_PREFIX=/usr/local -D WITH\_LIBV4L=ON –D OPENCV\_EXTRA\_MODULES\_PATH=../../opencv\_contrib/modules/ ..
17. make –j4
18. sudo make install

* Dlib

pip install dlib

* Openface

1. git clone [https://github.com/cmusatyalab/openface.git](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fgithub.com%2Fcmusatyalab%2Fopenface.git&cc_key=)
2. cd openface
3. pip install -r requirements.txt
4. sudo python [setup.py](https://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fsetup.py&cc_key=) install

* Face recognition models

pip install git+[https://github.com/ageitgey/face\_recognition\_models](https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fgithub.com%2Fageitgey%2Fface_recognition_models&cc_key=)

# ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ПО – программное обеспечение.

# ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. ПЗ по входным и выходным данным и ограничениям. ПО «AFR». 2019.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Лист регистрации изменений* | | | | | | | | | |
| *Изм.* | *Номера листов (страниц)* | | | | *Всего листов (страниц) в докум.* | *№*  *документа* | *Входящий № сопроводительного докум. и дата* | *Подп.* | *Дата* |
| *Измененных* | *Замененных* | *Новых* | *Аннулированных* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |