|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  Доцент кафедры  ИАНИ ННГУ, к.ф.-м.н.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.А. Яшунин  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. | **УТВЕРЖДАЮ**  Профессор кафедры  ИАНИ ННГУ, д.т.н.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Старостин  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ

опытно-конструкторской работы

**Разработка и реализация программного обеспечения для обнаружения и распознавания лиц с использованием RGBD-камеры**

**(Шифр ПО «DeepFR»)**

Нижний Новгород

2019 г.

# Содержание

[Содержание 2](#_Toc6837008)

[1.Объект испытаний 3](#_Toc6837009)

[2. Цель испытаний 3](#_Toc6837010)

[3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ 3](#_Toc6837011)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ 4](#_Toc6837012)

[5. Требования к программной документации 5](#_Toc6837013)

[6. Средства и ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ 6](#_Toc6837014)

[7. МетодИКА испытаний 6](#_Toc6837015)

[8. ОТЧЕТНОСТЬ 9](#_Toc6837016)

[ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ 9](#_Toc6837017)

Настоящая программа и методика приемочных испытаний определяет порядок проведения комплексных испытаний программного обеспечения для обнаружения и распознавания лиц с использованием RGBD-камеры (ПО «DeepFR») [1].

# 1.Объект испытаний

Испытанию программное обеспечение для обнаружения и распознавания лиц с использованием RGBD-камеры.

Программное средство имеет обозначение ПО «DeepFR» и представлено как программный код, который захватывает видеопоток с RGBD-камеры, осуществляет обработку данных и на выход подает исходный видеопоток с нанесенной графической разметкой; также имеется пользовательский интерфейс для регистрации пользователя в базу данных распознавания лиц.

# 2. Цель испытаний

Испытания проводятся с целью проверки ПО «DeepFR» на соответствие требованиям технического задания на разработку и реализацию программного обеспечения программное обеспечение для обнаружения и распознавания лиц с использованием RGBD-камеры [1].

# 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Приемочные испытания проводятся комиссией на технических средствах, согласованных с Заказчиком. Состав комиссии определяется распоряжением Заказчика и заведующего кафедрой ИАНИ.

# 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Испытания проводятся в соответствии с пунктами методики испытаний, приведенными в табл. 1

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование проверки | | Пункт ТЗ | Пункт методики |
| 1. | Установка и настройка ПО «DeepFR», включая необходимое окружение | Установка структуры, необходимой для функционирования ПО «DeepFR» | 4.3 | 7.1 |
| 2. | Проверка выполнения требований ТЗ к функциональным характеристикам ПО «DeepFR» | Проверка захвата видеопотока с RGBD-камеры;  Проверка процесса регистрации пользователя в базу данных распознавания ПО «DeepFR» | 4.1.1.1  4.1.2.1  4.1.2.2 | 7.2 |
| Проверка работоспособности системы распознавания лиц ПО «DeepFR»;  Проверка функции антиспуфинга ПО «DeepFR» | 4.1.2.3  4.1.2.4  4.1.2.5 | 7.3 |
| Проверка формирования статистических показателей работы ПО «DeepFR» | 4.1.2.6 | 7.4 |
| 3. | Проверка выполнения требований ТЗ к нефункциональным характеристикам | | 4.2 | 7.5 |
| 4. | Проверка информационной и программной совместимости | Проверка состава входных и выходных данных | 4.1.3  4.1.4 | 7.6 |

# 5. Требования к программной документации

Программная документация ПО «DeepFR» включает в себя:

* Руководство оператора;
* Руководство системного программиста;
* Отчёт по ОКР;
* ПЗ по исследованию методов решения задачи распознавания лиц по RGBD (ПЗ1);
* ПЗ по известным датасетам для RGBD и собранному датасету (ПЗ2);
* ПЗ по входным и выходным данным и ограничениям;
* ПЗ по технологическому стеку.

Методы испытаний включают в себя процедуры проверок каждого из пунктов раздела «Состав и порядок испытаний».

# 

# 6. Средства и ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ

Программные средства испытаний ПО «DeepFR» включают в себя:

* ПК с поддержкой 64-битной архитектуры, GPU, с процессором Pentium(R), PR-рейтинг которого не ниже 2000, объемом ОЗУ не менее 4 ГБ, не менее 5 Гб свободного пространства на жёстком диске, с монитором диагональю 21”, клавиатурой и мышью;
* The Intel RealSense Depth Camera D435
* общее программное обеспечение – операционную систему Ubuntu 18.04;
* тестовое программное обеспечение – библиотеки python >3.5.2, numpy, OpenCV, tensorflow 1.14.0, PyQt 5.5.1, Git;
* подключение к интернету;
* исходный код, доступный по адресу <https://github.com/greyhuman/DeepFR.git>

# 7. МетодИКА испытаний

**7.1. Установка и настройка ПО «DeepFR», включая необходимое окружение**

* Установить ПО «DeepFR», для чего выполнить пункт 2.1 «Руководства системного программиста»;

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. В выводе консоли будут отсутствовать сообщения об ошибках

* Запустить ПО «DeepFR» в соответчики с пунктом 3.2 «Руководства оператора».

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид основного окна ПО «DeepFR» (рис.1. «Руководства оператора»)

**7.2. Проверка захвата видеопотока с RGBD-камеры; Проверка процесса регистрации пользователя в базу данных распознавания ПО «DeepFR»**

* Запустить ПО «DeepFR» в соответчики с пунктом 3.2 «Руководства оператора»;
* В открывшемся окне нажать на кнопку «Memorize me»;
* Следовать командам, появляющимся внизу рабочей области окна (под картинкой с видеопотока): "Turn your head right", "Turn your head left", "Look straight on", "Tilt your head down", "Put your head up". Команды поворота головы выполняются поочередно. Каждую команду нужно выполнять до тех пор, пока соответствующий индикатор команды не станет зеленого цвета;
* Ввести идентификатор пользователя в поле «Name» и нажать кнопку «Set»

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. После запуска ПО появится окно с видеопотоком RGBD-камеры (пункт ТЗ 4.1.2.1), в нижней части окна находится кнопка «Memorize me» для добавления пользователя в базу распознавания лиц (пункт ТЗ 4.1.1.1);
2. После нажатия кнопки «Memorize me» начнется этап добавления пользователя в базу распознавания лиц – в окне появятся команды поворота головы для пользователя и идентификаторы выполнения данных команд; Изначально все индентификаторы команды красные. Если пользователь поворачивает голову согласно команде на UI, то индикатор соответствующей команды становится сначала желтым, потом зеленым (пункт ТЗ 4.1.2.2);
3. После того, как все идентификаторы команд станут зелеными, поле для заполнения идентификатора пользователя «Name» станет доступным;
4. После нажатия кнопки «Set» произойдет автоматический выход из режима добавления пользователя в базу распознавания лиц;

**7.3. Проверка работоспособности системы распознавания лиц ПО «DeepFR»;**

**Проверка функции антиспуфинга ПО «DeepFR»**

* Запустить ПО «DeepFR» в соответчики с пунктом 3.2 «Руководства оператора»;
* В открывшемся выбрать режим работы «Face Recognition»;
* Для проверки функции антиспуфинга можно поднести к камере либо напечатанную фотографию с лицами людей, либо фотографии на экране смартфона (ограничения на данные описаны в «ПЗ по входным и выходным данным и ограничениям»;

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. После запуска ПО появится окно с видеопотоком RGBD-камеры;
2. После выбора режима «Face Recognition» на видеопоток будет нанесена графическая разметка в виде прямоугольников, ограничивающих области найденных лиц, что будет свидетельствовать об успешной детекции присутствующих на кадре лиц (пункт ТЗ 4.1.2.3);
3. Рядом с каждым прямоугольником, ограничивающим область найденного лица, будет находится идентификатор найденного человека. Для лиц, которые были добавлены в базу распознавания с помощью ПО «DeepFR», это должен быть уникальный идентификатор пользователя, для неизвестных лиц – «Unknown» (пункты ТЗ 4.1.2.4);
4. Рядом с идентификатором должно быть указано число от 0 до 1, которое является вероятностью спуфинга. Для фотографии данной число должно быть близко к 1 (пункт ТЗ 4.1.2.5);

**7.4. Проверка формирование статистических показателей работы ПО «DeepFR»**

* Запустить ПО «DeepFR» для формирования статистических показателей в соответствии с пунктом 3.9 «Руководства оператора»;

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1.Для каждого статистического показателя - «mAP of detection», «mAP of recognition»,

«Top-1», «EER», «HTER» будет выведено сосчитанное значение.

**7.5. Проверка выполнения требований ТЗ к нефункциональным характеристикам**

* Запустить ПО «AFR» в соответствии с пунктом 3.2 «Руководства оператора»;

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. В консоли из запуска будет выведена информация о режиме работы RGBD-камеры (10 fps)

**7.6. Проверка информационной и программной совместимости (проверка состава входных и выходных данных)**

* Запустить ПО «DeepFR» в соответчики с пунктом 3.2 «Руководства оператора»;
* В открывшемся выбрать режим работы «Face Recognition»;

1. После запуска ПО появится окно с видеопотоком RGBD-камеры (пункт ТЗ 4.1.3)
2. После выбора режима «Face Recognition» на видеопотоке будет нанесена графическая разметка в виде прямоугольников, ограничивающих области найденных лиц. Рядом с каждым прямоугольником, ограничивающим область найденного лица, будет находится идентификатор найденного человека. (пункт ТЗ 4.1.2.3);
3. Рядом с каждым прямоугольником, ограничивающим область найденного лица, будет находится идентификатор найденного человека. Рядом с идентификатором должно быть указано число от 0 до 1, которое является процентном спуфинга (пункты ТЗ 4.1.4);

# 8. ОТЧЕТНОСТЬ

По всем видам испытаний оформляется протокол испытаний, который подписывается членами комиссии, проводившими испытания.

Протокол испытаний утверждается председателем комиссии.

# ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. ТЗ на опытно - конструкторскую работу «Разработка и реализация программного обеспечения для обнаружения и распознавания лиц с использованием RGB-D камеры (Шифр ПО «DeepFR»)
2. Программное обеспечение ПО «DeepFR»
3. Руководство оператора ПО «DeepFR»
4. Руководство системного программиста ПО «DeepFR»
5. «ПЗ по входным и выходным данным и ограничениям»