



## VisionLabs LUNA KIOSK

v.2.5.0

1. Глоссарий	3
2. Введение	4
3. Системные требования	5
4. Архитектура Системы	7
5. Алгоритм работы	8
5.1 Выбор лучшего кадра	8
5.2 Мониторинг состояния камеры	10
6. Описание компонентов	12
6.1 Компонент RSEngine	12
6.1.1 Компонент VisionLabs LUNA SDK	12
6.1.2 Компонент RealSense2 SDK	13
6.1.3 Компонент VLS LUNA CAMERA 3D SDK	13
6.1.4 Компонент VLS LUNA CAMERA 2D SDK	14
6.1.5 Функции камер	14
6.1.6 Компонент Мониторинг камеры	17
6.2 Компонент RSE Server	17
6.3 Компонент WebSocket Client	23
7. Настройка Системы	25
7.1 Настройка Системы на ОС Windows	25
7.2 Настройка Системы на ОС Ubuntu 24.04 x64 и Debian 10 x64	26
7.3 Логирование	26
8. Приложение 1. Общие параметры конфигурации	27
9. Приложение 2. Коды статусов и описание ошибок	52

## 1. Глоссарий

Термин	Определение
Лучший кадр, Bestshot	Кадр видеопотока, на котором лицо зафиксировано в оптимальном ракурсе для дальнейшего использования в системе распознавания лиц
Bbox	Прямоугольник, ограничивающий пространство изображения с обнаруженным лицом
Interaction over Union (IOU)	Пересечение над объединением. Данный параметр определяет коэффициент пересечения двух детекций
JSON	Текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript.
Liveness	Программный способ подтверждения витальности (живучести, жизненности) человека по одному или нескольким изображениям с целью предотвращения спуфинг-атак
MessagePack (MsgPack)	Быстрый и компактный формат двоичной сериализации для обмена данными
Атрибуты	Пол и возраст человека, определяемые системой автоматически
Детекция	Действия по нахождению областей изображения, содержащих лица
Спуфинг-атака	Тип атаки, основанной на фальсификации передаваемых данных, в частности подмена живого человека на поддельное изображение (например, фотографию) с целью обмана системы

## 2. Введение

Данный документ содержит сведения о VisionLabs LUNA KIOSK и описывает принципы работы компонентов.

VisionLabs LUNA KIOSK (далее – Система) представляет собой набор библиотек, обеспечивающих возможность реализации работы в режиме реального времени для выполнения детекции лица в кадре, проверки витальности человека и передачи данных во внешнюю систему.

Система предназначена для:

- приема и обработки цветного видеопотока с устройства видеозаписи,
- проверки качества изображения,
- выбора лучшего кадра,
- детекции лица методом машинного вычисления по двум изображениям,
- проверки предъявляемого изображения Liveness-алгоритмами,
- защиты от подмены изображения макетами путем анализа карты глубин,
- передачи лучшего кадра в системы интеграции устройств.

### 3. Системные требования

Для установки полного пакета Системы должны выполняться минимальные системные требования, приведенные ниже (Таблица 1 и Таблица 2).

**Таблица 1.** Минимальные системные требования для архитектуры x64

Необходимый ресурс	Рекомендовано
Процессор	Intel(R) Core(TM) i3-10110U
Оперативная память	4Гб и выше
Жесткий диск	HDD или SSD не менее 1,4 ГБ
Операционная система	<ul style="list-style-type: none"><li>• Windows 10 (64 bit);</li><li>• Ubuntu 24.04 x64;</li><li>• Debian 10 x64</li></ul>
Поддержка инструкций	Advanced Vector Extensions 2 (AVX2)

Для запуска приложения под Windows установите пакет [Visual C++ Redistributable](#).

**Таблица 2.** Минимальные системные требования для архитектуры ARM

Необходимый ресурс	Рекомендовано
Процессор	Rockchip RK3588S
Оперативная память	4Гб и выше
Жесткий диск	HDD или SSD не менее 128 ГБ
Операционная система	Armbian 23 (aarch64)

Корректная работа Системы обеспечивается 3D-камерами Intel® RealSense™ Camera D400-Series с версией прошивки 5.15.0.2, камерами VLS LUNA CAMERA 3D и ИК-камерами VLS LUNA CAMERA 2D:

- Intel® RealSense™ Depth Cameras D415;
- Intel® RealSense™ Depth Cameras D435;
- Intel® RealSense™ Depth Cameras D435i;
- VLS LUNA CAMERA 3D / VLS LUNA CAMERA 3D Embedded;
- VLS LUNA CAMERA 2D.

Информацию о камерах VLS LUNA CAMERA 3D / VLS LUNA CAMERA 3D Embedded можно запросить у представителя VisionLabs.

Для работы с 3D-камерами Intel® RealSense™ Camera D400-Series, VLS LUNA CAMERA 3D и VLS LUNA CAMERA 2D необходимо использовать USB 3.0.

## 4. Архитектура Системы

Высокоуровневая схема архитектуры Системы представлена ниже (Рисунок 1).

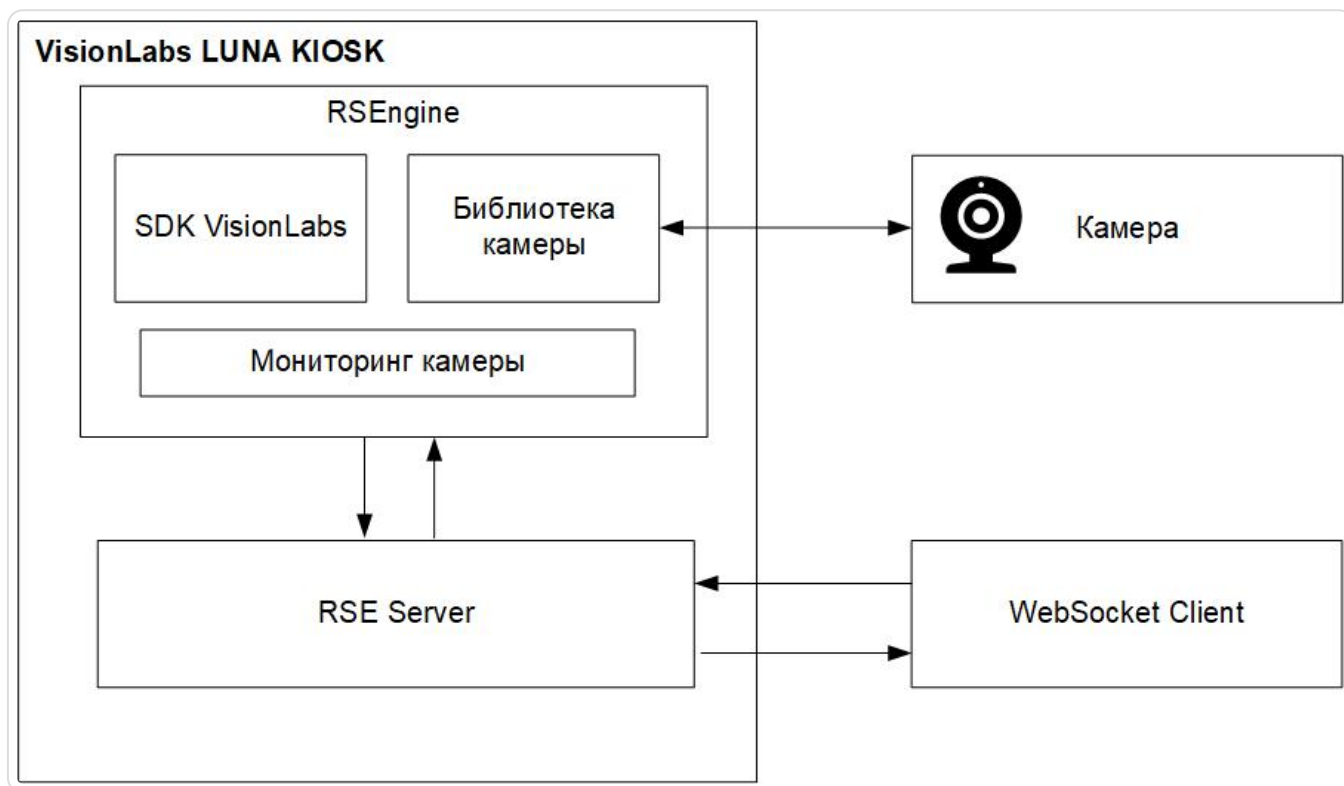


Схема архитектуры решения Системы

Система состоит из следующих компонентов:

- RSEngine – компонент, который включает в себя:
  - библиотеку [SDK VisionLabs](#) из набора средств разработки VisionLabs, предназначенную для обработки изображений;
  - библиотеки:
    - [RealSense2 SDK](#) – для работы с камерой Intel RealSense;
    - [VLS LUNA CAMERA 3D SDK](#) – для работы с камерой VLS LUNA CAMERA 3D;
    - [VLS LUNA CAMERA 2D SDK](#) – для работы с камерой VLS LUNA CAMERA 2D;
  - Мониторинг камеры, предназначенный для проверки состояния камеры;
- RSE Server – WebSocket сервер для взаимодействия с внешней системой [WebSocket Client](#).

# 5. Алгоритм работы

## 5.1 Выбор лучшего кадра

Взаимодействие компонентов при выборе лучшего кадра отражено ниже (Рисунок 2).

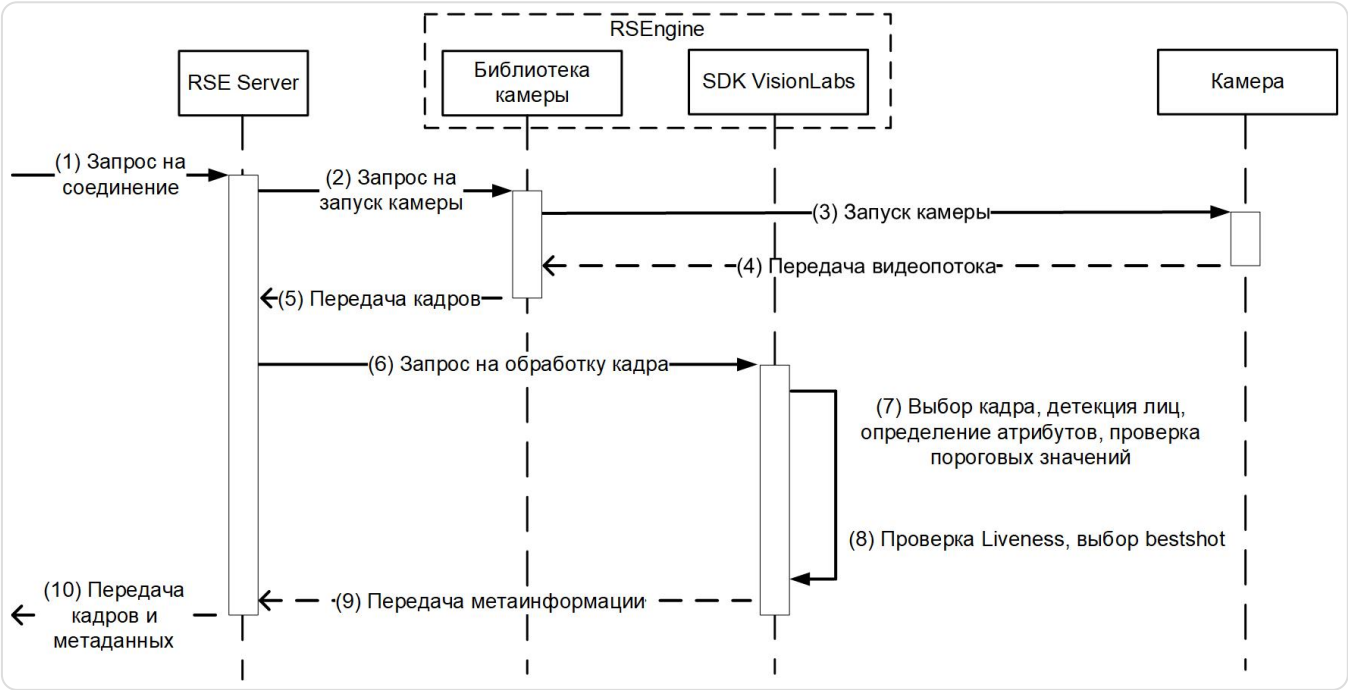


Диаграмма взаимодействия компонентов Системы при выборе лучшего кадра

Ниже представлено пояснение к рисунку (Таблица 3).

Таблица 3. Описание диаграммы взаимодействия компонентов Системы при выборе лучшего кадра

Шаг	Описание
(1)	<p>В RSE Server поступает запрос на соединение по WebSocket от клиента.</p> <p>Пример запроса:</p> <pre>GET ws://127.0.0.1:4444/</pre> – установка соединения по WebSocket. <p>0 - содержимое сообщения для старта сессии</p>



Шаг	Описание
(2)	<p>RSE Server передает запрос RSEngine на запуск камеры (в библиотеку камеры).</p> <p>В зависимости от того, какая камера подключена, <code>IntelRealSense</code>, <code>VLS LUNA CAMERA 3D</code> или <code>VLS LUNA CAMERA 2D</code>, RSE Server передает запрос в соответствующую библиотеку RSEngine: <code>RealSense2 SDK</code>, <code>VLS LUNA CAMERA 3D SDK</code>, <code>VLS LUNA CAMERA 2D SDK</code>.</p>
(3)	Библиотека камеры запускает камеру
(4)	Библиотека камеры получает RGB, IR, Depth видеопотоки с камеры, разбивает на кадры и анализирует
(5)	<p>Библиотека камеры передает набор кадров в RSE Server. В зависимости от параметра <code>cs_communication</code> будут передаваться разные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <code>cs_communication = msg-pack</code> : передаются все три кадра (RGB, IR, Depth)</li> <li>- <code>cs_communication = json</code> : передается только RGB-кадр</li> </ul>
(6)	RSE Server отправляет запрос на обработку кадра (производится по каждому кадру) в SDK VisionLabs
(7)	<p>SDK VisionLabs выполняет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбор каждого третьего кадра из поступающего видеопотока (данное количество кадров не регулируется в настройках);</li> <li>• детекцию лиц на каждом кадре;</li> <li>• определение атрибутов и параметров обнаруженных лиц;</li> <li>• проверку пороговых значений полученных параметров (положение головы, качества изображений и др.).</li> </ul> <p>В случае, если все проверки пройдены, то процесс продолжается (переход к шагу 8).</p> <p>Если хотя бы одна проверка не пройдена, SDK VisionLabs отправляет запрос к камере на получение новых кадров для проведения повторной проверки до тех пор, пока есть детекция (возврат к шагу 4)</p>

Шаг	Описание
(8)	<p>SDK VisionLabs выполняет оценку Liveness и сравнивает полученное значение оценки Liveness с пороговым значением.</p> <p>В случае, если полученное значение Liveness выше порогового значения, то текущий кадр становится лучшим кадром.</p> <p>Если полученное значение Liveness ниже порогового значения, то SDK VisionLabs отправляет запрос к камере на получение новых кадров для проведения повторной проверки до тех пор, пока есть детекция (возврат к шагу 4)</p>
(9)	В случае, если проверка Liveness пройдена успешно, то полученный лучший кадр и атрибуты лица направляются в RSE Server
(10)	RSE Server преобразует выбранный лучший кадр и метаданные в формат MessagePack и отправляет клиенту во внешнюю систему

## 5.2 Мониторинг состояния камеры

Взаимодействие компонентов при мониторинге состояния камеры отражено ниже (Рисунок 3).

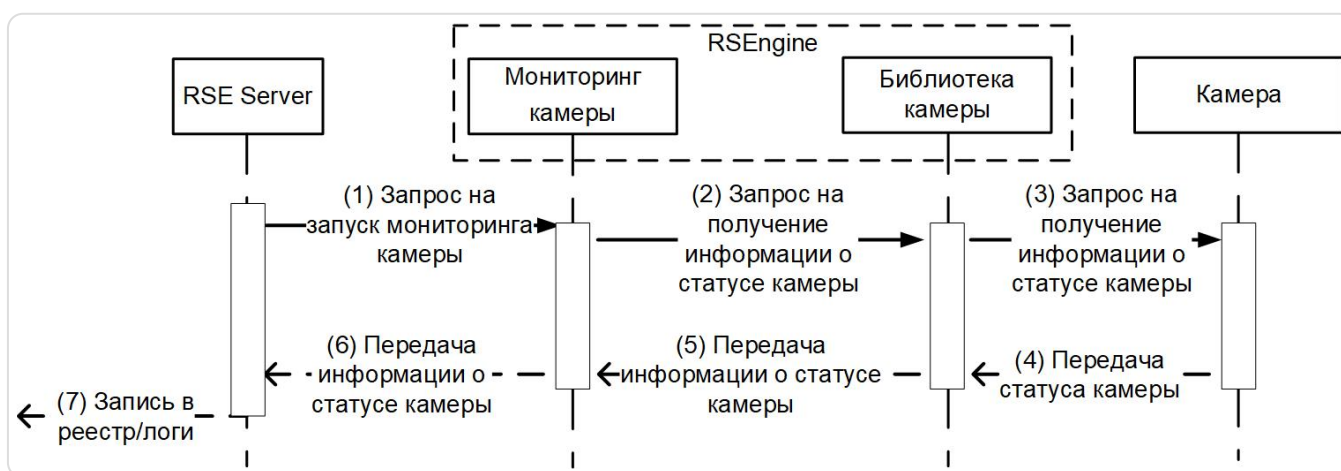


Диаграмма взаимодействия компонентов при мониторинге состояния камеры

Ниже представлено пояснение к рисунку (Таблица 3).

Мониторинг запускается по умолчанию раз в 300 секунд, длительность можно изменить в параметрах `camera-monitoring` и `camera-monitoring-delay` в файле `rsengine.conf`.

**Таблица 4.** Описание диаграммы взаимодействия компонентов Системы при мониторинге состояния камеры

Шаг	Описание
(1)	RSE Server передает запрос RSEngine на запуск мониторинга камеры
(2)	Мониторинг камеры передает запрос на получение информации о статусе камеры в библиотеку камеры — RealSense2 SDK, VLS LUNA CAMERA 3D SDK или VLS LUNA CAMERA 2D SDK в зависимости от того, какая камера подключена — IntelRealSense, VLS LUNA CAMERA 3D или VLS LUNA CAMERA 2D SDK
(3)	Библиотека камеры передает запрос на получение информации о статусе камеры
(4)	Библиотека камеры получает статус камеры
(5)	Библиотека камеры передает информацию о статусе камеры в мониторинг камеры
(6)	RSEngine передает информацию о статусе камеры в RSE Server
(7)	RSE Server записывает данные о статусе камеры в реестр (на ОС Windows) или в рабочую папку ./logs (на ОС Ubuntu 24.04 x64, Debian 10 x64 и Armbian 23)

## 6. Описание компонентов

### 6.1 Компонент RSEngine

RSEngine обеспечивает взаимодействие следующих библиотек в системе:

- VisionLabs LUNA SDK
- RealSense2 SDK
- VLS LUNA CAMERA 3D SDK
- VLS LUNA CAMERA 2D SDK

Эта интеграция обеспечивает эффективное и надежное взаимодействие между этими библиотеками, предоставляя расширенные функции обработки изображений и видео.

#### 6.1.1 Компонент VisionLabs LUNA SDK

VisionLabs LUNA SDK представляет собой набор средств разработки (Software Development Kit), включающий специализированные библиотеки и нейронные сети, предназначенные для расширенного анализа изображений. Его ключевые возможности включают:

- **Распознавание лиц:** распознавание лиц на изображениях и определение ключевых точек (ориентиров) лица.
- **Выбор лучшего кадра:** автоматический выбор кадра с наивысшим качеством из видеопотока для дальнейшей обработки.
- **Оценка атрибутов изображения:** анализ атрибутов изображения для дальнейшей проверки Liveness.
- **Проверка Liveness:** оценка лиц на изображениях с использованием алгоритмов Liveness для предотвращения спуфинг-атак.

**Примечание:** Все описанные ниже оценки выполняются для обеспечения соответствия изображения требованиям Liveness. Это внутренние проверки. Результаты отображаются только в случае ошибок, например, когда изображение или атрибут лица не подходит для проверки Liveness. Подробнее о кодах ошибок и их описаниях см. в [Приложении 2: Коды статусов и описание ошибок](#).

## 6.1.2 Компонент RealSense2 SDK

**RealSense2 SDK** — это компонент, предоставляющий следующие функции:

- **Получение изображений:** получает входящие изображения с камер Intel RealSense.
- **Настройка параметров:** позволяет настраивать параметры детекции в соответствии с конкретными требованиями.
- **Управление камерой:** позволяет включать и выключать камеру и настраивать различные параметры, такие как:
  - яркость подсветки лазера;
  - автоэкспозицию;
  - яркость.
- **Автоматическое управление подключением:**
  - автоматически обновляет подключение к камере;
  - в случае потери соединения система пытается повторно подключиться к камере;
  - в случае сбоя повторного подключения выполняется программный сброс кабеля подключения;
  - если все операции восстановления не увенчались успехом, проблема будет зарегистрирована в отчёте о состоянии камеры в системных журналах.

## 6.1.3 Компонент VLS LUNA CAMERA 3D SDK

**VLS LUNA CAMERA 3D SDK** — это компонент, предоставляющий следующие функции:

- **Получение изображений:** получает входящие изображения с устройств VLS LUNA CAMERA 3D или VLS LUNA CAMERA 3D Embedded.
- **Настройка параметров:** позволяет настраивать параметры детекции в соответствии с конкретными требованиями.
- **Управление камерой:** позволяет включать и выключать камеру и настраивать различные параметры, такие как:
  - яркость подсветки лазера;
  - автоэкспозицию;
  - яркость.

## 6.1.4 Компонент VLS LUNA CAMERA 2D SDK

**VLS LUNA CAMERA 2D SDK** — это компонент, предоставляющий следующие функции:

- **Получение изображений:** получает входящие изображения с инфракрасных камер VLS LUNA CAMERA 2D.
- **Настройка параметров:** позволяет настраивать параметры детекции в соответствии с конкретными требованиями.
- **Управление камерой:** предоставляет возможность включать и выключать камеру по мере необходимости.
- **Регулировка поворота кадра:** позволяет изменять угол поворота видеокadra камеры.

## 6.1.5 Функции камер

### Детектирование лиц

Детектор использует специальные алгоритмы распознавания лиц для решения следующих задач:

- **Распознавание лиц:** идентификация лиц на изображении.
- **Локализация ключевых точек:** определение пяти ключевых ориентиров лица: двух для глаз, одного для кончика носа и двух для уголков рта.
- **Оценка качества обнаружения:** оценка вероятности того, что обнаруженный объект действительно является лицом, что обеспечивает высокую точность и надежность.

### Проверка качества изображения

Качество изображения оценивается по следующим параметрам:

- изображение размыто;
- изображение недоэкспонировано, то есть слишком темное;
- изображение переэкспонировано, то есть слишком светлое.

### Проверка статуса рта

Оценка состояния рта оценивает следующие параметры:

- **Open:** показывает, открыт ли рот.
- **Occluded:** определяет, закрыт ли рот посторонним предметом.
- **Smiling:** определяет наличие улыбки.

## Оценка статуса глаз

Оценка состояния глаз проводится по следующим параметрам:

- **Закрыты:** Глаза закрыты.
- **Открыты:** Глаза открыты.
- **Перекрыты** Глаза закрыты, например, солнцезащитными очками или другими предметами.

## Оценка положения головы

Оценка положения головы определяет углы поворота головы человека в трёхмерном пространстве, а именно по осям:

- **Roll:** Этот угол измеряет вертикальный наклон головы. Он ограничивает поворот головы по оси X.
- **Yaw:** Этот угол измеряет горизонтальный поворот головы. Он ограничивает поворот головы по оси Y.
- **Pitch:** Этот угол измеряет боковой наклон головы. Он ограничивает поворот головы по оси Z.

## Проверка Depth Liveness

Проверка Depth Liveness определяет витальность человека на изображении с помощью карты глубины.

Этот процесс включает анализ 16-битной матрицы глубины. Она содержит подробную информацию о расстояниях до объектов сцены (например, лиц) относительно точки обзора камеры. Этот анализ помогает определить, является ли объект живым человеком или имитацией, например, фотографией или маской.

## Проверка IR Liveness

Проверка IR Liveness определяет витальность человека на изображении с помощью инфракрасного (ИК) анализа изображения. Этот процесс гарантирует, что объект — живой человек, а не имитация, например, распечатанная фотография или маска.

**Примечание:** Для эффективной проверки камера должна быть оснащена инфракрасной подсветкой.

## Проверка LivenessOneShotRGB

Оценка LivenessOneShotRGB определяет, является ли лицо человека настоящим или поддельным, выявляя и нейтрализуя различные типы спуфинг-атак. К таким атакам относятся:

- **Атака с использованием распечатанного фото:** применяется одна или несколько распечатанных фотографий другого человека для обмана системы.
- **Атака с использованием видеоповтора:** злоумышленник демонстрирует заранее записанное видео другого человека, чтобы обмануть камеру.
- **Атака с использованием распечатанной маски:** злоумышленник вырезает изображение лица из фотографии и использует его, чтобы скрыть своё собственное лицо.
- **Атака с использованием 3D-маски:** злоумышленник надевает 3D-маску, имитирующую лицо другого человека.

## НАСТРОЙКИ ПРОВЕРКИ

Независимо от платформы, вы можете настроить параметры LivenessOneShotRGB в файле *faceengine.conf* в разделе `LivenessOneShotRGBEstimator::Settings`:

Параметр	Описание
<code>version</code>	Указывает версию алгоритма ( <code>10</code> или <code>11</code> ).
<code>deny2XLmode</code>	Включает или отключает режим <code>2XL</code> или <code>XL</code> .

Для Linux в файле *rsengine.conf* можно настроить следующие параметры:

Параметр	Описание
<code>liveness-length-osl</code>	Включает или отключает проверку LivenessOneShotRGB. Значение по умолчанию — <code>1</code> (включено).
<code>liveness-length-osl-threshold</code>	Задаёт пороговое значение LivenessOneShotRGB. Значение по умолчанию — <code>0.7</code> .

Для Windows в разделе реестра *HKLM\Software\VisionLabs\RSERServer* можно настроить следующие параметры:

Параметр	Описание
<code>LivenessDepthOSL</code>	Включает или отключает оценку LivenessOneShotRGB. Значение по умолчанию — <code>1</code> (включено).



Параметр	Описание
<code>LivenessDepthOSLThreshold</code>	Задаёт пороговое значение <code>LivenessOneShotRGB</code> . Значение по умолчанию — <code>0.7</code> .


### 6.1.6 Компонент Мониторинг камеры

Мониторинг камеры используется для проверки состояния камеры.

Мониторинг камеры выполняет запрос следующих параметров камеры:

- данных о прошивке;
- статуса работы инфракрасных камер – включена/выключена;
- статуса работы RGB-камеры - включена/выключена;
- серийного номера камеры;
- статуса работы всей камеры - включена/выключена;
- температуры камеры;
- дата последнего обновления.

Пример содержимого реестра в разделе мониторинга представлен ниже (Рисунок 4).

Имя	Тип	Значение
 (По умолчанию)	REG_SZ	(значение не присвоено)
 Camera	REG_SZ	Intel RealSense D415
 Firmware	REG_SZ	05.13.00.50
 IR1	REG_SZ	ON
 IR2	REG_SZ	ON
 LastSuccessfulUpdate	REG_SZ	2022-03-03 16:54:29
 LastUpdate	REG_SZ	2022-03-03 16:54:29
 RGB	REG_SZ	ON
 Serial	REG_SZ	907112061033
 Status	REG_SZ	ON
 Temperature	REG_DWORD	0x0000001f (31)

Пример содержимого реестра в разделе мониторинга

## 6.2 Компонент RSE Server

RSE Server представляет собой WebSocket сервер, обрабатывающий команды от внешних систем.

RSE Server принимает запросы и отправляет ответы посредством WebSocket.

Формат запроса:

- Код запроса операции (1 байт)
- Дополнительная полезная нагрузка (MessagePack или строка)

Пример запроса:

`GET ws://127.0.0.1:4444/` – установка соединения по WebSocket.

`0` - содержимое сообщения для старта сессии.

Формат ответа:

- Код ответа операции (1 байт)
- Дополнительная полезная нагрузка (MessagePack или строка)

Одновременно может быть обработан только один запрос.

В зависимости от необходимого типа интеграции (выбирается на усмотрение разработчика внешней системы) можно настроить RSE Server следующими способами:

- RSE Server ожидает запросы на подключение к камере (представлены в Таблице 5) от внешней системы – необходимо выставить параметр `cs_communication = msg-pack`;
- RSE Server запускает процесс получения видеопотока и процесс детекции лиц, как только установится WebSocket соединение – необходимо выставить параметр `cs_communication = json`.

**Таблица 5.** Описание запросов к RSE Server

Название запроса	Код запроса	Описание	Полезная нагрузка	Возможные ответы на запрос
RSE_START_CAPTURE	0	Запускает процесс получения видеопотока и процесс детекции лиц	Нет	<code>RSE_CAPTURE_OK</code> (54) , <code>RSE_CAPTURE_META</code> (55)
RSE_STOP	1	Останавливает все запущенные процессы	Нет	<code>RSE_STOP_OK</code> (50)

В зависимости от выбранного типа интеграции (выбирается на усмотрение разработчика внешней системы) ответ сервера может быть представлен в двух форматах:

- если разработчик внешней системы установил параметр `cs_communication = msg-pack`, то каждый ответ будет поступать в формате `msg-pack` и будет содержать поле `messageType` с кодом ответа и некоторые дополнительные поля с данными (полезные нагрузки), описанными в Таблице 6;
- если разработчик внешней системы установил параметр `cs_communication = json`, то каждый ответ будет поступать в формате `json` и подразделяться на типы сообщений, описанные в Таблице 7.

**Таблица 6.** Ответы на запросы к RSE Server при формате ответа MessagePack

Название ответа	Код	Описание	Полезная нагрузка
RSE_CAPTURE_OK	54	Захваченный набор видеок кадров	<ul style="list-style-type: none"><li>— <code>rgbFrame</code> – RGB кадр в формате <code>uint8 array</code>;</li><li>— <code>rgbFrameWidth</code> – ширина RGB кадра в пикселях в формате <code>int</code>;</li><li>— <code>rgbFrameHeight</code> – высота RGB кадра в пикселях в формате <code>int</code>;</li><li>— <code>irFrame</code> – IR кадр в формате <code>uint8 array</code>;</li><li>— <code>depthFrame</code> – Depth кадр в формате <code>uint8 array</code></li></ul>

Название ответа	Код	Описание	Полезная нагрузка
RSE_CAPTURE_META	55	Метаданные обнаруженных лиц	<p>— gotBestshot – индикатор был ли получен bestshot, в формате bool, возвращает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• true – если bestshot был получен;</li> <li>• false – если bestshot не получен;</li> <li>• failureReason – код статуса или ошибки liveness проверок в формате int (см. описание ошибок в "Приложении 2. Коды статусов и описание ошибок;)</li> </ul> <p>— bestshot – RGB-кадр, в формате uint8 array:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• если gotBestshot=True, то в ответе приходит RGB-кадр, который прошел все проверки;</li> <li>• если gotBestshot=False, то поле пустое</li> </ul>
RSE_STOP_OK	50	<p>Вся обработка остановлена.</p> <p>RSE Server готов к новым запросам</p>	Полезной нагрузки нет
RSE_UNKNOWN	51	Запрос не был распознан	Полезной нагрузки нет
RSE_INTERNAL_ERROR	52	Возникла ошибка при обработке запроса	Полезной нагрузки нет

Название ответа	Код	Описание	Полезная нагрузка
RSE_BUSY	53	Запрос отклонен, т.к. сервер занят	Полезной нагрузки нет

**Таблица 7.** Ответы на запросы к RSE Server при формате ответа JSON

Тип сообщения	Описание	Полезная нагрузка
visual	Тип ответа, который используется для трансляции видеопотока пользователю	<p>— msg_type – тип возвращаемого сообщения (visual);</p> <p>— img_b64 – кадр с камеры в формате base64;</p> <p>— metadata – параметры возвращаемого изображения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• frame_size – размеры изображения;</li> <li>• h – высота изображения в пикселях;</li> <li>• w – ширина изображения в пикселях;</li> <li>• detections – координаты обнаруженного лица:</li> <li>• h – высота рамки обнаруженного лица;</li> <li>• w – ширина рамки обнаруженного лица;</li> <li>• x – координаты левого верхнего угла рамки обнаруженного лица;</li> <li>• y – координаты левого верхнего угла рамки обнаруженного лица;</li> <li>• progress – отображает этапы прохождения Liveness проверок обнаруженного лица (в процентах);</li> <li>• track_id – идентификатор трека</li> </ul>

Тип сообщения	Описание	Полезная нагрузка
bestshot	<p>Тип ответа, когда лицо успешно найдено.</p> <p>Этот кадр может использоваться для последующей обработки (например, во внешней системе распознавания лиц)</p>	<p>— msg_type – тип возвращаемого сообщения (bestshot);</p> <p>— img_b64 – лицо с кадра камеры в формате base64;</p> <p>— metadata – параметры возвращаемого изображения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• frame_size – размеры изображения;</li> <li>• h – высота изображения в пикселях;</li> <li>• w – ширина изображения в пикселях;</li> <li>• detections – координаты обнаруженного лица:</li> <li>• h – высота рамки обнаруженного лица;</li> <li>• w – ширина рамки обнаруженного лица;</li> <li>• x – координаты левого верхнего угла рамки обнаруженного лица;</li> <li>• y – координаты левого верхнего угла рамки обнаруженного лица;</li> <li>• progress – отображает этапы прохождения Liveness проверок обнаруженного лица (в процентах);</li> <li>• track_id – идентификатор трека</li> </ul>

## 6.3 Компонент WebSocket Client

WebSocket Client является внешним компонентом для взаимодействия с RSE Server.

WebSocket Client – это JavaScript-библиотека для связи с RSE Server посредством WebSocket. Используется минимизированный формат двоичной сериализации [MessagePack](#) в качестве библиотеки протоколов для кодирования и декодирования сообщений, если сервер возвращает ответы в формате MessagePack.



## 7. Настройка Системы

Данный раздел содержит общие сведения в части настройки Системы и логирования.

Система позволяет настраивать следующие параметры:

- Общие параметры (подробнее см. "Приложение 1. Общие параметры конфигурации").
- Параметры захвата изображений (изменяются в файле `rsengine.conf`);
- Параметры детекции лиц (изменяются в файле `rsengine.conf`);
- Параметры выполнения проверки IOU — проверка пересечения VBox лица на ИК- и RGB-изображении (изменяются в файле `rsengine.conf`).

Параметры захвата изображений, параметры детекции лиц, параметры выполнения проверки IOU являются зафиксированными по умолчанию и не предполагают изменений со стороны пользователя (администратора). Настройка данных параметров производится только правообладателем (ООО «ВижнЛабс»).

В составе поставки Системы находятся другие файлы `.conf`. Не рекомендуется менять параметры в этих файлах, так как это может нарушить работу Системы. Настройка Системы может проводиться только в рамках инструкций, приведенных ниже.

### 7.1 Настройка Системы на ОС Windows

Система настраивается через реестр Windows.

Настройки, полученные сервером от клиента, сохраняются до перезапуска Системы.

При настройке Системы через реестр Windows, необходимо выполнить запись параметров по следующему пути:

```
\*\* HKEY\LOCAL_MACHINE \ SOFTWARE \ VisionLabs \ RSEServer \*\*
```

Параметры конфигурации описаны в Таблице 8 и Таблице 9.

При изменении настроек конфигурации новые конфигурации будут перезаписывать предыдущие.

Для изменения параметров в реестре необходимо найти соответствующий параметр, внести изменения и применить их.

## 7.2 Настройка Системы на ОС Ubuntu 24.04 x64 и Debian 10 x64

Система настраивается посредством изменения данных в клиентских файлах конфигурации в поставке ( `server.conf` и `rsengine.conf` ).

Для применения настроек клиентской конфигурации необходимо внести изменения в файлах `server.conf` и `rsengine.conf` (Таблица 8, Таблица 9) и перезапустить RSE Server.

Для изменения параметров необходимо внести изменения в соответствующий файл и применить изменения.

## 7.3 Логирование

RSE Server производит запись логов в консоль, а также в файл журнала Windows для сборов под Windows.

В файлах журналов используется следующая схема наименований файлов: `server_YYYY-MM-DD.log`.

## 8. Приложение 1. Общие параметры конфигурации

Общие параметры изменяются в реестре (для Windows) файлах `server.conf` (Таблица 8) и `rsengine.conf` (Таблица 9). Параметры конфигурации реестра Windows представлены ниже (Таблица 10).

**Таблица 8.** Общие параметры конфигурации в файле `server.conf`

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>data-path</code>	<code>string</code>	<code>./data.</code>	<p>Путь к каталогу данных RSE Server.</p> <p>Не рекомендуется изменять значение параметра.</p>
<code>rsengine-conf-path</code>	<code>string</code>	<code>./client/rsengine.conf</code>	<p>Путь к config-файлу библиотеки RSEngine.</p> <p>Актуален для настройки Системы на ОС Ubuntu 24.04 x64, Debian 10 x64, Armbian 23 и ОС Windows, использующей файлы конфигурации</p>
<code>cs-communication</code>	<code>string</code>	<code>msg-pack</code>	<p>Тип взаимодействия сервера с клиентом. Зависит от выбранной конфигурации Системы.</p> <p>Может принимать следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <code>json</code> : возвращаемый сервером тип данных – JSON;</li><li>• <code>msg-pack</code> : возвращаемый сервером тип данных – MessagePack</li></ul>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>bestshot-format</code>	<code>string</code>	<code>jpg</code>	<p>Возвращаемый формат изображения лучших кадров.</p> <p>Выбирается исходя из требований внешнего ПО. Может принимать следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>jpg</code> : Формат JPEG;</li> <li>• <code>png</code> : Формат PNG</li> </ul>
<code>save-bestshot-ondisk</code>	<code>int</code>	<code>0</code>	<p>Сохранение лучших кадров на диск в директорию <code>save-bestshot-path/SaveBestshotPath</code>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – не сохранять;</li> <li>• <code>1</code> – сохранять.</li> </ul>
<code>save-bestshot-path</code>	<code>string</code>	<code>./bestshots</code>	<p>Директория сохранения лучших кадров при активации переменной <code>save-bestshot-ondisk/SaveBestshotonDisk</code>.</p>
<code>encrypt-bestshot</code>	<code>int</code>	<code>0</code>	<p>Шифрование лучших кадров при их сохранении. Не используется в этой версии Системы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – не шифровать;</li> <li>• <code>1</code> – шифровать.</li> </ul>
<code>server-host</code>	<code>string</code>	<code>127.0.0.1</code>	<p>IP адрес сервера на котором следует запуститься чтобы принимать вебсокет соединения.</p> <p>При использовании одной копии необходимо указывать localhost, при использовании нескольких запущенных копий – указывать главный сервер.</p>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>server-port</code>	<code>int</code>	<code>4444</code>	Порт, на котором RSE Server принимает соединения
<code>log-level</code>	<code>int</code> , <code>[0, 3]</code>	<code>1</code>	<p>Уровень логирования фильтрует сообщения журнала и имеет следующие уровни от 0 до 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – отключение логирования;</li> <li>• <code>1</code> – логирование информации о работе;</li> <li>• <code>2</code> – логирование предупреждений и информации о работе;</li> <li>• <code>3</code> – логирование ошибок, предупреждений и информации о работе.</li> </ul>
<code>log-path</code>	<code>string</code>	<code>./logs</code>	Путь к доступному для записи каталогу для хранения журналов сервера
<code>log-file-rotation</code>	<code>int</code>	<code>0</code>	<p>Посуточная ротация логов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – отключено;</li> <li>• <code>1</code> – включено.</li> </ul>
<code>continuous-bestshots</code>	<code>int</code>	<code>0</code>	<p>Продолжать получать бестшоты в сессии, даже если бестшот уже был получен</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – отключено;</li> <li>• <code>1</code> – включено.</li> </ul>

**Таблица 9.** Общие параметры конфигурации в файле `rsengine.conf`

В файле `rsengine.conf` уникальные настройки для каждой камеры разнесены по блокам.

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>processor-strategy</code>	<code>string</code>	<code>IntelRealSense</code>	<p>Режим работы Системы с камерами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>IntelRealSense</code> – работа с камерами Intel RealSense;</li> <li>• <code>VLSLunaCamera3D</code> – работа с камерами VLS LUNA CAMERA 3D;</li> <li>• <code>VLSLunaCamera2D</code> – работа с камерами VLS LUNA CAMERA 2D.</li> </ul>
<code>camera-monitoring</code>	<code>int</code>	<code>1</code>	<p>Параметр включает/выключает мониторинг состояния камеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – выключает мониторинг;</li> <li>• <code>1</code> – включает мониторинг</li> </ul>
<code>camera-monitoring-delay</code>	<code>int</code>	<code>300</code>	<p>Параметр устанавливает в секундах частоту опроса состояния камеры у службы мониторинга</p>
<code>rgb-ir-match</code>	<code>int</code>	<code>0</code>	<p>Использование данных с RGB и IR камер для проведения проверок.</p> <p>Не рекомендуется изменять данный параметр.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – отключено;</li> <li>• <code>1</code> – включено.</li> </ul>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>check-eyes</code>	<code>int</code>	1	<p>Использование информации о положении и статусе глаз при проверке Liveness.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>
<code>check-mouth</code>	<code>int</code>	0	<p>Использование информации о статусе рта при проверке Liveness.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>
<code>liveness-depth</code>	<code>int</code>	1	<p>Использование информации об объемности лица на изображении при проверке Liveness.</p> <p>Не рекомендуется изменять данный параметр.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>
<code>liveness-depth-osl</code>	<code>int</code>	1	<p>Проверка LivenessOneShotRGB. Не рекомендуется изменять данный параметр.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>liveness-depth-threshold</code>	<code>float</code>	<code>0.0</code>	<p>Минимальный порог значения Liveness при проверки лица на объемном изображении.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows), где:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – проверка не проводится</li> <li>• <code>0.1</code> – высокая вероятность пропуска фейка</li> <li>• <code>1</code> – малая вероятность пропуска фейка, высокая вероятность пропуска реального человека</li> </ul>
<code>liveness-depth-osl-threshold</code>	<code>float</code>	<code>0.7</code>	<p>Минимальный порог значения Liveness при проверки лица.</p> <p>Параметр подбирается аналитическими разработчиками и не рекомендуется к изменению. Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows), где:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – проверка не проводится</li> <li>• <code>0.1</code> – высокая вероятность пропуска фейка</li> <li>• <code>1</code> – малая вероятность пропуска фейка, высокая вероятность пропуска реального человека</li> </ul>



Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>rgb-coordinates-transfer</code>	<code>int</code>	<code>1</code>	<p>Передача координат Bbox лица с RGB изображения в IR изображения для последующей обработки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – отключено;</li> <li>• <code>1</code> – включено.</li> </ul>
<code>iou-liveness-threshold</code>	<code>float</code>	<code>0.5</code>	<p>Пороговое значения для использования IOU при построении Bbox. Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>
<code>quality-threshold</code>	<code>float</code>	<code>0.8</code>	<p>Минимальный порог оценки качества изображения перед проверкой Liveness. Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>
<code>rgb-ir-match-threshold</code>	<code>float</code>	<code>1.2</code>	<p>Порог сравнения лица с IR и RGB изображений. Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>margin</code>	<code>int</code>	10	<p>Минимальный отступ между Bbox лица и границами кадра в пикселях.</p> <p>Лицо должно находиться в минимум 10 пикселях от границы кадра при проведении проверки Liveness, чтобы не была потеряна информация о лице.</p> <p>10...100 пикселей.</p>
<code>suspicious-threshold</code>	<code>float</code>	0.6	<p>Минимальный порог оценки качества изображения, при котором будет произведена проверка Liveness. Параметр подбирается аналитическими разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>
<code>light-threshold</code>	<code>float</code>	0.9	<p>Минимальный порог оценки качества освещенности лица на изображении, при котором будет произведена проверка Liveness. Параметр подбирается аналитическими разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>dark-threshold</code>	<code>float</code>	<code>0.93</code>	<p>Минимальный порог оценки качества затемненности лица на изображении, при котором будет произведена проверка Liveness. Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>
<code>blur-threshold</code>	<code>float</code>	<code>0.94</code>	<p>Минимальный порог оценки качества размытости лица на изображении, при котором будет произведена проверка Liveness. Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>
<code>yaw-threshold</code>	<code>int</code>	<code>15</code>	<p>Максимальный угол наклона головы относительно оси камеры, при котором будет произведена проверка Liveness. Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p>
<code>pitch-threshold</code>	<code>int</code>	<code>15</code>	<p>Максимальный угол вращения головы относительно оси камеры, при котором будет произведена проверка Liveness. Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>roll-threshold</code>	<code>int</code>	<code>10</code>	Максимальный угол поворота головы относительно оси камеры, при котором будет произведена проверка Liveness. Параметр подбирается аналитическими разработчиками и не рекомендуется к изменению.
<code>autoexp-rgb</code>	<code>int</code>	<code>1</code>	<p>Включение режима авто экспозиции для RGB изображения. Не рекомендуется отключать эту настройку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – отключено;</li> <li>• <code>1</code> – включено.</li> </ul>
<code>autoexp-ir</code>	<code>int</code>	<code>1</code>	<p>Включение режима авто экспозиции для IR изображения. Не рекомендуется отключать эту настройку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – отключено;</li> <li>• <code>1</code> – включено.</li> </ul>
<code>ir-stream-darkness-check</code>	<code>int</code>	<code>0</code>	Проверка недостатка освещения изображения на IR изображении.

Наименование параметра	Тип данны х	Знач. по умолч.	Описание
<code>roi-enable</code>	<code>int</code>	<code>1</code>	<p>Обрезка исходного кадра для уменьшения зоны интереса для повышения качества распознавания. Преднастроенные ниже параметры ограничивают центральную часть кадра, где лицо искажено меньше всего.</p> <p>Не рекомендуется отключать эту настройку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – отключено;</li> <li>• <code>1</code> – включено.</li> </ul>
<code>roi-x</code>	<code>int</code>	<code>160</code>	<p>Горизонтальная координата левого верхнего угла зоны интереса. Задается от верхнего левого угла кадра.</p> <p>Не рекомендуется изменять данный параметр.</p>
<code>roi-y</code>	<code>int</code>	<code>0</code>	<p>Вертикальная координата левого верхнего угла зоны интереса. Задается от верхнего левого угла кадра.</p> <p>Не рекомендуется изменять данный параметр.</p>
<code>roi-width</code>	<code>int</code>	<code>320</code>	<p>Ширина зоны интереса. Не рекомендуется изменять данный параметр.</p>
<code>roi-height</code>	<code>int</code>	<code>480</code>	<p>Высота зоны интереса. Не рекомендуется изменять данный параметр.</p>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>frame-rotation</code>	<code>int</code>	<code>0</code>	<p>Угол поворота видеокадра камеры.</p> <p>Возможные значения: <code>0</code>, <code>90</code>, <code>180</code>, <code>270</code>. Расположение камеры в зависимости от угла поворота видеокадра см. на схеме ниже (Рисунок 5)</p>
<code>liveness-ir</code>	<code>int</code>	<code>1</code>	<p>Проверка IR Liveness.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – отключено;</li> <li>• <code>1</code> – включено</li> </ul>

**Таблица 10.** Параметры конфигурации реестра Windows

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>DataPath</code>	<code>REG_SZ</code>	<code>{Path to system files}/data</code>	<p>Путь к каталогу данных RSE Server.</p> <p>Не рекомендуется изменять значение параметра.</p>
<code>CSCommunication</code>	<code>REG_SZ</code>	<code>msg-pack</code>	<p>Тип взаимодействия сервера с клиентом. Зависит от выбранной конфигурации Системы. Может принимать следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>json</code> : возвращаемый сервером тип данных – JSON;</li> <li>• <code>msg-pack</code> : возвращаемый сервером тип данных – MessagePack</li> </ul>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
<code>BestshotFormat</code>	<code>REG_SZ</code>	<code>jpg</code>	<p>Возвращаемый формат изображения лучших кадров. Выбирается исходя из требований внешнего ПО. Может принимать следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>jpg</code> : Формат JPEG;</li> <li>• <code>png</code> : Формат PNG</li> </ul>
<code>SaveBestshotonDisk</code>	<code>REG_DWORD</code>	<code>0</code>	<p>Сохранение лучших кадров на диск в директорию <code>save-bestshot-path/SaveBestshotPath</code>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – не сохранять;</li> <li>• <code>1</code> – сохранять.</li> </ul>
<code>save-bestshot-path</code>	<code>string</code>	<code>./bestshots</code>	<p>Директория сохранения лучших кадров при активации переменной <code>save-bestshot-ondisk/SaveBestshotonDisk</code>.</p>
<code>EncryptBestshot</code>	<code>REG_DWORD</code>	<code>0</code>	<p>Шифрование лучших кадров при их сохранении.</p> <p>Не используется в этой версии Системы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>0</code> – не шифровать;</li> <li>• <code>1</code> – шифровать.</li> </ul>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
ServerHost	REG_SZ	127.0.0.1	<p>Адрес сервера на котором развернут RSE Server.</p> <p>При использовании одной копии необходимо указывать localhost, при Использовании нескольких запущенных копий – указывать главный сервер.</p>
ServerPort	REG_DWORD	4444	Порт, на котором RSE Server принимает соединения
LogLevel	REG_DWORD	1	<p>Уровень логирования фильтрует сообщения журнала и имеет следующие уровни от 0 до 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключение логирования;</li> <li>• 1 – логирование информации о работе;</li> <li>• 2 – логирование предупреждений и информации о работе;</li> <li>• 3 – логирование ошибок, предупреждений и информации о работе.</li> </ul>
LogPath	REG_SZ	C:\RSE\logs	Путь к доступному для записи каталогу для хранения журналов сервера



Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
Processor Strategy	REG_SZ	IntelRealSense	<p>Режим работы Системы с камерами</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IntelRealSense – работа с камерами Intel RealSense;</li> <li>• VLSLunaCamera3D – работа с камерами VLS LUNA CAMERA 3D;</li> <li>• VLSLunaCamera2D – работа с камерами VLS LUNA CAMERA 2D.</li> </ul>
Camera Monitoring	REG_DWORD	1	<p>Параметр включает/выключает мониторинг состояния камеры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – выключает мониторинг;</li> <li>• 1 – включает мониторинг.</li> </ul>
Camera MonitoringDelay	REG_DWORD	300	<p>Параметр устанавливает в секундах частоту опроса состояния камеры у службы мониторинга</p>
RgbIrMatch	REG_DWORD	0	<p>Использование данных с RGB и IR камер для проведения проверок. Не рекомендуется изменять данный параметр.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
CheckEyes	REG_DWORD	1	<p>Использование информации о положении статусе глаз при проверке Liveness.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>
CheckMouth	REG_DWORD	0	<p>Использование информации о статусе рта при проверке Liveness.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>
LivenessDepth	REG_DWORD	1	<p>Использование информации об объемности лица на изображении при проверке Liveness.</p> <p>Не рекомендуется изменять данный параметр.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>
LivenessDepthOSL	REG_DWORD	1	<p>Проверка LivenessOneShotRGB. Не рекомендуется изменять данный параметр.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
LivenessDepthThreshold	REG_DWORD	0	<p>Минимальный порог значения Liveness при проверки лица на объемном изображении.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows), где:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – проверка не проводится</li> <li>• 0.1 – высокая вероятность пропуска фейка</li> <li>• 1 – малая вероятность пропуска фейка, высокая вероятность пропуска реального человека</li> </ul>
LivenessDepthOSLThreshold	REG_DWORD	0.7	<p>Минимальный порог значения Liveness при проверки лица. Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению. Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows), где:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – проверка не проводится</li> <li>• 0.1 – высокая вероятность пропуска фейка</li> <li>• 1 – малая вероятность пропуска фейка, высокая вероятность пропуска реального человека</li> </ul>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
RGBCoordinates Transfer	REG_DWORD	1	<p>Передача координат Bbox лица с RGB изображения в IR изображения для последующей обработки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>
IOULiveness Threshold	REG_DWORD	50	<p>Пороговое значения для использования IoU при построении Bbox.</p> <p>Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>
Quality Threshold	REG_DWORD	80	<p>Минимальный порог оценки качества изображения перед проверкой Liveness. Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
RgbIRMatch Threshold	REG_DWORD	120	<p>Порог сравнения лица с IR и RGB изображений.</p> <p>Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>
Margin	REG_DWORD	20	<p>Минимальный отступ между Bbox лица и границами кадра в пикселях. Лицо должно находиться в минимум 10 пикселях от граница кадра при проведении проверки Liveness, чтобы не была потеряна информация о лице.</p> <p>10...100 пикселей.</p>
Suspicious Threshold	REG_DWORD	60	<p>Минимальный порог оценки качества изображения, при котором будет произведена проверка Liveness.</p> <p>Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
LightThreshold	REG_DWORD	90	<p>Минимальный порог оценки качества освещенности лица на изображении, при котором будет произведена проверка Liveness.</p> <p>Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>
DarkThreshold	REG_DWORD	93	<p>Минимальный порог оценки качества затемненности лица на изображении, при котором будет произведена проверка Liveness.</p> <p>Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>

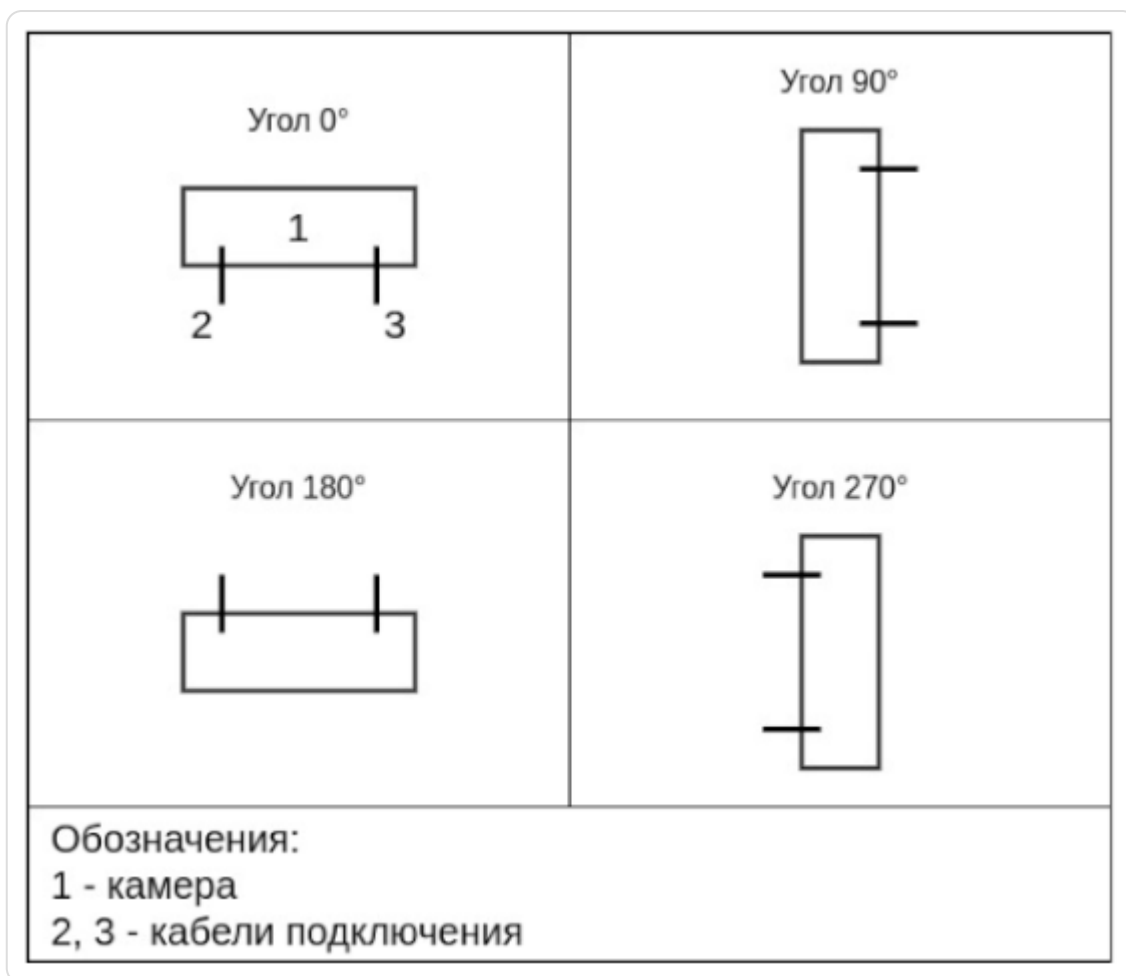
Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
BlurThreshold	REG_DWORD	94	<p>Минимальный порог оценки качества размытости лица на изображении, при котором будет произведена проверка Liveness.</p> <p>Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p> <p>Порог задается в диапазоне от 0.0 до 1.0 (0...100 для Windows).</p>
YawThreshold	REG_DWORD	15	<p>Максимальный угол наклона головы относительно оси камеры, при котором будет произведена проверка Liveness.</p> <p>Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p>
PitchThreshold	REG_DWORD	15	<p>Максимальный угол вращения головы относительно оси камеры, при котором будет произведена проверка Liveness.</p> <p>Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
RollThreshold	REG_DWORD	10	<p>Максимальный угол поворота головы относительно оси камеры, при котором будет произведена проверка Liveness.</p> <p>Параметр подбирается аналитически разработчиками и не рекомендуется к изменению.</p>
AutoexpRGB	REG_DWORD	1	<p>Включение режима автоэкспозиции для RGB изображения.</p> <p>Не рекомендуется отключать эту настройку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>
AutoexpIR	REG_DWORD	1	<p>Включение режима автоэкспозиции для IR изображения.</p> <p>Не рекомендуется отключать эту настройку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отключено;</li> <li>• 1 – включено.</li> </ul>
IRStream DarknessCheck	REG_DWORD	0	<p>Проверка недостатка освещения изображения на IR изображении.</p>



Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
RoiEnable	REG_DWORD	1	<p>Использование обрезки исходного кадра для уменьшения зоны интереса для повышения качества распознавания.</p> <p>Преднастроенные ниже параметры ограничивают центральную часть кадра, где лицо искажено меньше всего.</p> <p>Не рекомендуется отключать эту настройку.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 — отключено;</li> <li>• 1 — включено.</li> </ul>
RoiX	REG_DWORD	160	<p>Горизонтальная координата левого верхнего угла зоны интереса. Задается от верхнего левого угла кадра.</p> <p>Не рекомендуется изменять данный параметр.</p>
RoiY	REG_DWORD	0	<p>Вертикальная координата левого верхнего угла зоны интереса. Задается от верхнего левого угла кадра.</p> <p>Не рекомендуется изменять данный параметр.</p>
RoiWidth	REG_DWORD	320	<p>Ширина зоны интереса. Не рекомендуется изменять данный параметр.</p>
RoiHeight	REG_DWORD	480	<p>Высота зоны интереса. Не рекомендуется изменять данный параметр.</p>

Наименование параметра	Тип данных	Знач. по умолч.	Описание
LogFileRotation	REG_DWORD	0	<p>Посуточная ротация логов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – отключено;</li> <li>1 – включено.</li> </ul>
Continuous Bestshots	REG_DWORD	0	<p>Продолжать получать бестшоты в сессии, даже если бестшот уже был получен</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – отключено;</li> <li>1 – включено.</li> </ul>
FrameRotation	int	0	<p>Угол поворота видеокадра камеры.</p> <p>Возможные значения: 0, 90, 180, 270. Расположение камеры в зависимости от угла поворота видеокадра см. на схеме ниже (Рисунок 5)</p>
LivenessIr	int	1	<p>Проверка IR Liveness.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 – отключено;</li> <li>1 – включено</li> </ul>



*Расположение камеры VLS LUNA CAMERA 2D в зависимости от угла поворота видеокадра*

## 9. Приложение 2. Коды статусов и описание ошибок

Коды статусов и описание ошибок `failureReason` в полезных нагрузках ответа `RSE_CAPTURE_META` при выполнении проверки Liveness приведены в Таблице 11.

Коды общие для ответов msg-pack и JSON.

**Таблица 11.** Коды статусов и описание ошибок `failureReason` в ответе `RSE_CAPTURE_META`

Код статуса	Описание
0	Ошибок нет, кадр прошел проверки
1	Некорректный RGB-кадр
2	Некорректный Depth-кадр
3	Некорректный ИК-кадр
4	Лицо не обнаружено
5	Лицо не обнаружено (лицо в кадре слишком маленькое)
6	Обнаруженное лицо не проходит по одному из параметров конфигурации
7	Невозможно оценить лицо в кадре по 5 точкам
10	Лицо в кадре обрезано
11	Лицо повернуто — слишком короткое расстояние между глазами
12	Liveness проверка глаз не пройдена
13	Не удалось нормализовать RGB-кадр
14	Не удалось нормализовать Depth-кадр
15	Не удалось нормализовать ИК-кадр
16	Некорректное положение головы
17	Глаза закрыты
18	Необходима нейтральная мимика мышц рта
19	Liveness проверка Depth-кадра не пройдена
20	Liveness проверка ИК-кадра не пройдена

Код статуса	Описание
21	Низкое качество кадра
22	RGB-кадр слишком яркий
23	RGB-кадр слишком темный
25	Изображение размыто
26	Проверка LivenessOneShotRGB не пройдена
28	Идет Liveness проверка сравнение RGB- и ИК-кадра
29	Liveness проверка ИК-кадра без подсветки
31	Ошибка распознавания лица в кадре
32	Не удалось обнаружить лицо на ИК-кадре
33	Низкое качество Depth-кадра
34	Обнаружено несколько лиц с пересекающимися зонами BBox