Техническое задание

Автоматическое сравнение состояния оборудования по фотографиям при выдаче и возврате

1. Общие сведения

Заказчик развивает цифровую платформу аренды оборудования: владельцы сдают через неё видео-, фото- и иную технику, а арендаторы бронируют и берут её в аренду. Выдача и возврат оформляются актом приёма-передачи, к которому прикладываются фотографии состояния оборудования.

Цель: получить решение, которое автоматически сравнивает фотографии оборудования при выдаче и при возврате и показывает сотруднику различия, указывающие на возможное повреждение.

2. Описание проблемы

- Сравнение фотографий выполняет человек. Это занимает время и зависит от внимательности.
- Повреждения (царапины, сколы, вмятины, отсутствие деталей) легко пропустить, особенно на тёмных и глянцевых поверхностях.
- По спорным случаям нет объективного и воспроизводимого основания.
- Условия съёмки различаются: освещение, ракурс, фон, камера телефона.

3. Требования к решению

- **3.1. Вход.** Наборы фотографий одной единицы оборудования при выдаче и при возврате, идентификатор единицы и тип оборудования. Передача по защищённому каналу.
- **3.2. Обработка.** Сопоставление ракурсов, компенсация различий освещения и положения, выделение областей изменения.
- **3.3. Результат.** Список найденных различий с категорией (царапина, скол, вмятина, отсутствует деталь, загрязнение, прочее), отметкой области на изображении и оценкой уверенности. Итоговая рекомендация: различий нет или нужна проверка человеком.
- **3.4. Роль человека.** Решение о наличии повреждения и об ответственности принимает сотрудник. Автоматического вердикта система не выносит.
- **3.5. Качество.** Показатели качества (полнота обнаружения заметных повреждений и доля ложных срабатываний) измеряются на тестовом наборе и фиксируются в отчёте. Целевые значения согласуются до начала работ. Результаты приводятся отдельно по типам оборудования.
- **3.6. Скорость.** Время обработки одного набора фотографий фиксируется в отчёте. Желательно не более минуты.
- **3.7. Интеграция.** Обмен данными с платформой описан в разделе 4. На пилоте достаточно простого сервиса, который принимает два набора фотографий и возвращает результат.
- **3.8. Данные и безопасность.** Передача и хранение только по защищённым каналам. Изображения не используются для обучения моделей, доступных третьим лицам, без согласия заказчика. Данные удаляются по запросу. Обработка ведётся с учётом требований законодательства Республики Казахстан о персональных данных. Исполнитель подписывает соглашение о неразглашении.

- **3.9. Ограничения.** Фотографии с мобильных телефонов, неконтролируемое освещение. Список поддерживаемых типов оборудования расширяется по мере появления новых.

4. Интеграция и обмен данными

Решение подключается к цифровой платформе аренды оборудования Yume.Rent через программный интерфейс. Интерфейс обмена подготавливается заказчиком для пилота.

Платформа	Цифровая платформа аренды оборудования Yume.Rent (веб-сервис).
Тип и версия интерфейса	REST по протоколу HTTPS, версия v1, один метод: проверка акта.
Передаваемые данные	Идентификатор акта, идентификатор единицы, тип оборудования, два набора фотографий (при выдаче и при возврате) с указанием ракурса каждого снимка. Персональных данных нет.
Результат	Итог (различий нет или нужна проверка человеком) и список различий: категория, ракурс, область на изображении, оценка уверенности.
Формат обмена	Запрос и ответ в формате JSON, кодировка UTF-8. Изображения передаются временными ссылками (JPEG), срок действия ссылки ограничен.
Способ авторизации	Ключ доступа в заголовке Authorization (схема Bearer). Ключ выдаётся на время пилота и отзывается после его окончания.
Кто предоставляет доступ	Заказчик: команда Yume.Rent передаёт исполнителю адрес тестового окружения и ключ доступа после подписания соглашения о неразглашении.
Документация	Заказчик передаёт описание формата: схему запроса и ответа, коды ошибок, примеры.
Тестовое окружение	Отдельное окружение с вымышленными данными и тестовым набором обезличенных фотографий. Рабочие данные платформы не используются.

Пример запроса.

```
POST /v1/acts/check
Authorization: Bearer <ключ доступа>
{
  "act_id": "act-001",
  "unit_id": "unit-001",
  "equipment_type": "camera",
  "handover_photos": [
    {"angle": "front", "url": "https://example.com/a.jpg"}
  ],
  "return_photos": [
    {"angle": "front", "url": "https://example.com/b.jpg"}
  ]
}
```

Пример ответа.

```
{
  "act_id": "act-001",
  "verdict": "review_needed",
  "differences": [
    {"category": "scratch", "angle": "front",
     "bbox": [120, 80, 220, 140], "confidence": 0.82}
  ]
}
```

Поле bbox содержит координаты прямоугольника в пикселях: левый верхний и правый нижний углы. Уверенность от 0 до 1. Коды ошибок: 400 неверные данные, 401 нет доступа, 413 слишком большой набор, 429 слишком частые запросы, 500 ошибка исполнителя.

5. Объём и критерии приёмки

Работа состоит из одного пилотного этапа: анализ задачи, прототип и проверка на тестовом наборе. Развёртывание на реальных заказах не входит в пилот и обсуждается отдельно.

- **Что передаёт исполнитель.** Работающий прототип или скрипт, краткое описание подхода, отчёт о показателях качества и времени обработки на тестовом наборе.

Критерии приёмки: прототип обрабатывает тестовый набор и выдаёт результат в формате пункта 3.3, показатели качества измерены и описаны в отчёте, обмен соответствует разделу 4, соблюдены требования пункта 3.8.

6. Формат взаимодействия

Исполнитель присылает краткое предложение: подход, сроки и опыт в задачах компьютерного зрения. Заказчик оценивает предложения и выбирает исполнителя. Пилот безвозмездный. Заказчик согласует состав тестового набора и формат данных до начала работ, даёт обратную связь и письменный отзыв о работе исполнителя, а с согласия исполнителя публично указывает его как участника пилота. Дальнейшее сотрудничество и оплата, если они возникнут, обсуждаются отдельно. Контактное лицо указано в заявке на портале.