



LUNA CARS.API

Описание функциональных характеристик программного обеспечения



Оглавление

Глоссарий	3
Введение	4
Общие сведения	5
Системные требования	6
Требования к изображениям	6
Требования к видео	6
1. Команды управления системой	7
1.1. Сервисные запросы	7
1.1.1. Обработка одной пары изображений ТС и ГРЗ	7
1.1.2. Результат обработки одной пары изображений ТС и ГРЗ	8
1.1.3. Обработка нескольких пар изображений ТС и ГРЗ	10
1.1.4. Результат обработки нескольких пар изображений ТС и ГРЗ	11
1.1.5. Создание запроса на обнаружение ТС и ГРЗ	13
1.1.6. Ответ сервиса	13
2. Классификаторы	15
2.1. Классификатор «grz_ai_recognition_v2»	15
2.2. Классификатор «marka_taxi_mt»	17
2.3. Классификатор «pmt_grz_quality»	18
2.4. Классификатор pmt_bad_photo	18
2.5. Классификатор «ts_bcd_type»	18
2.6. Классификатор «solid_line_intersection»	19
2.7. Классификатор «speed_bad_good_spec»	20
2.8. Классификатор «car_brand_model»	20
2.9. Классификатор «vehicle_color»	21
2.10. Классификатор «vehicle_type»	22
2.11. Классификатор «vehicle_emergency_type»	22
2.12. Классификатор «vehicle_descriptor»	23
2.13. Классификатор «grz_country_recognition_v1»	23
2.14. Классификатор «eu_recognition_v1»	24
2.15. Классификатор «rus_spec_recognition_v1»	24
2.16. Классификатор «grz_bel_ukr_kzh_recognition_v1»	24
2.17. Классификатор «grz_all_countries»	25
2.18. Классификатор «grz_ai_recognition»	25
2.19. Классификатор «uae_recognition_v1»	26
2.20. Классификатор grz_emirate_recognition_v1	26
Приложение. История изменений	27

Глоссарий

Термин	Определение
EXIF	Стандарт, позволяющий добавлять к изображениям дополнительную информацию (метаданные), комментирующую этот файл, описывающий условия и способы его получения, авторство и т. п.
ГРЗ	Государственный регистрационный знак транспортного средства.
Классификатор	Объект системы, который распознает один из атрибутов ТС или ГРЗ.
ПО	Программное обеспечение.
ТС	Транспортное средство.

Введение

Настоящий документ представляет собой руководство пользователя сервиса CARS.API.

Руководство определяет порядок работы пользователя CARS.API.

Перед эксплуатацией сервиса рекомендуется внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

Общие сведения

VisionLabs LUNA CARS – система, предназначенная для определения атрибутов транспортных средств и распознавания автомобильных номеров. Система состоит из трёх сервисов: CARS.Analytics, CARS.API и CARS.Stream.

VisionLabs CARS.API – это сервис для распознавания транспортных средств, который позволяет в режиме реального времени:

- определять марки и модели ТС;
- распознавать ГРЗ;
- определять принадлежность ТС к маршрутному транспорту, такси и спецтранспорту;
- определять категорию ТС;
- оценивать качество поступающих изображений;
- определять условия оформления штрафа для транспорта, нарушившего скоростной режим;
- определять условия оформления штрафа для транспорта, пересекшего сплошную линию;
- определять тип ТС;
- определять цвет ТС;
- извлекать дескриптор ТС;
- определять страну принадлежности ГРЗ.

Системные требования

Требования к изображениям

Требования к поступающим изображениям ТС и ГРЗ:

- Изображения должны быть трехканальными (RGB) или черно-белыми;
- Формат изображения: JPEG, закодированный в стандарте Base64;
- Изображение не должно иметь EXIF-тегов.
- Ракурс съемки ТС и ГРЗ может быть любым кроме «отвесных», при котором камера находится над объектом;
- ТС и ГРЗ должны быть целиком видны на кадре;
- Поддерживаемый размер изображения от 320x240 до 1920x10800 px.

Требования к видео

Требования к видео с ТС и ГРЗ:

- Рекомендуемое разрешение - 1920x1080 px;
- Скорость потока должна быть постоянной;
- Поддерживаемый битрейт – 4096 Кб/сек;
- Скорость затвора (выдержка) – не ниже 1/200 *;
- Используемые протоколы передачи данных – TCP, RTSP.

Данный набор параметров (кроме выдержки) является минимально рекомендуемым при котором сервис работает эффективно. При понижении значений количество детекций может также снизиться, а при повышении – излишне нагружать сервер.

* Скорость затвора должна подбираться исходя из скоростного режима потока автомобилей. Чем выше скорость потока, тем быстрее должен работать затвор.

1. Команды управления сервисом

1.1. Сервисные запросы

Для получения информации о ТС и ГРЗ необходимо отправить в сервис запрос.

В данном разделе рассмотрено создание запросов в CARS.API, и описано содержание ответа сервиса.

Отправка запросов через веб-интерфейс представлена в п.2.3 «CARS.Analytics. Руководство пользователя». Данные в методах API передаются в формате JSON. Запрос передается посредством метода POST на URL/<тип запроса>. Заголовок http-запроса содержит пару ключ-значение: Content-Type: application/json.

Пример curl запроса с использованием:

```
curl -k -v -X POST Content-Type: application/json -d @/request.req
http://<IP_адрес>:8080/classify
```

1.1.1. Обработка одной пары изображений ТС и ГРЗ.

Запрос на получение результатов распознавания для одной пары изображений ТС и ГРЗ.

Запрос передается методом POST на URL /classify.

В теле запроса должны содержаться следующие поля:

- photo_grz – изображение номерного знака ТС в формате Base64
- photo_ts – изображение ТС в формате Base64
- classifiers – массив классификаторов. Указывают данные о ТС и ГРЗ, которые требуется получить.

Пример запроса на обработку одной пары изображений:

```
photo_ts: <Base64 encoded contents of image of transport>,
photo_grz: <Base64 encoded contents of image of transport plate>,
classifiers: [
  classifier1,
  classifier2,
  ...
]
```

Существует два варианта указания классификаторов:

- Указать только необходимые классификаторы:

```
classifiers : [
  grz_ai_recognition,
  marka_taxi_mt,
]
```

- Оставить массив пустым. В этом случае будут применены все классификаторы:

```
classifiers : []
```

1.1.2. Результат обработки одной пары изображений ТС и ГРЗ

После загрузки изображений они проходят обработку. Если на любом этапе обработки происходит отказ, сервис возвращает соответствующую ошибку.

Пример сообщения об ошибке:

```
400:
  description: Bad Request.
  body:
    application/json:
      example:
        {
          error: parse error - unexpected ;; expected end of input
        }
      }
```

Если обработка прошла успешно, то сервис возвращает ответ в виде объекта JSON. Этот объект содержит информацию, полученную по каждому из указанных классификаторов.

Пример успешного ответа со всеми классификаторами:

```
200:
{
  results: [
    {
      classifier: grz_ai_recognition,
      regno_ai: {
        scores: [
          0.998958945274353,
          0.999943137168884,
          0.999952435493469,
          0.999989628791809,
          0.999976396560669,
          0.999926209449768,
          0.999958872795105,
          0.601863384246826
        ],
        symbols: [
          Т,
          6,
          5,
          8,
          Т,
          Н,
          3,
          6
        ],
        length_scores: [
          0.0038961709942668676,

```



```
    0.0038927060086280107,  
    0.0038938382640480995,  
    0.003894105553627014,  
    0.00389483361504972,  
    0.0038959593512117863,  
    0.0038981761317700148,  
    0.007125549018383026,  
    0.9546269536018372,  
    0.00708411037921906,  
    0.0038976280484348536  
  ]  
},  
regno_ai_score: 0.60108345746994  
},  
{  
  MT: 2.24701793172244e-7,  
  classifier: marka_taxi_mt,  
  model: MA3,  
  model_score: 0.999993324279785,  
  not_MT: 0.999998092651367,  
  taxi: 0.00000167787061400304  
},  
{  
  classifier: pmt_bad_photo,  
  pmt_bad_photo_ts: 0.0469167605042458  
},  
{  
  classifier: pmt_grz_quality,  
  trash: 9.63512533647126e-11  
},  
{  
  classifier: ts_bcd_type,  
  ts_type_ai: B_light,  
  ts_type_ai_score: 2.15372297773797e-9  
},  
{  
  classifier: speed_bad_good_spec,  
  code: 45,  
  0_score: 3.32414605991377e-17,  
  40_score: 1,  
  45_score: 1  
},  
{  
  classifier: solid_line_recognition,  
  code: 0_39,  
  0_39_score: 0.8868,  
  38_score: 0.1132,  
  intersection: true  
}  
]  
}
```

1.1.3. Обработка нескольких пар изображений ТС и ГРЗ

Данный запрос позволяет получать результаты распознавания для нескольких пар изображений ТС и ГРЗ. Данный тип запроса не поддерживает классификатор «solid_line_intersection» (подробнее об этом классификаторе см. п.2.6. настоящего руководства). Необходимо явно указывать список запрашиваемых классификаторов.

Запрос передается методом POST на URL /bulk_classify.

В теле запроса имеется объект «photos» типа JSON, содержащий следующие поля:

- photo_grz – изображение номерного знака ТС в формате Base64;
- photo_ts – изображение ТС в формате Base64;
- rect_ts – координаты ТС на изначальном фотоизображении, на котором было детектировано ТС;
- rect_grz – координаты номерного знака ТС на изначальном изображении, на котором был детектирован ГРЗ;
- frame_id – номер изображения;
- track_id – номер трека;
- cam_id – номер камеры;

Поля «rect_ts», «rect_grz», «frame_id», «track_id», «cam_id» являются опциональными.

Тело запроса также содержит объект «classifiers» тип JSON, представляющий собой массив классификаторов – информации, которую требуется получить.

Пример пакетного запроса:

```
post:
  description: Classify car characteristics on attached photo.
  body:
    application/json:
      example:
        {
          photos: [
            {
              photo_ts: <Base64 encoded contents of image of transport>,
              rect_ts: {w: 10, h: 10, x: 0, y: 0},
              photo_grz: <Base64 encoded contents of image of transport>,
              rect_grz: {w: 20, h: 20, x: 5, y: 7},
              cam_id: 0,
              frame_id: 0,
              track_id: 0
            }
          ],
          classifiers : [
            classifier1,
            classifier2,
            ...
          ]
        }
      }
```

1.1.4. Результат обработки нескольких пар изображений ТС и ГРЗ

После загрузки изображений они проходят обработку. Если на любом этапе обработки происходит отказ, сервис возвращает сообщение об ошибке.

Пример сообщения об ошибке:

```
400:
  description: Bad Request.
  body:
    application/json:
      example:
        {
          error: parse error - unexpected ;; expected end of input
        }

```

Если обработка прошла успешно, то сервис возвращает ответ в виде объекта JSON. Массив results содержит результаты распознавания всех объектов массива «photos» из запроса.

Пример ответа со всеми классификаторами:

```
200:
  body:
    application/json:
      example:
        {
          results:[
            {
              frame_id:0,
              recognition_results:[
                {
                  classifier:grz_ai_recognition,
                  regno_ai:{
                    length_scores:[
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      0.0,
                      1e-05,
                      0.99999,
                      0.0
                    ],
                    scores:[
                      0.99995,
                      0.99997,
                      0.99994,
                      0.99992,

```

```
        0.99998,  
        0.99992,  
        0.99999,  
        0.99999,  
        0.99998  
    ],  
    symbols:[  
        X,  
        5,  
        3,  
        7,  
        C,  
        0,  
        7,  
        7,  
        7  
    ]  
},  
regno_ai_score:0.99965  
},  
{  
    MT:0.0,  
    classifier:marka_taxi_mt,  
    model:СУЗУКИ,  
    model_score:0.99595,  
    not_MT:0.99869,  
    taxi:0.00131  
},  
{  
    classifier:pmt_bad_photo,  
    pmt_bad_photo_ts:0.01141  
},  
{  
    classifier:pmt_grz_quality,  
    trash:0.0  
},  
{  
    0_score:1.0,  
    40_score:0.0,  
    45_score:0.0,  
    classifier:speed_bad_good_spec,  
    code:0  
},  
{  
    classifier:ts_bcd_type,  
    ts_type_ai:B_light,  
    ts_type_ai_score:1.0  
}  
],  
track_id:0  
}
```

```
]
}
```

1.1.5. Создание запроса на обнаружение ТС и ГРЗ

Данный запрос позволяет получать bbox ТС и ГРЗ. Данный тип запроса поддерживает детекторы «car» и «grz».

Запрос передается методом POST на URL /detector.

В теле запроса имеется объект body типа JSON, содержащий следующие поля:

- photo – изображение ТС в формате Base64
- detectors – список детекторов
- max_detection_count - максимальное количество детекций на фото

Пример запроса:

```
post:
  description: Classify car characteristics on attached photo.
  body:
    application/json:
      example:
        {photo: base64 image,
          detectors:
            [{name: car, score_threshold: 0.3},
             {name: grz, score_threshold: 0.5},
             {name: grz_123}]
          max_detection_count: 10}
```

1.1.6. Ответ сервиса

После загрузки изображений они проходят обработку. Если на любом этапе обработки происходит отказ, сервис возвращает ошибку.

Пример сообщения об ошибке:

```
400:
  description: Bad Request.
  body:
    application/json:
      example:
        {
          error: parse error - unexpected ;; expected end of input
        }
```

Если обработка прошла успешно, то сервис возвращает ответ в виде объекта JSON. Массив results содержит результаты детекции всех объектов массива detectors из запроса.

Пример ответа:

```
200:
```

```
body:
  application/json:
    {results:
      [{detections:
        [{height: 198, score: 0.99878, width: 202, x: 299, y: 4},
         {height: 206, score: 0.99567, width: 256, x: 253, y: 291},
         {height: 112, score: 0.99499, width: 158, x: 591, y: 0},
         {height: 242, score: 0.9631, width: 301, x: 769, y: 424}],
        detector: car, score_threshold: 0.3},
       {detections:
        [{height: 27, score: 0.7581, width: 73, x: 895, y: 584},
         {height: 28, score: 0.72786, width: 79, x: 339, y: 415}],
        detector: grz, score_threshold: 0.5},
       {detector: grz_123, error: unknown detector}]}
```

2. Классификаторы

В разделе описаны доступные в системе классификаторы и их поля. В зависимости от значения параметра «useUAEClassifiers» (распознавание номеров ТС ОАЭ) классификаторы доступны по следующему правилу, представленному в Таблице 1.

Таблица 1. Доступные классификаторы.

Доступны всегда	Доступные при useUAEClassifiers: true	Доступные при useUAEClassifiers: false
marka_taxi_mt	uae_recognition_v1	grz_country_recognition_v1
pmt_grz_quality	grz_emirate_recognition_v1	grz_ai_recognition_v2
pmt_bad_photo		eu_recognition_v1
ts_bcd_type		rus_spec_recognition_v1
solid_line_intersection		grz_bel_ukr_kzh_recognition_v1
speed_bad_good_spec		
car_brand_model		
vehicle_color		
vehicle_type		
vehicle_emergency_type		
vehicle_descriptor		
grz_all_countries		
grz_ai_recognition		

2.1. Классификатор «grz_ai_recognition_v2»

Классификатор «grz_ai_recognition_v2» используется для распознавания ГРЗ транспортных средств РФ.

Параметр «gesogn_ai» включает результаты распознавания номерного знака. Содержит следующие массивы данных, который описаны в Таблице 2.

Таблица 2. Описание полей параметра «regno_ai».

Поле	Тип	Описание
length_scores	float	<p>Массив, отображающий количество знаков ГРЗ. В массиве 11 элементов:</p> <p>Первый элемент массива соответствует ГРЗ с 0 знаков, Одиннадцатый элемент соответствует ГРЗ из 10 знаков.</p> <p>Каждый элемент содержит число, которое показывает вероятность присутствия в ГРЗ именно этого количества знаков.</p> <p>Если самое большое значение у 10 элемента массива, значит система определила в ГРЗ 9 знаков.</p> <p>Сумма значений всех 11 элементов равна 1</p>
scores	float	Массив, отображающий оценку точности распознавания каждого символа ГРЗ
symbols	string	Массив распознанных знаков ГРЗ. К распознаваемым знакам относятся: серия, регистрационный номер и код региона регистрации
regno_ai_score	float	Общая оценка точности распознавания ГРЗ

Пример ответа:

```
{
  classifier: grz_ai_recognition,
  regno_ai: {
    length_scores: [
      0.0005,
      0.0005,
      0.0005,
      0.0005,
      0.0006,
      0.0005,
      0.0026,
      0.0017,
      0.9833,
      0.0013,
      0.0005,
      0.0015,
      0.0015,
      0.0015,
      0.0015,
      0.0015
    ],
    scores: [
      0.9257,
      0.4536,
      0.5579,
```



```

    0.2742,
    0.179,
    0.1607,
    0.7307,
    0.5866
  ],
  symbols: [
    T,
    E,
    4,
    0,
    7,
    8,
    A,
    A
  ]
},
regno_ai_score: 0.0008
}

```

2.2. Классификатор «marka_taxi_mt»

Классификатор «marka_taxi_mt» возвращает марку ТС и его принадлежность к маршрутному транспорту. Описание полей представлено в Таблице 3.

Таблица 3. Описание полей классификатора «marka_taxi_mt».

Поле	Тип	Описание
model	string	Марка машины
model_score	float	Оценка точности распознавания марки машины
MT	float	Оценка принадлежности ТС к маршрутному транспорту
not_MT	float	Оценка того, что ТС не принадлежит к маршрутному транспорту
taxi	float	Оценка того, что ТС является такси

Пример ответа:

```

{
  classifier: marka_taxi_mt,
  model: ШКОДА,
  model_score: 0.999976277351379,
  MT: 0.00000933460887608817,
  not_MT: 0.00118051946628839,
  taxi: 0.998810172080994
}

```

2.3. Классификатор «pmt_grz_quality»

Классификатор «pmt_grz_quality» оценивает качество изображения ГРЗ. Определение качества изображения происходит на основе данных области изображения. Поля классификатора описаны в Таблице 4.

Качество изображения оценивается специальной нейронной сетью. В основу оценки качества заложены следующие критерии:

- Пересвет;
- Недостаток света;
- Смазывание и отсутствие резкости.

Таблица 4. Описание полей классификатора «pmt_grz_quality».

Поле	Тип	Описание
trash	float	Оценка качества фотографии ГРЗ. Значение от 0 до 1. Чем выше значение параметра, тем ниже качество фотографии

Пример ответа:

```
{
  classifier: pmt_grz_quality,
  trash: 9.63512533647126e-11
}
```

2.4. Классификатор pmt_bad_photo

Классификатор «pmt_bad_photo» оценивает качество изображения ТС. Параметры классификатора описаны в Таблице 5.

Таблица 5. Описание параметров.

Поле	Тип	Описание
pmt_bad_photo_ts	float	Оценка качества увеличенного изображения ТС. Значение от 0 до 1. Чем выше значение параметра, тем ниже качество фотографии.

Пример ответа:

```
{
  classifier: pmt_bad_photo,
  pmt_bad_photo_ts: 0.0469167605042458
}
```

2.5. Классификатор «ts_bcd_type»

Классификатор «ts_bcd_type» определяет тип ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 6.

Таблица 6. Описание полей классификатора «ts_bcd_type».

Поле	Тип	Описание
ts_type_ai_score	float	точность определения категории ТС
ts_type_ai	string	тип ТС

В системе определены 6 типов ТС. Описание каждого представлено в Таблице 7.

Таблица 7. Описание типов ТС.

Поле	Описание
ts_type_ai	Категория ТС
B_light	категория В, легковые ТС
B_heavy	категория В, грузовые ТС (газель)
C_light	категория С, легкие грузовики (грузоподъемность до 12 тонн)
C_heavy	категория С, тяжелые грузовики (грузоподъемность свыше 12 тонн)
D_light	категория D, автобусы с цельным корпусом
D_long	категория D, сочлененные корпуса

Пример ответа:

```
{
  classifier: ts_bcd_type,
  ts_type_ai: B_light,
  ts_type_ai_score: 1
}
```

2.6. Классификатор «solid_line_intersection»

Классификатор «solid_line_intersection» определяет если автомобиль нарушил запрет на пересечение сплошной линии. На основании этой информации принимается решение об оформлении штрафа. Для использования данного классификатора необходим «след» отслеживания ТС в виде желтой линии от комплекса фотофиксации нарушения. Поля классификатора описаны в Таблице 8.

Таблица 8. Описание полей классификатора «solid_line_intersection».

Поле	Тип	Описание
code	string	Результирующий код пересечения сплошной линии
0_39_score	float	Сплошная линия не видна
38_score	float	Наличие сплошной линии
intersection	float	Было ли нарушение

Пример ответа:

```
{ classifier: solid_line_intersection,
  code: 0_39,
  0_39_score: 0.8868,
  38_score: 0.1132,
  intersection: true }
```

2.7. Классификатор «speed_bad_good_spec»

Классификатор «speed_bad_good_spec» определяет код нарушения скоростного режима. CARS.API не измеряет скорость. Камера фиксирует факт нарушения скоростного режима. CARS.API определяет качество изображения и тип ТС, для которого зафиксировано нарушение. На основании этой информации может быть принято решение об оформлении штрафа. Поля классификатора описаны в Таблице 9.

Таблица 9. Описание полей классификатора «speed_bad_good_spec».

Поле	Тип	Описание
code	string	результатирующий код нарушения скоростного режима
0_score	float	штраф за нарушение скоростного режима оформляется
40_score	float	фото плохого качества, штраф не оформляется
45_score	float	ТС является спецтранспортом, штраф не оформляется

Пример ответа:

```
{ classifier: speed_bad_good_spec,
  code: 45,
  0_score: 3.32414605991377e-17,
  40_score: 1,
  45_score: 1 }
```

2.8. Классификатор «car_brand_model»

Классификатор «car_brand_model» определяет марку и модель ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 10.

Таблица 10. Описание полей классификатора «car_brand_model».

Поле	Тип	Описание
brand	string	марка ТС
model	string	модель ТС
score	float	оценка точности определения марки и модели ТС

В этом случае будет возвращён следующий ответ с указанием полученной оценки точности:

```
{classifier: car_brand_model, brand: background, model: background, score: 0.80309}
```

Если оценка точности для данного классификатора будет ниже значение порога «scoreThreshold» (по умолчанию 0.5), который можно настроить в секции «car_brand_model» конфигурационного файла /data/modelRunner.cfg, тогда результат считается неприемлемым.

2.9. Классификатор «vehicle_color»

Классификатор «vehicle_color» определяет цвет ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 11.

Таблица 11. Описание полей классификатора «vehicle_color».

Поле	Тип	Описание
vehicle_color	string	цвет ТС
vehicle_color_score	float	оценка точности определения цвета ТС

Существует 16 классов цветов в системе. Описание каждого представлено в Таблице 12.

Таблица 12. Описание цветов.

Поле	Описание
vehicle_color	Цвет
beige	бежевый
black	черный
blue	синий
brown	коричневый
cherry	вишневый
golden	золотистый
gray	серый
green	зеленый
light_blue	голубой
orange	оранжевый
pink	розовый
red	красный
silver	серебристый
violet	фиолетовый
white	белый
yellow	желтый

Пример ответа:

```
{
  classifier: vehicle_color, vehicle_color: cherry, vehicle_color_score: 0.99993
}
```

2.10. Классификатор «vehicle_type»

Классификатор «vehicle_type» определяет категорию ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 13.

Таблица 13. Описание полей классификатора «vehicle_type».

Поле	Тип	Описание
ts_type_ai	string	тип ТС
ts_type_ai_score	float	оценка точности определения категории ТС

Существует 5 типов ТС. Описание каждого представлено в Таблице 14.

Таблица 14. Описание типов ТС.

Поле	Описание	Дополнение
ts_type_ai	Тип ТС	
A	Тип А	Мотоциклы
B	Тип В	Легковые ТС (включая газели с массой до 3.5 тонн)
C	Тип С	Грузовые ТС
D	Тип D	Маршрутный транспорт
E	Тип E	Грузовые ТС с тяжелыми (более 750 кг) прицепами

Пример ответа:

```
{
  classifier: vehicle_type, ts_type_ai: D, ts_type_ai_score: 0.99971
}
```

2.11. Классификатор «vehicle_emergency_type»

Классификатор «vehicle_emergency_type» определяет тип экстренного транспорта. Поля классификатора описаны в Таблице 15.

Таблица 15. Описание полей классификатора «vehicle_emergency_type».

Поле	Тип	Описание
ts_type_ai	string	категория экстренного транспорта
ts_type_ai_score	float	оценка точности определения типа

В системе введены 5 категорий экстренного транспорта. Описание каждого представлено в Таблице 16.

Таблица 16. Описание типов экстренного транспорта.

Поле	Описание
ts_type_ai	Тип экстренного транспорта
01	Пожарная
02	Скорая
03	Полиция
112	Служба спасения
not_emergency	Не экстренный ТС

Пример ответа:

```
{
  classifier: vehicle_emergency_type, ts_type_ai: 01, ts_type_ai_score: 0.99
}
```

2.12. Классификатор «vehicle_descriptor»

Классификатор «vehicle_descriptor» извлекает дескриптор ТС.

Дескриптор представляет собой составной вектор признаков фотоизображения ТС. Закодирован в формат base64. Дескриптор необходим сравнения и поиска ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 17.

Таблица 17. Описание полей классификатора «vehicle_descriptor».

Поле	Тип	Описание
vehicle_descriptor	string	дескриптор ТС

2.13. Классификатор «grz_country_recognition_v1»

Классификатор «grz_country_recognition_v1» возвращает страну ГРЗ ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 18.

Таблица 18. Описание полей классификатора «grz_country_recognition_v1».

Поле	Тип	Описание
country_score	float	оценка точности определения страны
country	string	результат распознавания

Существует 5 определяемых стран принадлежности ГРЗ, а также составные значения. Поля классификатора описаны в Таблице 19.

Таблица 19. Описание полей стран.

Поле	Описание
Страна	country
RUS	Россия
KZH	Казахстан
UKR	Украина
BEL	Беларусь
EU	Страны Евросоюза
RUS_SPEC	Россия спецтранспорт (полиция, дип. номера, военные)
RUS_SQUARE	Россия квадратные номера (288x205 и 245x185 мм)

Пример ответа:

```
{
  classifier: grz_country_recognition_v1,
  country: RUS,
  country_score : 0.999976277351379
}
```

2.14. Классификатор «eu_recognition_v1»

Классификатор «eu_recognition_v1» используется для распознавания ГРЗ стран Евросоюза.

Параметр «regno_ai» включает результаты распознавания номерного знака. Содержание аналогично пункту 2.1.

2.15. Классификатор «rus_spec_recognition_v1»

Классификатор «rus_spec_recognition_v1U+0022» используется для распознавания ГРЗ спецтранспорта РФ, а также «квадратных» номеров (288x205mm и 245x185).

Параметр «regno_ai» включает результаты распознавания номерного знака. Содержание полей аналогично пункту 2.1.

2.16. Классификатор «grz_bel_ukr_kzh_recognition_v1»

Классификатор «grz_bel_ukr_kzh_recognition_v1» используется для распознавания ГРЗ Беларуси, Украины, Казахстана.

Параметр «regno_ai» включает результаты распознавания номерного знака. Содержание полей аналогично пункту 2.1.

2.17. Классификатор «grz_all_countries»

Классификатор «grz_all_countries» используется для определения принадлежности номерного знака стране, а затем запускает классификатор распознавания для соответствующей страны. Поля классификатора описаны в Таблице 20.

Таблица 20. Описание полей классификатора «grz_all_countries».

Поле	Тип	Описание
country_score	float	Оценка точности определения страны
country	string	Результат распознавания
scores	float	Массив, отображающий оценку точности распознавания каждого символа ГРЗ
symbols	string	Массив распознанных знаков ГРЗ. К распознаваемым знакам относятся: серия, регистрационный номер и код региона регистрации
length_scores	float	Массив, отображающий количество знаков ГРЗ. В массиве 11 элементов: Первый элемент массива соответствует ГРЗ с 0 знаков, Одиннадцатый элемент соответствует ГРЗ из 10 знаков. Каждый элемент содержит число, которое показывает вероятность присутствия в ГРЗ именно этого количества знаков. Если самое большое значение у 10 элемента массива, значит система определила в ГРЗ 9 знаков. Сумма значений всех 11 элементов равна 1
regno_ai_score	float	общая оценка точности распознавания ГРЗ

2.18. Классификатор «grz_ai_recognition»

Классификатор «grz_ai_recognition» используется для определения принадлежности номерного знака стране, а затем запускает классификатор распознавания для соответствующей страны. Работает аналогично «grz_all_countries», при этом информацию о стране не выводит. У данного классификатора преимущество в скорости вывода результата. Поля классификатора описаны в Таблице 21.

Таблица 21. Описание полей классификатора «grz_ai_recognition».

Поле	Тип	Описание
scores	float	Массив, отображающий оценку точности распознавания каждого символа ГРЗ

Поле	Тип	Описание
symbols	string	Массив распознанных знаков ГРЗ. К распознаваемым знакам относятся: серия, регистрационный номер и код региона регистрации
length_scores	float	Массив, отображающий количество знаков ГРЗ. В массиве 11 элементов: Первый элемент массива соответствует ГРЗ с 0 знаков, Одиннадцатый элемент соответствует ГРЗ из 10 знаков. Каждый элемент содержит число, которое показывает вероятность присутствия в ГРЗ именно этого количества знаков. Если самое большое значение у 10 элемента массива, значит система определила в ГРЗ 9 знаков. Сумма значений всех 11 элементов равна 1
regno_ai_score	float	Общая оценка точности распознавания ГРЗ

2.19. Классификатор «uae_recognition_v1»

Классификатор «uae_recognition_v1» используется для распознавания ГРЗ ОАЭ.

Параметр «regno_ai» включает результаты распознавания номерного знака. Содержание полей аналогично пункту 2.1.

2.20. Классификатор grz_emirate_recognition_v1

Классификатор «grz_emirate_recognition_v1» возвращает эмират ГРЗ ТС. Поля классификатора описаны в Таблице 22.

Таблица 22. Описание полей классификатора «grz_emirate_recognition_v1».

Поле	Тип	Описание
country_score	float	оценка точности определения эмирата
emirate	string	Результат распознавания

Существуют следующие определяемые эмираты принадлежности ГРЗ: DUBAI, ABU_DHABI, SHARJAH, KHAIMAN, QUWAIN, AJMAN, FUJAIRAH.

Пример ответа:

```
{
  classifier: grz_emirate_recognition_v1,
  emirate: DUBAI,
  country_score : 0.999976277351379
}
```

Приложение. История изменений

Дата	Версия	Описание
06.09.2021	1.0	Первичная версия документа