

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
«ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА АНАЛИТИКИ МЕДИАДАННЫХ В
РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ «RTMIP» (REAL TIME MEDIA IDENTIFICATION
PLATFORM) ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЛЕКСА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА
ОСНОВЕ НЕЙРОТЕХНОЛОГИЙ И АЛГОРИТМОВ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА» (СПО «RTMIP»)

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

ВЕРСИЯ 1.0

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено описание функциональных характеристик специального программного обеспечения «RTMIP» для детекции и идентификации объектов, с использованием комплекса технологических решений на основе нейротехнологий и алгоритмов искусственного интеллекта (СПО «RTMIP») (далее – Программа).

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ

Полное название: «Программной платформы аналитики медиаданных в реальном времени RTMIP (Real Time Media Identification Platform)» для детекции и идентификации объектов с использованием комплекса технологических решений на основе нейротехнологий и алгоритмов искусственного интеллекта.

Сокращённое наименование: СПО «RTMIP», «RTMIP».

НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа предназначена для широкого круга задач и пользователей, осуществляющих эксплуатацию систем управления и контроля доступа, занимающихся деятельностью в области охраны и обеспечения безопасности, а также в иных сферах.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

Программное обеспечение «RTMIP» реализует следующие функции:

- получение видеопотока от IP-камер, USB-камер или иных источников;
- обработка видеопотока для распознавания различных объектов согласно подключенным нейросервисам;
- уведомление в различные системы такие как: электронная почта(email), Telegram, ICQ и другие;
- взаимодействие с удаленными сервисами-устройствами, по HTTP протоколу, такими как: электронные замки на дверях, различные контроллеры, индикаторы состояний, и другие;
- сохранение получаемых видеопотоков от удаленных источников – запись видеоархива;
- накапливает базу данных профайлов людей и автомобилей для идентификации.

Распознавание объектов выполняется отдельными сервисами (нейросервисами), такие сервисы могут быть расположены на том же сервере что и СПО «RTMIP» или на удаленном сервере или устройстве, доступном по средствам локальной сети или глобальной сети Интернет. При подключении нейросервисов к «RTMIP» важно учитывать их расположение и время, затрачиваемое на передачу метаданных (задержка/latency), что может значительно повлиять на время работы видеоаналитики.

СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВАХ

Программное обеспечение СПО «RTMIP» функционирует на ЭВМ под управлением ОС GNU/Linux Ubuntu 20.04.

Для хранения информации используется база данных PostgreSQL как минимум 9 версии.

Минимальные технические требования:

ЦПУ: Intel Core i3 4 ядра, либо Jetson Nano / Jetson TX2

ОЗУ: 4 ГБ

ПЗУ: 16 ГБ

Для функционирования большинства нейросервисов рекомендуется графический процессор компании Nvidia и программно-аппаратная архитектура параллельных вычислений «CUDA».

СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

На рисунке 1 приведена UML-диаграмма последовательности нормальной работы системы, на которой для базового объекта (т.е. без видеоархива, уведомлений и пр.) на единой временной оси показан жизненный цикл и взаимодействие объектов информационной системы в рамках базового сценария: детекция и распознавание объекта (автомобиль, регистрационный знак, лицо).

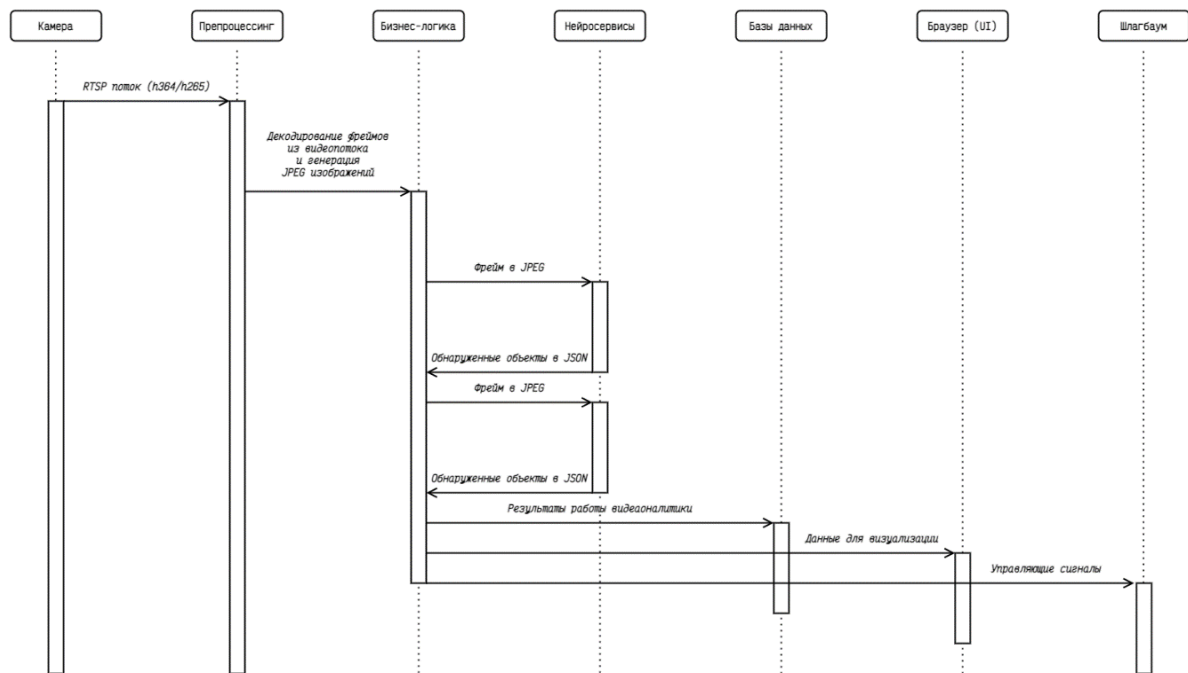


Рисунок 1 – Диаграмма последовательности базового сценария

В Программе реализованы следующие алгоритмы (сценарии):

- вход в систему RTMIP,
- заведение нового пользователя RTMIP,
- редактирование пользователя RTMIP,
- удаление пользователя RTMIP,
- создание новой роли (уровня доступа),
- удаление роли (уровня доступа),
- переименование роли (уровня доступа),
- изменение уровня доступа для роли,
- добавление камеры в систему,
- изменение существующей IP камеры,
- удаление существующей IP камеры,
- включение или выключение приёма видеопотока с IP камеры,
- добавление нового автомобиля в систему RTMIP,
- удаление профиля автомобиля,
- изменение профиля автомобиля,

- добавление нового человека в систему RTMIP,
- удаление профиля человека,
- изменение профиля человека,
- создание группы (списка доступа),
- переименование или удаление группы (списка доступа),
- добавление аналитики в систему,
- редактирование аналитики,
- удаление или активация/деактивация аналитики,
- добавление уведомлений в систему RTMIP,
- редактирование шаблона уведомления,
- удаление или активация/деактивация уведомления
- добавление устройства в систему RTMIP,
- редактирование профиля устройства,
- удаление или активация/деактивация уведомления,

ПРОТОКОЛ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С НЕЙРОСЕРВИСАМИ

Взаимодействие СПО «RTMIP» с сервисами, выполняющими обнаружение и распознавание объектов на изображениях, выполняется по HTTP протоколу. Необходимо чтобы нейросервис предоставил как минимум два метода:

1. Получение статуса: метод GET /status, в ответ в формате JSON должны вернуться следующие данные:

```

name      string – наименование сервиса
type      detector/classifier – тип сервиса
path      string – путь до метода, выполняющего обработку
           кадров, по умолчанию /cvpredict
input []  string – массив типов объектов ожидаемых для
           получения
output {
  types []  string – массив исходящих типов

```

```

}
variables [] {
    name      string – наименование переменной
    type      string – тип переменной: text/number
    value     string – значение переменной
    default   string – значение по умолчанию
    label     string – текстовое наименование
    readonly  bool – флаг, что переменная доступна только для
               чтения
    desc      string – описание
}

```

Основными полями являются **name**, **type** и **output.types**, для классификатора также поле **input**.

2. Метод обработки кадров POST /cvpredict (путь может быть тем, что указан в статусе). Сервис получит, запрос в формате multipart/form-data, где одна из частей поля «frame» это текущий кадр, а в поле «json» обнаруженные ранее объект(ы), для detector типа, это будет массив объектов, для classifier типа – один объект, для которого выполняется классификация. Ответ также разнится в отличие от типа детектора: detector – должен вернуть массив объектов, в то время как classifier – дополнить поля для текущего объекта.

Описание полей объекта:

Id	string – идентификатор объекта
type	string – тип объекта, обязательное поле
name	string – наименование объекта
prob	float32 – коэффициент вероятности 0–1
bbox	[x,y,w,h] – расположение объекта на кадре, где каждое значение 0–1
text	item – текстовое значение на объекте, QR Code, номер автомобиля и т.д.
colors	item – цвет объекта

items [] item – вложенные объекты
attributes map [string] float – атрибуты, например: каска 0.6
state string – состояние объекта: pass/fail/hide
alert bool – флаг тревоги

Обязательным полем является только поле type.

ПРОТОКОЛ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СЕРВИСАМИ УВЕДОМЛЕНИЙ

RTMIP может отправлять уведомления о событиях (раздел «Настройки» > «Уведомления») на другие сервисы по протоколу HTTP. В настройках уведомления необходимо указать адрес сервиса и путь метода, например: 127.0.0.1:5678/notification

Сервис получит POST запрос, в формате JSON, со следующими данными:

recipient string
subject string
text string
image string: base64

Если сервису требуется этап инициализации, или какие-либо дополнительные данные, возможно реализовать метод GET /init который в ответ может вернуть список переменных: {variables: [] variable} с тем же форматом данных что и переменные нейросервиса. Данный метод будет вызываться каждый раз, когда настройки «уведомления» изменяются, и при включении CORE. Указанные переменные будут добавлены к POST запросу в качестве URL переменных.

РАЗРАБОТКА API СЕРВИСА УСТРОЙСТВА (DEVICE)

Взаимодействие СПО «RTMIP» с различными устройствами выполняется по протоколу HTTP. Если «устройство» не располагает соответствующим протоколом, необходимо разработать отдельный

сервис, который будет, с одной стороны принимать запросы от «RTMIP» по протоколу HTTP, а с другой взаимодействовать с самим устройством по совместимому протоколу.

Сервисы «устройства» могут получать от RTMIP определенные данные и, если необходимо, возвращать текущий статус, например: получить номер автомобиля и вернуть true/false состояние о необходимости открыть шлагбаум. Подключения к устройствам расположены в разделе «Настройки» > «Устройства», где необходимо указать URL сервиса, а также, если необходимо, данные, которые требуется отправлять на удаленный сервис.

Сервис может получать данные с методом: GET/POST/PUT, в формате JSON если это требуется.

Пример конфигурации подключения к устройству:

наименование:	шлагбаум
адрес:	http://192.168.1.123:12345/barriers/45
метод:	POST
данные:	{"license_plate":"A123HO77"}
состояние:	open
продолжительность:	20