Техническое описание

Автоматизированная система взвешивания и разгрузки автотранспорта

# ОПИСАНИЕ процессов в точка конртоля

## Общее описание архитектуры

Архитектура системы состоит из контрольных точек проезда, оборудованных устройствами ограничения проезда (шлагбаум) транспортных средств в определённую зону на территории терминала. Для идентификации транспортных средства, с целью авторизации проезда, в составе системы контроля проезда, предусматривается оборудование видеоконтроля с функцией распознавания номеров и радиочастотной RFID идентификации на базе UHF-технологии (ультравысокочастотная идентификация).

Подсистема видеонаблюдения проектируется на базе решений компании Trassir и интегрируется в общую систему через встроенные механизмы API. События обнаружения и распознавания ГРНЗ от подсистемы видеонаблюдения отправляются автоматически в систему управления проездами Q-YMS.

Подсистема RFID базируется на программном комплексе Q-RFID и совместимых с системой модулях интеграции, компании ООО «Кверион».



Основной системой управления исполнительными механизмами и взаимодействия между подсистемой видеонаблюдения и RFID выступает система управления проездами компании Q-YMS, компании ООО «Кверион». Программное обеспечение Q-YMS взаимодействует с внешними системами заказчика с целью получения и отправки данных авторизации транспортных средств в точка проезда. В составе данного ПО предусмотрена операторская панель управления и мониторинга состоянием системы, реализованная в виде web-интерфейса.

Для гибкого и визуального конфигурирования логики работы узлов системы используется бесплатное решение потокового программирования Node-RED, при помощи которого конструируется логика работы и взаимодействия узлов системы.

В качестве основной шины обмена данными между различными подсистемами Заказчика выступает программный брокер сообщений RabbitMQ, работающий на основе стандарта AMQP.

## Описание алгоритма работы на точке взвешивание груженного транспорта)

Для точки взвешивания в системе соответствует отдельная полоса движения транспортных средств через платформу весов.

Система Q-YMS в режиме реального времени осуществляет отслеживание сообщений в очереди сообщений «*Entry\_Queue*». Подписка на сообщения данной очереди осуществляется на центральном брокере (сервере) сообщений RabbitMQ (далее очередь сообщений). Адреса центрального брокера указывается в настройках системы Q-YMS.

Каждое полученное из очереди *«Entry\_Queue*» сообщение сохраняется в базу доступа системы Q-YMS и используется для авторизации проездов транспортных. Каждое сообщение содержит набор полей, позволяющий идентифицировать как само транспортное средство, так и ТК через которую ему требуется проехать. По факту получения и успешного сохранения сообщения в системе Q-YMS в очередь *«Entry\_Queue\_Back»* отправляется подтверждение о получении сообщения.

Стойка проезда может находится в двух состояниях:

* ожидание транспортного средства – проезд в конкретном пункте взвешивания свободен, датчики обнаружения препятствий (фотоэлементы) не активны, ожидается подъезд транспортного средства, светофор горит зеленым светом, стрела шлагбаума опущена;
* обработка проезда – текущий проезд транспортного средства не завершен,

транспортное средство находится на пункте взвешивания, светофор горит красным светом, стрела шлагбаума опущена. Попытки въезда на пункт взвешивания отклоняются.

Для каждого пункта должен быть предусмотрен механизм принудительной блокировки проезда в автоматическом режиме. В режиме блокировки управление проездом (стрелой шлагбаума) происходит только по команде оператора.

## 1.2.1 Порядок авторизация въезда

Транспортное средство подъезжает к стойке проезда в пункте контроля. Если светофор горит красным светом, то запросы на авторизацию игнорируются.

Если светофор горит зеленым, тогда система Q-RFID формирует новую сессию проезда отправляет команду на считывание UHF идентификатора и отправляет их в систему Q-YMS. Подсистема видеонаблюдения ожидает обнаружение ГРЗН и отправляет распознанные данные в систему Q-YMS, которая проверяет наличие сообщений авторизации по данным автомобиля. Если проезд для транспортного средства разрешен, то стрела шлагбаума поднимается, и система фиксирует въезд автомобиля.

В случаях, когда подсистема видеонаблюдения не смогла распознать ГРНЗ, система Q-YMS уведомляет оператора о нахождении транспортного средства перед стойкой проезда. Решение о проезде принимает оператор вручную.

По факту въезда система Q-YMS отправляет сообщение с подтверждением въезда в очередь сообщений «*Entered*».

## 1.2.2 Процесс взвешивания

По факту въезда в зону соответствующего пункта взвешивания транспортное средство занимает необходимое для корректного взвешивания положение на весовой платформе. Обнаружение положения транспортного средства осуществляется при помощи расположенных вдоль платформы пар фотоэлементов. В точке взвешивания устанавливается пользовательский терминал с сенсорным экраном и считывателем UHF-идентификаторов. Водитель транспортного средства выполняет идентификацию своего рейса при помощи своей карты RFID. После считывания RFID идентификатора на экране терминала отображается краткая информация о рейсе (имя Водителя, ГРНЗ, наименование груза, текущий вес) и кнопки «Подтверждение» и «Отказ» для текущего веса. Запрос текущего веса выполняется после корректного считывания RFID-идентификатора. При выборе водителем любого из действий на терминале (подтверждение или отказ) система управления Q-YMS выполняет запрос к подсистеме видеонаблюдения с целью получения текущего фотоснимка весовой платформы и располагающегося на ней транспортного средства, в соответствии данными RFID. Фотоснимок сохраняется в системе Q-YMS. Итоговые данные подтверждения или отказа, а также результаты взвешивания отправляются сообщением в очередь «*Weigh\_Results*».

Система не должна предоставлять возможность повторного взвешивания в рамках одной сессии проезда. Разрешение на повторное взвешивание может предоставить оператор.

## 1.2.3 Процесс выезда

Система Q-YMS в режиме реального времени осуществляет отслеживание сообщений в очереди сообщений «*Select\_End*». Подписка на сообщения данной очереди осуществляется на центральном брокере (сервере) сообщений RabbitMQ (далее очередь сообщений). Адреса центрального брокера указывается в настройках системы Q-YMS.

Каждое полученное из очереди *«Select\_End*» сообщение сохраняется в базу доступа системы Q-YMS и используется для авторизации проездов транспортных. Каждое сообщение содержит набор полей, позволяющий идентифицировать как само транспортное средство, так и ТК через которую ему требуется проехать.

При выезде транспортное средство подъезжает к стойке выезда для конкретного пункта и дожидается идентификации транспортного средства путем считывания RFID идентификатора. Если сообщение из очереди «*Select\_End*» по данному идентификатору было получено, тогда система разрешает проезд и шлагбаум открывается.

Оператор системы имеет возможность разрешить проезд транспортного средства вручную.

По факту выезда система Q-YMS сбрасывает текущую сессию проезда и аннулирует сообщение авторизации для транспортного средства, покинувшего пункт весовой. Система также должна отправить в очередь «*Out\_Results*» сообщение подтверждающего выезд.

## Описание алгоритма работы на точке разгрузки автотранспорта

Каждому пункту соответствует отдельная полоса движения транспортных средств. Логика работы для всех пунктов разгрузки в данной точке идентична.

Система Q-YMS в режиме реального времени осуществляет отслеживание сообщений в очереди сообщений «*Entry\_Queue*». Подписка на сообщения данной очереди осуществляется на центральном брокере (сервере) сообщений RabbitMQ (далее очередь сообщений). Адреса центрального брокера указывается в настройках системы Q-YMS.

Каждое полученное из очереди *«Entry\_Queue*» сообщение сохраняется в базу доступа системы Q-YMS и используется для авторизации проездов транспортных. Каждое сообщение содержит набор полей, позволяющий идентифицировать как само транспортное средство, так и ТК через которую ему требуется проехать. По факту получения и успешного сохранения сообщения в системе Q-YMS в очередь *«Entry\_Queue\_Back»* отправляется подтверждение о получении сообщения.

Стойка проезда может находится в двух состояниях:

* ожидание транспортного средства – проезд в конкретном пункте разгрузки свободен, датчики обнаружения препятствий (фотоэлементы) не активны, ожидается подъезд транспортного средства, светофор горит зеленым светом, стрела шлагбаума опущена;
* обработка проезда – текущий проезд транспортного средства не завершен,

транспортное средство находится на пункте разгрузки, светофор горит красным светом, стрела шлагбаума опущена. Попытки въезда на пункт разгрузки отклоняются.

Для каждого пункта должен быть предусмотрен механизм принудительной блокировки проезда в автоматическом режиме. В режиме блокировки управление проездом (стрелой шлагбаума) происходит только по команде оператора.

## 1.3.1 Порядок авторизация въезда

Транспортное средство подъезжает к стойке проезда в пункте контроля. Если светофор горит красным светом, то запросы на авторизацию игнорируются.

Если светофор горит зеленым, тогда система Q-RFID формирует новую сессию проезда отправляет команду на считывание UHF идентификатора и отправляет их в систему Q-YMS. Подсистема видеонаблюдения ожидает обнаружение ГРЗН и отправляет распознанные данные в систему Q-YMS, которая проверяет наличие сообщений авторизации по данным автомобиля. Если проезд для транспортного средства разрешен, то стрела шлагбаума поднимается, и система фиксирует въезд автомобиля.

В случаях, когда подсистема видеонаблюдения не смогла распознать ГРНЗ, система Q-YMS уведомляет оператора о нахождении транспортного средства перед стойкой проезда. Решение о проезде принимает оператор вручную.

По факту въезда система Q-YMS отправляет сообщение с подтверждением въезда в очередь сообщений «*Entered*».

## 1.3.2 Процесс разгрузки

По факту въезда в зону соответствующего пункта разгрузки транспортное средство занимает необходимое, для корректной разгрузки, положение на платформе разгрузки. Обнаружение положения транспортного средства осуществляется при помощи расположенных вдоль платформы пар фотоэлементов. Гидравлическая платформа авторазгрузки оснащается магнитоконтактным датчиком ИО 102-20 А2М (3) (СМК-20) для определения её положения. При срабатывании датчика система Q-YMS выполняет запрос к подсистеме видеонаблюдения с целью получения текущего фотоснимка разгрузочной платформы и располагающегося на ней транспортного средства и фиксирует завершение процесса разгрузки.

## 1.3.3 Процесс выезда

Система Q-YMS в режиме реального времени осуществляет отслеживание сообщений в очереди сообщений «*Select\_End*» (Завершения забора проб и анализ). Подписка на сообщения данной очереди осуществляется на центральном брокере (сервере) сообщений RabbitMQ (далее очередь сообщений). Адреса центрального брокера указывается в настройках системы Q-YMS.

Каждое полученное из очереди *«Select\_End*» сообщение сохраняется в базу доступа системы Q-YMS и используется для авторизации проездов транспортных. Каждое сообщение содержит набор полей, позволяющий идентифицировать как само транспортное средство, так и ТК через которую ему требуется проехать.

При выезде транспортное средство подъезжает к стойке выезда для конкретного пункта и дожидается идентификации транспортного средства путем считывания RFID идентификатора. Если сообщение из очереди «*Select\_End*» по данному идентификатору было получено, тогда система разрешает проезд и шлагбаум открывается.

Оператор системы имеет возможность разрешить проезд транспортного средства вручную.

По факту выезда система Q-YMS сбрасывает текущую сессию проезда и аннулирует сообщение авторизации для транспортного средства, покинувшего пункт весовой. Система также должна отправить в очередь «*Out\_Results*» сообщение подтверждающего выезд.