

“МИКРОПРОГРАММА ВАЛИДАТОРА
СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПРОЕЗДА
ПАССАЖИРОВ”

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Системные требования

- 2-х ядерный процессор ARM Cortex-A7 с тактовой частотой от 1 ГГц
- 1 Гб оперативной памяти
- 8 Гб eMMC
- Считыватель бесконтактных банковских карт BCAM-01
- Модемный модуль Mini PCI-e с поддержкой LTE и GPS/GNSS (SIM7600E и аналоги)
- Графический цветной дисплей с RGB интерфейсом подключения
- Кнопки GPIO
- Звукоизлучатель
- Фискальный регистратор ШТРИХ-НАНО-Ф
- Linux 5.10 и выше

Установка программного обеспечения

Данное программное обеспечение распространяется в виде deb-пакетов и может быть установлено пакетным менеджером, поддерживающим данный формат (dpkg, opkg и другие).

Для установки - воспользуйтесь соответствующими инструкциями по установке пакетов для вашего пакетного менеджера.

На валидаторах используется пакетный менеджер собственной разработки - rpkg (remote pkg), который производит установку deb-пакетов согласно инструкциям полученным от программного сервера.

Запуск и выключение программного обеспечения

После установки программного обеспечения, оно автоматически будет зарегистрировано как сервис и будет запускаться автоматически при подаче питания на валидатор.

Выключение программного обеспечения так же происходит в автоматическом режиме.

При отключении питания валидатора, происходит переход на питание от батарейки, программное обеспечение отслеживает такое состояние и приступает к сохранению данных, хранящихся в оперативной памяти на диск, после чего, программное обеспечение выключается сервисной службой (systemd).

Описание основных операций валидатора

Разблокировка валидатора

Для разблокировки валидатора, следуйте указаниям на дисплее валидатора - необходимо последовательно поднести карту "выхода" и карту "водителя". При этом

в ПО происходит проверка наличия данного маршрута и создается запись о разблокировке в логе Системных Событий.

Проезд по проездному и оплата по бесконтактной банковской карте

В программном обеспечении реализованы процедуры обработки проездных карт бесконтактных банковских карт. Для обработки/оплаты проезда необходимо поднести карту к считывателю, при этом будет осуществлена проверка по стоплистам, проверка срока действия и расчет текущего тарифа в соответствии с маршрутом и данными о текущей остановке.

В случае успешного проведения операции будет воспроизведен звуковой сигнал и отобразится зеленый круг с белой галочкой. В случае ошибки отобразится крест на красном фоне и будет воспроизведен звуковой сигнал.

Проезд за наличные

В программном обеспечении реализована процедура оформления разового проездного билета по кнопке водителя. При этом на принтере будет напечатан чек и будет создана соответствующая запись в логах продаж, для последующей фискализации оплаты на сервере.

Режим просмотра

Для просмотра информации по проездным картам, необходимо перевести валидатор в режим просмотра нажав на кнопку в верхней части устройства. Выход из режима просмотра будет осуществлен автоматически при отсутствии действий в течении нескольких секунд.

Блокировка валидатора

Для блокировки валидатора, необходимо поднести карту “водителя” к считывателю. При этом, при наличии принтера, будет напечатан сменный отчет.

Методика проведения испытаний

Проверка технологических операций

Данный раздел содержит сценарий технологических операций, необходимых для настройки, просмотра и изменения режимов работы стационарного валидатора.

| № п/п | Наименование функции, задачи | Описание действий | Ожидаемый результат |
|-------|------------------------------|--|---|
| 1. | Включение питания валидатора | Включить питание валидатора кнопкой на блоке питания стенда. | Включение валидатора, отображение сообщения «Поднесите карту выхода» на |

| № п/п | Наименование функции, задачи | Описание действий | Ожидаемый результат |
|-------|---|---|--|
| | | | дисплее валидатора. |
| 2. | Открытие смены | Поднести к валидатору технологическую карту выхода, поднести технологическую карту водителя | Последовательное отображение сообщений: «Поднесите карту выхода», «Поднесите карту водителя», «Поднесите карту». |
| 3. | Закрытие смены | Поднести к валидатору технологическую карту водителя. | Блокировка терминала, Отображение на экране сообщения «Поднесите карту выхода». |
| 4. | Просмотр информации по карте | Нажать на кнопку, расположенную на корпусе валидатора. Поднести карту к валидатору | Отображение доступной информации, в зависимости от вида транспортной карты. |
| 5. | Просмотр технологической информации | При открытом рейсе нажать на кнопку просмотра карт. Поднести технологическую карту администратора и еще раз нажать на кнопку. | Отображение на экране технологической информации: ID системы, ID терминала, версии ПО и т.п. |
| 6. | Просмотр текущей информации по открытой смене | При открытой смене нажать на кнопку просмотра карт. Поднести технологическую карту водителя и еще раз нажать на кнопку. | Отображение на экране валидатора данных о количестве зарегистрированных поездок по типам оплаты. |
| 7. | Проверка автоматического обновления ПО валидатора | Загрузить в АРМ Перевозчика архив с микропрограммой валидатора. Подождать пока произойдет обмен | Отображение на экране технологической информации: версии ПО, |

| № п/п | Наименование функции, задачи | Описание действий | Ожидаемый результат |
|-------|---|---|---|
| | | данными. Осуществить просмотр технологической информации. | совпадающей с версией, загруженной в АРМ Перевозчика микропрограммой. |
| 8. | Проверка автоматического обновления НСИ | Добавление нового тестового маршрута. Обмен данными. Открытие смены на добавленный маршрут. | Успешное открытие смены терминала на добавленный маршрут. |

Проверка обработки транспортных и бесконтактных банковских карт

| № п/п | Наименование функции, задачи | Описание действий | Ожидаемый результат |
|-------|---|--|---|
| 1. | Предъявление носителей с недостаточным ресурсом | Приложить носители к валидатору. | Ошибка обработки. Отображение сообщения "Недостаточно средств" и информации об остатке ресурса на дисплее устройства. |
| 2. | Предъявление носителя с ресурсом, достаточным для оплаты проезда | Приложить носители с к валидатору. | Успешная регистрация поездки отображение информации об остатке ресурса на дисплее устройства. |
| 3. | Проверка ресурса транспортной карты после успешной оплаты поездки | Осуществить просмотр информации по карте | Корректный остаток ресурса |
| 4. | Обработка ББК | Приложить тестовые банковские карты к валидатору | Успешная регистрация поездки |

Проверка обработки ТК, находящихся в стоплисте

| № п/п | Наименование функции, задачи | Описание действий | Ожидаемый результат |
|-------|---|----------------------------------|--|
| 1. | Предъявление носителей, идентификаторы которых занесены в загруженный тестовый стоплист | Приложить носители к валидатору. | Ошибка обработки. Отображение сообщения "Стоплист" на экране устройства. |
| 2. | Предъявление ББК, находящейся в транспортном стоплисте | Приложить ББК к валидатору | Ошибка обработки. Отображение сообщения "Стоплист" на экране устройства. |

Взаимодействие с системой управления валидаторами

Взаимодействие с системой управления валидаторами требуется для передачи системных событий и обновления баз данных.

Обновления баз данных происходят по расписанию, настраиваемому в конфигурационном файле, системные события передаются системе управления валидаторами непосредственно при возникновении события.

Демонстрация взаимодействия

- Подключится к валидатору по SSH и открыть лог-файл системы управления валидаторами:

```
tail -f /var/log/suv.log
```

- Провести операцию по банковской или транспортной карте
- В логе системы управления валидаторами отобразится следующая запись:

```
[ ALC ] INFO: Starting LC-Client with 'unblocked' settings  
[ APP ] Sent 'trip' counter = 385 (to PSU: 3626321533)  
[ LCT ] Saved transaction: 3626321533_385_trip_230207114013  
[ APP ] Sent 'trip' counter = 386 (to PSU: 3626321533)  
[ LCT ] Saved transaction: 3626321533_386_trip_230207114013  
[ APP ] File 'nsi' doesn't need update (equal versions '4366067')
```

- Здесь видно, что были сгенерированы поездки на вход и выход, а так же база данных НСИ проверена на актуальность.