

“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.