

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ
МАРШРУТИЗАЦИИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ
МЕДИАПОТОКОВ «VS IGW»**

Руководство оператора

Листов 10

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено руководство оператора по применению и эксплуатации программного обеспечения системы маршрутизации и преобразования транспортных медиапоток «VS IGW», предназначенной маршрутизации и преобразования транспортных медиапоток, передаваемых по сети интернет.

В данном программном документе, в разделе «Назначение программы» указаны сведения о назначении программы и информация, достаточная для понимания функций программы и ее эксплуатации.

В разделе «Условия выполнения программы» указаны условия, необходимые для выполнения программы (минимальный состав аппаратных и программных средств и т.п.).

В данном программном документе, в разделе «Выполнение программы» указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузку и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

В разделе «Сообщения оператору» приведены тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы, описание их содержания и соответствующие действия оператора (действия оператора в случае сбоя, возможности повторного запуска программы и т.п.).

Оформление программного документа «Руководство оператора» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77 ¹⁾, ГОСТ 19.103-77 ²⁾, ГОСТ 19.104-78* ³⁾, ГОСТ 19.105-78* ⁴⁾, ГОСТ 19.106-78* ⁵⁾, ГОСТ 19.505-79* ⁶⁾, ГОСТ 19.604-78* ⁷⁾).

¹⁾ ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов

²⁾ ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов

³⁾ ГОСТ 19.104-78* ЕСПД. Основные надписи

⁴⁾ ГОСТ 19.105-78* ЕСПД. Общие требования к программным документам

⁵⁾ ГОСТ 19.106-78* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом

⁶⁾ ГОСТ 19.505-79* ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению

⁷⁾ ГОСТ 19.604-78* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	4
1.1. Общее описание	4
1.2. Функциональное назначение программы	4
1.3. Состав функций.....	5
2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	5
2.1. Минимальный состав аппаратных средств	5
2.2. Минимальный состав программных средств	5
2.3. Требования к персоналу (пользователю).....	5
3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ	5
3.1. Загрузка и запуск программы	6
3.2. Интерфейс программы.....	6
3.2.1. Меню программы.....	6
3.2.2. Основные команды программы	6
3.3. Выполнение программы	6
3.3.1. Получение подробной статистики о входящих и исходящих потоках.....	7
3.3.1.1 Просмотр списка доступных маршрутов и их состояний.....	9
3.4. Завершение работы программы.....	9
4. СООБЩЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ	10
4.1. Сообщение «program terminated while reading config file: failed to open file for reading: bad-name: 2: No such file or directory»	10
4.2. Сообщение «program terminated while parsing options: config filename must be specified»....	10
4.3. Сообщение «VSIGW: Vidau Systems Internet Gateway, version 0.8 Control Program Copyright (C) 2023 Vidau Systems»	10
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	11

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. Общее описание

«VS IGW» представляет собой программное обеспечение, разработанное для эффективного управления маршрутизацией и трансформацией телевизионных медиапоточков в сети Интернет. Программа осуществляет мониторинг и контроль качества входящих потоков, а также предоставляет подробную информацию о производительности и характеристиках обрабатываемых сигналов.

На основе собранной статистики, «VS IGW» предоставляет возможность эффективного планирования маршрутизации, направленного на оптимизацию прохождения телевизионного трафика через сеть Интернет.

Для удобства управления и мониторинга данных, программа предлагает веб-интерфейс, интегрированный через дополнительное программное обеспечение VS Control. Это обеспечивает возможность пользователям в реальном времени отслеживать и анализировать статистику, а также упрощает процесс установки и настройки программы.

1.2. Функциональное назначение программы

Текущий функционал «VS IGW» включает в себя следующие возможности:

- Прием SRT сигналов без использования шифрования, обеспечивая гибкость в работе с медиапоточками.
- Создание маршрутов для управления передачей данных по сети и настройки до четырех исходящих UDP потоков для каждого входящего потока.
- Прием и обработка шифрованных потоков SRT, что обеспечивает безопасность передачи данных.
- Настройка независимых процессов для каждого маршрута, что способствует более эффективному управлению и изоляции процессов.
- Получение подробной статистики о входящих и исходящих потоках, что позволяет пользователю получать информацию о производительности и качестве передачи данных.
- Настройка буфера для входящих потоков, что обеспечивает оптимальное управление потоками данных и предотвращает потерю информации.
- Возможность восстановления входящих соединений в случае сбоя или потери связи через встроенные инструменты управления, что обеспечивает надежность в передаче данных.
- Динамическое добавление выходных потоков в процессе работы, что обеспечивает гибкость и масштабируемость системы.
- Получение дополнительной статистики для отслеживания производительности и эффективности работы системы.
- Автоматическая ротация логов для более наглядного анализа и отслеживания событий в системе.

1.3. Состав функций

Оператору предоставлена возможность работы со следующими функциями программы:

- Получение подробной статистики о входящих и исходящих потоках, что позволяет пользователю получать информацию о производительности и качестве передачи данных.
- Просмотр списка доступных маршрутов и их состояний.

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Минимальный состав аппаратных средств

Таблица 1 Минимальный состав аппаратных средств

Процессор (CPU)	Двухъядерный процессор с тактовой частотой 2 ГГц или выше.
Оперативная память (RAM)	8 ГБ оперативной памяти. Для более интенсивных задач, таких как обработка большого количества потоков, может потребоваться больше.
Жесткий диск (HDD)	10 ГБ свободного места и выше.
Сетевой интерфейс	Для работы с сетевыми потоками требуется наличие сетевого интерфейса с поддержкой необходимых протоколов (в частности, SRT).

2.2. Минимальный состав программных средств

Таблица 2 Минимальный состав программных средств

Операционная система	Ubuntu 23.10 / Ubuntu 23.04 / Alt Linux p10
RSyslog	Программа использует RSyslog для записи логов. Установите и настройте RSyslog, если это необходимо
VLC (опционально)	VLC может быть использован для просмотра сетевых источников данных

2.3. Требования к персоналу (пользователю)

Оператор (пользователь), работающий с программой "VS IGW", должен обладать следующими навыками:

- опыт работы с Linux (Ubuntu).
- знать основные концепции, команды Linux и уметь работать с командной строкой Linux.

3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В данном разделе указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузку и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

3.1. Загрузка и запуск программы

В данном разделе приведена последовательность действий оператора по загрузке и запуску программы.

Для запуска программы оператору необходимо выполнить следующие действия:

1. Войти в систему под своей учетной записью, предоставленной системным администратором программы.
2. Войти в Терминал.
3. Запустить программу командой

```
./vsigwctl -c vsigw.conf
```

3.2. Интерфейс программы

В данном разделе приведено описание основных компонентов интерфейса программы.

Состав интерфейса:

1. Терминал Linux.

3.2.1. Меню программы

Меню программы представляет собой набор команд для выполнения задач оператора через Терминал системы Linux.

3.2.2. Основные команды программы

В данном разделе приведена таблица команд, предназначенных для выполнения оператором своих основных задач.

Таблица 3 Перечень основных команд программы

Команда	Описание
В терминале системы	
<code>./src/vsigwctl --version</code>	Показать текущую версию программы
<code>./src/vsigwctl --help</code>	Показать набор команд
Внутри программы vsigwctl#	
<code>help</code>	Вывести список доступных команд
<code>list</code>	<i>Вывести список доступных маршрутов и их статус</i>
<code>quit</code>	<i>Закрыть программу</i>

3.3. Выполнение программы

В данном разделе указана последовательность действий оператора, необходимых для применения функций программы.

В программе оператор может:

1. Получить подробную статистику о входящих и исходящих потоках, что позволяет пользователю получать информацию о производительности и качестве передачи данных.

2. Просмотреть список доступных маршрутов и их состояний.

3.3.1. Получение подробной статистики о входящих и исходящих потоках

Для просмотра получения подробной статистики о входящих и исходящих потоках необходимо выполнить следующие действия:

1. Перейти в каталог, указанный системным администратором, где хранятся файлы статистики.
2. Открыть файл статистики любым инструментом просмотра текстовых файлов.

Файл статистики содержит следующие данные (см. таблицу ниже):

Таблица 4. Описание значений, используемых в файле статистики для входных потоков

Для входных потоков SRT			
	Метрика	Имя	Комментарий / значения
1	Статус подключения	<i>State</i>	Значения: Disconnected, Connecting, Connection established, или Connected
2	Используемый протокол	<i>Protocol</i>	Значение: TS over SRT
3	Режим используемого протокола	<i>Mode</i>	Значения: Caller, Listener, or Rendezvous
4	Режим резервирования потока	<i>Path Redundancy</i>	Значения: Any, Active-Active, Active-Backup, None
5	Аптайм подключения	<i>Uptime</i>	Счетчик времени с момента установившегося соединения (статус Connected) в формате day-hour-min-sec;
6	Количество разрывов соединения	<i>Reconnections</i>	Количество переподключений потока (шт.);
7	Битрейт	<i>Bitrate</i>	Битрейт потока в кбит/с;
8	Кол-во принятых пакетов	<i>Received packets</i>	Количество принятых пакетов (шт.);
9	Величина приемного буфера	<i>Buffer</i>	Величина буфера в мс;
10	Задержка	<i>Latency</i>	Максимальное значение задержки в мс. (на этапе установки соединения (процедура handshake) стороны «договариваются» об величине latency по максимальному указанному значению, либо контролируется со стороны энкодера)
11	Время приёма-передачи	<i>RTT</i>	Round Trip Time в мс
12	Скорость перезапрашиваемых пакетов	<i>Retransmit Rate</i>	скорость, с которой отправляются потерянные пакеты в кбит/с
13	Скорость потерянных пакетов	<i>Lost Rate</i>	скорость, с которой источник получает потерянные пакеты в кбит/с;

14	Потерянные пакеты	<i>Lost Packets</i>	количество SRT-пакетов, отмеченных как потерянные в UDP (шт.)
15	Коэффициент потерянных пакетов	<i>Packet Loss Rate</i>	Коэффициент потери пакетов SRT, выраженный в процентах потерянных пакетов по отношению к отправленным пакетам. (%)
16	Пропущенные пакеты	<i>Skipped Packets</i>	количество SRT-пакетов, поступивших не вовремя (шт.)
17	Нерасшифрованные пакеты	<i>Undecrypted Packets</i>	общее количество нерасшифрованных пакетов (шт.);
18	Шифрование	<i>Encryption</i>	Тип шифрования входного SRT-потока (None, AES128, или AES256)
19	Дешифрование	<i>Decryption</i>	Состояние дешифрования (Active, Initializing, Inactive (no passphrase), Inactive (invalid passphrase))
20	Сетевой интерфейс	<i>Network Interface</i>	Используемый сетевой интерфейс (системное имя NIC) для обработки этого потока

Таблица 5 Описание значений, используемых в файле статистики для входных потоков

Для выходных потоков SRT			
1	Статус подключения	<i>State</i>	Значения: Disconnected, Connecting, Connection established, или Connected
2	Используемый протокол	<i>Protocol</i>	Значение: TS over SRT
2	Режим используемого протокола	<i>Mode</i>	Значения: Caller, Listener, or Rendezvous
3	Режим резервирования потока	<i>Path Redundancy</i>	Значения: Any, Active-Active, Active-Backup, None
4	Аптайм подключения	<i>Uptime</i>	Счетчик времени с момента установившегося соединения (статус Connected) в формате day-hour-min-sec;
5	Количество разрывов соединения	<i>Reconnections</i>	Количество переподключений потока (шт.);
6	Ограничение подключений	<i>Connections/Limit</i>	Количество осуществленных подключений клиентов в режиме Caller к потоку, формируемом в режиме Listener / установленное ограничение (шт / шт)
7	Битрейт	<i>Bitrate</i>	Битрейт потока в кбит/с;
8	Кол-во отправленных пакетов	<i>Sent Packets</i>	Количество отправленных пакетов (шт)
9	Величина приемного буфера	<i>Buffer</i>	Величина буфера в мс;
10	Задержка	<i>Latency</i>	Максимальное значение задержки в мс. (на этапе установки соединения (процедура handshake) стороны «договариваются» об величине latency

			по максимальному указанному значению, либо контролируется со стороны энкодера)
11	Время приёма-передачи	<i>RTT</i>	Round Trip Time в мс
12	Скорость потерянных пакетов	<i>Lost Rate</i>	скорость, с которой источник получает потерянные пакеты в кбит/с;
13	Потерянные пакеты	<i>Lost Packets</i>	количество SRT-пакетов, отмеченных как потерянные в UDP (шт.)
14	Коэффициент потерянных пакетов	<i>Packet Loss Rate</i>	Коэффициент потери пакетов SRT, выраженный в процентах потерянных пакетов по отношению к отправленным пакетам. (%)
15	Отброшенные пакеты	<i>Dropped Packets</i>	количество отброшенных пакетов, которые не получилось восстановить с помощью коррекции ошибок (шт.);
16	Максимальная пропускная способность	<i>Max Bandwidth</i>	максимальная полоса пропускания, используемая Source для доставки этого потока (учитывается полезная нагрузка + служебные данные + bandwidth overhead) кбит/с
17			
18	Шифрование	<i>Encryption</i>	Тип шифрования входного SRT-потока (None, AES128, или AES256)
19	Дешифрование	<i>Decryption</i>	Состояние дешифрования (Active, Initializing, Inactive (no passphrase), Inactive (invalid passphrase))
20	Сетевой интерфейс	<i>Network Interface</i>	Используемый сетевой интерфейс (системное имя NIC) для обработки этого потока

3.3.1.1 Просмотр списка доступных маршрутов и их состояний.

Для просмотра списка доступных маршрутов и их состояний необходимо выполнить следующие действия:

1. Выполнить команду `list`.
2. Просмотреть список маршрутов.

3.4. Завершение работы программы

1. Закрыть программу командой `quit`.
2. Выйти из своей учетной записи в системе.

4. СООБЩЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ

4.1. Сообщение «program terminated while reading config file: failed to open file for reading: bad-name: 2: No such file or directory»

Описание ошибки: не найден файл или каталог.

Действие оператора: Проверьте правильность ввода имен файла и директории.

4.2. Сообщение «program terminated while parsing options: config filename must be specified»

Описание ошибки: не указан файл конфигурации.

Действие оператора: Повторите ввод команды, указав корректный файл конфигурации, или обратитесь к системному администратору

4.3. Сообщение «VSIGW: Vidau Systems Internet Gateway, version 0.8 Control Program Copyright (C) 2023 Vidau Systems»

Действие оператора: Ознакомиться с версией программы и продолжать работу.

