

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

Руководство системного программиста

(РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ, НАСТРОЙКЕ И ЗАПУСКУ «VS IGW»)

Листов 15

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

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено руководство системного программиста по установке, настройке и использованию программного обеспечения системы маршрутизации и преобразования транспортных медиапоток «VS IGW».

Целевая аудитория документа: системные администраторы, инженеры по технической поддержке, которые занимаются установкой, настройкой, обслуживанием и мониторингом программного обеспечения на различных системах и платформах.

В данном программном документе, в разделе «Общие сведения о программе» указаны назначение и функции программы и сведения о технических и программных средствах, обеспечивающих выполнение данной программы, а также требования к персоналу.

В разделе «Структура программы» приведены сведения о структуре программы, ее составных частях, о связях между составными частями и о связях с другими программами.

В данном программном документе, в разделе «Настройка программы» приведено описание действий по настройке программы на условия конкретного применения (настройка на состав технических и программных средств, выбор функций и др.).

В разделе «Проверка программы» приведено описание способов проверки, позволяющих дать общее заключение о работоспособности программы (контрольные примеры, методы прогона, результаты).

В данном программном документе, в разделе «Сообщения системному программисту» указаны тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения настройки, проверки программы, а также в ходе выполнения программы, описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям. Оформление программного документа «Руководство системного программиста» 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 19.503-79* 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 19.503-79* ЕСПД. Руководство системного программиста. 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. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ | 5 |
| 1.1. Назначение программы | 5 |
| 1.2. Функции программы..... | 5 |
| 1.3. Минимальный состав аппаратных средств | 6 |
| 1.4. Минимальный состав программных средств | 6 |
| 1.5. Требования к персоналу (системному программисту)..... | 6 |
| 2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ | 7 |
| 2.1. Сведения о структуре программы | 7 |
| 2.2. Сведения о составных частях программы | 7 |
| 2.3. Сведения о связях между составными частями программы..... | 8 |
| 2.4. Сведения о связях с другими программами | 8 |
| 3. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ | 8 |
| 3.4.1. Рекомендации по предварительной конфигурации и настройке | 8 |
| 3.4.1.1 Установка Ubuntu..... | 8 |
| 3.4.1.2 Обновление операционной системы | 8 |
| 3.4.1.3 Установка rsyslog | 8 |
| 3.4.2. Возможные проблемы и их решения | 9 |
| 3.4.2.1 Неудачный запуск программы..... | 9 |
| 3.4.2.2 Ошибки при настройке маршрутов | 9 |
| 3.4.2.3 Отсутствие соединения с rsyslog | 9 |
| 3.4.2.4 Низкая производительность или высокая задержка в передаче данных..... | 9 |
| 3.4.2.5 Ошибки в логах программы..... | 10 |
| 4. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ | 10 |
| 5. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ | 10 |
| 5.1. Настройка файла конфигурации программы (vsigw.conf) | 10 |
| 5.2. Описание структуры конфигурационного файла | 10 |
| 5.2.1. Общие настройки | 11 |
| 5.2.2. Настройки управления программой (VS CONTROL)..... | 11 |
| 5.2.3. Настройки маршрута входящих и исходящих потоков | 11 |
| 5.2.3.1 Настройки входного потока | 11 |
| 5.2.3.2 Настройки выходного потока | 12 |
| 5.3. Настройка директории для сборки статистики | 12 |
| 5.4. Настройка systemd для автоматического запуска маршрутов | 12 |
| 6. ЗАПУСК ПРОГРАММЫ | 13 |
| 7. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ | 13 |
| 7.5. Описание способов проверки | 13 |
| 7.5.1. Проверка статуса работы программы | 13 |
| 7.5.2. Запуск конкретного потока | 14 |
| 7.5.3. Запуск всех потоков..... | 14 |
| 7.5.4. Остановка конкретного потока..... | 14 |
| 7.5.5. Остановка всех потоков..... | 14 |
| 7.5.6. Проверка работы программы с помощью VLC | 14 |
| 7.5.7. Проверка работы программы через терминал ОС | 14 |
| 8. СООБЩЕНИЯ СИСТЕМНОМУ ПРОГРАММИСТУ | 14 |
| 8.1. Сообщение «Недостаточные права для запуска исполняемого файла» | 14 |

8.2. Сообщение: «Не удается найти команду vsigwctl» 14

8.3. Сообщение: «Невозможно открыть сетевой источник данных в VLC»..... 15

8.4. Сообщение: «Недостаточно прав для просмотра информации о ресурсах через top» 15

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 16

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

1.1. Назначение программы

«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. Функции 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 зашифрованных 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 сбоев 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. 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). |

1.4. Минимальный состав программных средств

Таблица 2 Минимальный состав программных средств

| | |
|----------------------|--|
| Операционная система | Ubuntu 23.10 |
| 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 |

1.5. Требования к персоналу (системному программисту)

Системный администратор, работающий с программой "VS IGW", должен обладать следующими навыками:

- опыт работы с Linux (Ubuntu), включая установку, настройку и обслуживание.
- понимать работу протоколов передачи данных, в том числе SRT, а также опыт работы с UDP потоками.
- опыт в работе с зашифрованными потоками SRT и знание методов обеспечения безопасности передачи данных.
- уметь устанавливать, настраивать и обслуживать серверное и сетевое оборудование.
- знать основные концепции, команды Linux и уметь работать с командной строкой Linux.
- уметь настраивать и обслуживать сетевые настройки в Linux.
- знать команды для настройки сетевых интерфейсов.
- уметь управлять IP-адресами, подсетями, шлюзами и другими сетевыми параметрами.
- иметь навыки использования инструментов мониторинга сети.
- иметь опыт отладки проблем с маршрутизацией.
- иметь навыки работы с системами виртуализации и контейнеризации.
- уметь анализировать и решать проблемы, возникающие в сетевой инфраструктуре.

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Сведения о структуре программы

Общая архитектурная схемы программы представлена на рисунке 1.

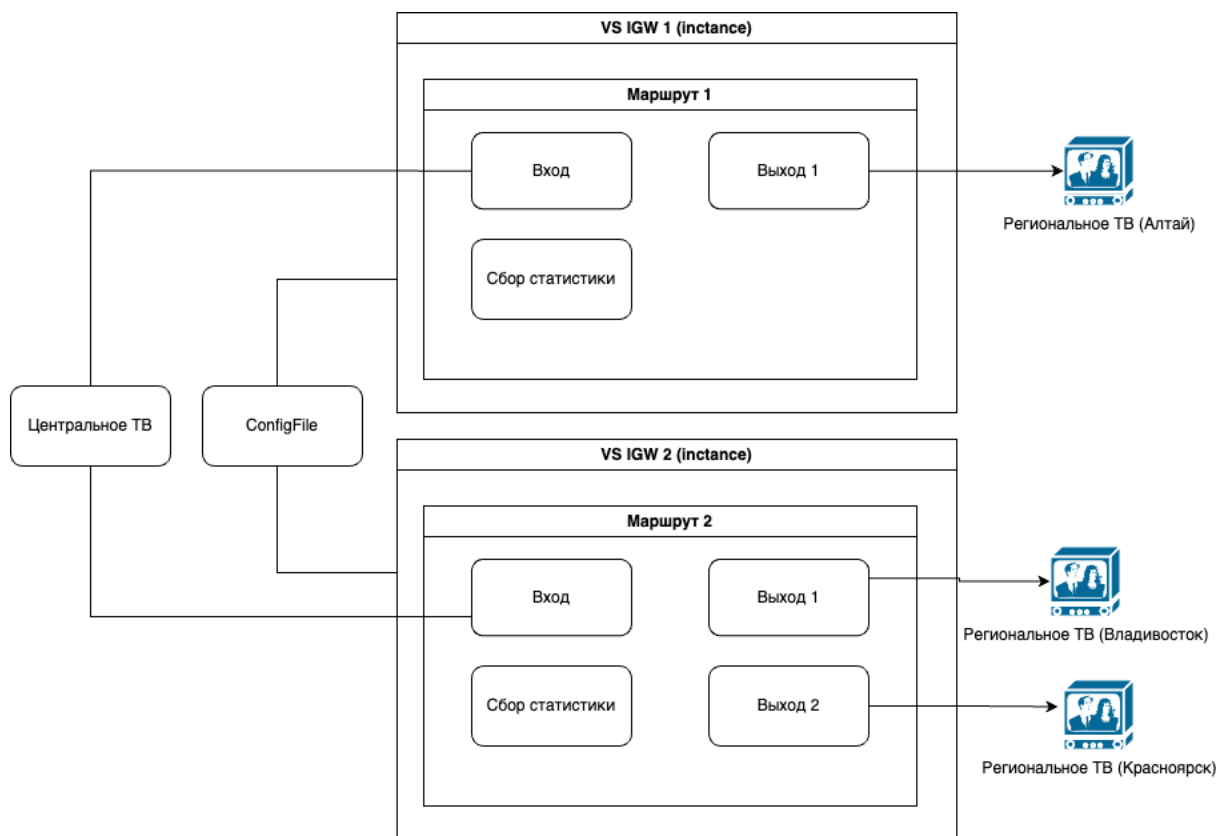


Рисунок 1. Общая архитектурная схема

2.2. Сведения о составных частях программы

Список файлов и директорий установочного пакета:

35-vsigt.conf – конфигурационный файл, который используется для rsyslog;

ChangeLog – файл для истории версий программы с внесенными изменениями;

README.md – файл инструкции;

stats – директория для хранения файлов статистики;

vsigtw - файл программы;

vsigtw.conf - файл конфигурации с настройками маршрутов;

vsigtw.conf.template – шаблон конфигурации (не изменять) ;

vsigtw-start-all.sh – скрипт запуска всех маршрутов;

vsigtw-stop-all.sh – скрипт остановки всех маршрутов;

vsigtwctl – файл программы управления;

vsigtw@.service – файл для программы управления;

vsigtw@.service.template – файл шаблона для программы управления.

2.3. Сведения о связях между составными частями программы

Файл vsigw взаимодействие с конфигурацией (vsigw.conf) чтение и обработка настроек.

Файлы vsigw-start-all.sh и vsigw-stop-all.sh - запуск и остановка всех маршрутов с помощью вызова соответствующих функций из vsigwctl

2.4. Сведения о связях с другими программами

Программа может работать как самостоятельно, так и взаимодействовать по API с программой «VS Control».

3. ПОДГОТОВКА К УСТАНОВКЕ

Перечень необходимого программного и аппаратного обеспечения, его характеристики и параметры указаны в разделе «Минимальный состав аппаратных средств» и «Минимальный состав программных средств».

3.4.1. Рекомендации по предварительной конфигурации и настройке

Перед тем, как установить программу «VS IGW», необходимо установить операционную систему Ubuntu и подготовить окружение (установить rsyslog).

3.4.1.1 Установка Ubuntu

1. Скачайте актуальный образ Ubuntu версии 23.10 с [официального сайта](#).
2. Создайте загрузочное USB-устройство или DVD с загруженным образом.
3. Запустите установку Ubuntu, следуя указаниям по экрану.
4. Выполните необходимые настройки, такие как выбор языка, часового пояса и создание пользователя.

3.4.1.2 Обновление операционной системы

1. После установки Ubuntu, выполните обновление системы для установки последних обновлений, для этого выполните команду:

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade
```

3.4.1.3 Установка rsyslog

Rsyslog предоставляет механизм централизованного сбора логов из различных источников. Это позволяет администраторам осуществлять мониторинг и анализировать события, происходящие на различных устройствах и компьютерах.

3.4.1.3.1 Процесс установки

1. Убедитесь, что ваша система подключена к интернету.
2. Установите rsyslog с помощью менеджера пакетов APT, для этого выполните команду:

```
sudo apt install rsyslog
```

3.4.1.3.2 Запуск и активация rsyslog

Запустите службу rsyslog, для этого выполните команду:

```
sudo systemctl start rsyslog
```

Активируйте службу для автозапуска при загрузке системы, для этого выполните команду:

```
sudo systemctl enable rsyslog
```

3.4.1.3.3 Проверка статуса rsyslog

Проверьте, что служба rsyslog работает без ошибок, для этого выполните команду:

```
sudo systemctl status rsyslog
```

3.4.2. Возможные проблемы и их решения

В данном разделе представлен обзор потенциальных проблем, с которыми пользователи программы могут столкнуться в процессе использования программы.

3.4.2.1 Неудачный запуск программы

Проверьте, были ли выполнены все зависимости и требования к системе. Просмотрите журналы ошибок и убедитесь, что не произошло критических сбоев при запуске.

3.4.2.2 Ошибки при настройке маршрутов

Проверьте конфигурационные файлы маршрутов (файл *vsigw.conf*). Убедитесь, что все настройки и параметры указаны корректно. Проверьте синтаксис и структуру конфигурационных файлов.

3.4.2.3 Отсутствие соединения с rsyslog

Проверьте настройки подключения к rsyslog. Убедитесь, что служба rsyslog работает и слушает на соответствующем порту. Проверьте правильность настроек адреса и порта в конфигурации программы.

3.4.2.4 Низкая производительность или высокая задержка в передаче данных

Оцените ресурсы системы, такие как процессор и память. Проверьте сетевые параметры и пропускную способность. Возможно, потребуется оптимизация настроек программы или изменение конфигурации маршрутов.

3.4.2.5 Ошибки в логах программы

Просмотрите логи программы для выявления конкретных ошибок. Используйте информацию из логов для точной диагностики проблемы.

4. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

Для установки программы на Ubuntu 23.10 выполните следующие действия:

1. Скачайте архив программы с официального сайта разработчика.
2. Откройте терминал и перейдите в директорию, где находится загруженный архив.

```
cd <имя папки в которую копировали>
```

3. Выполните команду для распаковки архива:

```
tar -xvf vsigw-0.7-Ubuntu-23.10.tar.xz
```

5. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

5.1. Настройка файла конфигурации программы (vsigw.conf)

Конфигурационный файл позволяет подробно настроить работу программы, определяя параметры для входящих и исходящих потоков, уровни логирования и другие важные параметры.

Для первоначальной настройки конфигурационного файла выполните следующие действия:

1. Перейдите в созданную директорию, которая содержит распакованные файлы программы.
2. Выполните команду для копирования файла-шаблона (vsigw.conf.template) в файл конфигурации (vsigw.conf):

```
cp vsigw.conf.template vsigw.conf
```

3. Откройте файл конфигурации vsigw.conf с помощью текстового редактора, например:

```
nano vsigw.conf
```

4. Настройте необходимые маршруты и параметры в соответствии с вашими требованиями (подробное описание возможных настроек конфигурационного файла программы описано в разделе «Описание структуры конфигурационного файла»).
5. Сохраните изменения. В случае использования текстового редактора nano, нажмите Ctrl + X, затем подтвердите сохранение изменений.

5.2. Описание структуры конфигурационного файла

Конфигурационный файл "vsigw.conf" программы "VS IGW" содержит параметры, которые управляют поведением программы, настройками маршрутов, уровнем логирования и другими настройками.

5.2.1. Общие настройки

- **log-level** - Уровень логирования. Задаёт уровень подробности логов, такие как CRITICAL, ERROR, WARNING и т.д.
- **srt-log-level** - Уровень логирования потока. Определяет уровень подробности логов для SRT-потоков.
- **max-outputs** - Максимальное количество исходящих потоков. Ограничивает количество исходящих потоков.
- **stats-dir** - Папка для файлов статистики. Указывает директорию, в которой будут храниться файлы статистики, относящиеся к производительности и работе программы.
- **reconn-timeout** - Настройка переподключения к входящему потоку. Задаёт время в миллисекундах для попыток переподключения к входящему потоку, если соединение было потеряно.

5.2.2. Настройки управления программой (VS CONTROL)

- **log-level** - Уровень логирования. Определяет уровень подробности логов для управляющих событий программы.

5.2.3. Настройки маршрута входящих и исходящих потоков

5.2.3.1 Настройки входного потока

- **stat-period** - Периодичность запроса статистики. Задаёт, с какой периодичностью запрашивать статистику. Если установлено значение 0, сбор статистики отключен.
- **protocol** - Формат потока. Значение *protocol=SRT* указывает, что используется протокол SRT для входящего потока.
- **type** - Выбор режима работы caller или listener. Определяет, работает ли поток в режиме вызывающего (caller) или прослушивающего (listener).
- **host** - Указывает адрес хоста, к которому будет устанавливаться соединение.
- **port** - Задаёт номер порта, на который будет устанавливаться соединение.
- **passphrase** - Указывает пароль, который может потребоваться для получения потока.

- **srt-fc** - Пакеты, flow control window. Определяет параметры SRT-потока, такие как размер окна flow control.
- **srt-rcv-buf** - Настройка буфера. Устанавливает параметры буфера для SRT-потока.

5.2.3.2 Настройки выходного потока

- **output** - Протокол и адрес выходящего потока. Задаёт протокол (в данном случае UDP), адрес и порт выходящего потока. Можно указать до 4 исходящих потока, используя один и тот же параметр output.

5.3. Настройка директории для сборки статистики

Программа "VS IGW" предоставляет возможность указать директорию, в которой будут храниться файлы статистики. Для этого используется параметр *stats-dir* в секции GLOBAL.

1. Откройте конфигурационный файл vsigw.conf, для этого используйте любой текстовый редактор.
2. В конфигурационном файле найдите секцию GLOBAL.
3. Убедитесь, что параметр stats-dir указывает на желаемую директорию для сохранения файлов статистики. Например:

```
stats-dir = /полный/путь/к/желаемой/директории
```

4. Замените */полный/путь/к/желаемой/директории* на реальный путь к директории, в которой вы хотите хранить статистику.
5. Сохраните внесенные изменения.

Теперь программа будет сохранять файлы статистики в указанной вами директории. Убедитесь, что у программы есть соответствующие разрешения на запись в выбранную директорию.

5.4. Настройка systemd для автоматического запуска маршрутов

Для обеспечения автоматического запуска маршрутов программы "VS IGW" при перезапуске системы, выполните следующие действия:

1. Выполните команду для создания копии файла сервиса запуска из шаблона:

```
cp vsigw@.service.template vsigw@.service
```

2. Создайте директорию для systemd пользователя, если её еще нет:

```
mkdir -p ~/.config/systemd/user
```

3. Скопируйте файл сервиса в директорию systemd пользователя:

```
cp vsigw@.service ~/.config/systemd/user/
```

4. Откройте скопированный файл сервиса vsigw@.service с помощью текстового редактора, например:

```
nano ~/.config/systemd/user/vsigw@.service
```

5. Внесите необходимые изменения в файл сервиса, такие как указание пути к исполняемому файлу программы, параметры командной строки и т.д.

6. Выполните команду для включения `linger`, чтобы сервисы маршрутов запускались автоматически и не требовали логина пользователя, для этого выполните команду:

```
sudo loginctl enable-linger <username>
```

`<username>` - замените на имя вашего пользователя, например, *admin*.

7. После внесения изменений перезапустите `systemd`:

```
systemctl --user daemon-reload
```

Теперь настройка `systemd` для автоматического запуска маршрутов при перезапуске системы завершена. Убедитесь, что необходимые параметры в файле сервиса указаны верно, и сервисы успешно активированы и запущены.

6. ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Для запуска программы, в директории, где расположен исполняемый файл `vsigw.conf`, выполните следующую команду:

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

После запуска программы, проверьте логи и убедитесь, что программа работает без ошибок (см. раздел «Проверка программы»).

Вы сможете следить за выводом в терминале для отслеживания событий, логов и другой информации, предоставляемой программой.

Обратите внимание, что для успешного запуска программы все зависимости и необходимые ресурсы должны быть корректно настроены и доступны на вашем компьютере. В случае возникновения ошибок или неполадок, рекомендуется обращаться к документации программы.

7. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

7.5. Описание способов проверки

7.5.1. Проверка статуса работы программы

Используйте команду `ls` для проверки статуса работы программы, находясь в директории с программой, для этого выполните команду:

```
ls
```

Эта команда может вывести список файлов и поддиректорий в текущей директории, включая исполняемый файл `vsigw` и другие файлы, связанные с программой.

7.5.2. Запуск конкретного потока

Для запуска конкретного потока (например, "Route-1") используйте команду:

```
start Route-1
```

7.5.3. Запуск всех потоков

Для запуска всех потоков используйте команду:

```
start all
```

7.5.4. Остановка конкретного потока

Для остановки конкретного потока (например, "Route-1") используйте команду:

```
stop Route-1
```

7.5.5. Остановка всех потоков

Для остановки всех потоков используйте команду:

```
./vsigwctl stop all
```

7.5.6. Проверка работы программы с помощью VLC

1. Установите VLC.
2. Запустите программу VLC.
3. В программе VLC откройте сетевой источник данных, указав адрес, например:

```
udp://@:2032
```

7.5.7. Проверка работы программы через терминал ОС

1. Чтобы просмотреть информацию по использованию ресурсов компьютера, выполните в терминале операционной системы команду:

```
top
```

2. Для выхода из top, нажмите Ctrl + C.

Эти команды позволяют проверить работу программы, управлять потоками и отслеживать использование ресурсов. Убедитесь, что ваши команды корректны, и уточните возможные дополнительные параметры в документации программы.

8. СООБЩЕНИЯ СИСТЕМНОМУ ПРОГРАММИСТУ

8.1. Сообщение «Недостаточные права для запуска исполняемого файла»

Действие системного программиста: Выполните команду с правами суперпользователя или убедитесь, что у вас есть права на выполнение файла.

8.2. Сообщение: «Не удается найти команду vsigwctl»

Действие системного программиста: Убедитесь, что vsigwctl доступен в системе и добавлен в PATH или используйте полный путь к этому файлу.

8.3. Сообщение: «Невозможно открыть сетевой источник данных в VLC»

Возможно, присутствуют проблемы с сетевым соединением или указаны неправильные параметры источника данных в VLC.

Действие системного программиста: Проверьте параметры сетевого источника данных в VLC, убедитесь, что сетевые настройки корректны.

8.4. Сообщение: «Недостаточно прав для просмотра информации о ресурсах через top»

Пользователь не имеет прав на просмотр информации о ресурсах.

Действие системного программиста: Запустите top с правами суперпользователя (sudo top).

