

Общество с ограниченной ответственностью «Компания «СТРИМ Лабс»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНАЯ КОДИРУЮЩАЯ ГРУППА
MPEG

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

на 42 листах

Москва
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1 Наименование программного обеспечения	4
1.2 Операционная система.....	4
1.3 Язык программирования.....	4
2 ОПИСАНИЕ ПО	5
2.1 Назначение программного обеспечения	5
2.2 Состав программного обеспечения	5
2.3 Архитектура ПО	6
2.4 Модуль захвата	6
2.5 Модуль обработки сигналов	7
2.6 Модуль выдачи сигналов.....	7
2.7 Модуль веб-интерфейса.....	7
2.8 Безопасность	7
2.9 Задачи программного обеспечения	8
2.10 Описание используемых технологий	8
2.11 Описание технических характеристик.....	9
2.12 Требования к аппаратной платформе.....	9
3 УСТАНОВКА ПО	11
3.1 Требования к платформе и операционной системе	11
3.2 Установка ПО	11
3.3 Запуск и проверка установки ПО	12
3.4 Файл конфигурации	12
3.5 Версия программы.....	12
3.6 Запуск и остановка ПО	13
4 НАСТРОЙКА ПО	14
4.1 Первый запуск	14
4.2 Авторизация при входе.....	15
4.3 Логин и пароль.....	15
4.4 Запуск без файла конфигурации	17

4.5 Сохранение и загрузка конфигураций	18
5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПО	20
5.1 Главное меню	20
5.2 Источники видеоданных.....	21
5.2.1 Общие сведения.....	21
5.2.2 Кодеки и контейнеры.....	21
5.2.3 M4F/M4FS и M4S	22
5.2.4 MPEG-TS по HTTP/HTTPS	23
5.2.5 MPEG-TS по UDP.....	23
5.2.6 MPEG-TS по TCP	24
5.2.7 HLS	24
5.2.8 RTSP	24
5.2.9 RTMP	25
5.2.10 File.....	25
5.2.11 MPEG-TS опции	25
5.2.12 Управление субтитрами	26
5.3 Получение потокового видео	26
5.3.1 Захват потока	27
5.3.2 Прием публикации	29
5.4 Проигрывание файлов.....	32
5.5 Публикация видео	35
5.5.1 Создание статического потока для публикации	36
5.5.2 Публикация по динамическому имени	37
5.5.3 Публикация по RTSP	37
5.5.4 Публикация по MPEG-TS.....	38
5.5.5 Публикация по WebRTC	38
5.6 IPTV	40
6 УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП К ПО	42

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Наименование программного обеспечения

Наименование программного обеспечения (ПО) – «Вещательная кодирующая группа MPEG», далее по тексту ПО «ВКГ MPEG».

1.2 Операционная система

Для функционирования ПО «ВКГ MPEG» требуется операционная система семейства Linux Ubuntu версии 10 и выше. Рекомендуется использовать операционную систему семейства Linux Ubuntu версии 18.04.

1.3 Язык программирования

ПО «ВКГ MPEG» реализовано на языке программирования Erlang, предназначенном для создания распределённых вычислительных систем и применения в отказоустойчивых, параллельных системах реального времени.

2 ОПИСАНИЕ ПО

2.1 Назначение программного обеспечения

По своему назначению ПО «ВКГ MPEG» является мультиформатным и мультипротокольным сервером обработки (транскодирования), упаковки и доставки видеоданных, независимо от входных или выходных форматов кодирования и протоколов.

Основным назначением ПО «ВКГ MPEG» является:

- компрессия / декомпрессия аудио- и видеосигналов;
- ввод аудио- и видеосигналов от различных источников сигналов (камеры, устройства автоматизации вещания и т.д.);
- вывод аудио- и видеосигналов для различного приемного оборудования сигналов (видео матрицы, микшерские пульта и т.д.).

ПО «ВКГ MPEG» предназначено для использования в составе:

- оборудования головных станций телевидения (спутникового, наземного, кабельного, технологического, Интернет);
- центров формирования сигналов телевидения;
- центров управления сетями связи;
- аппаратно-студийных комплексов передвижных телевизионных станций;
- других системах телевидения и радиовещания.

2.2 Состав программного обеспечения

ПО «ВКГ MPEG» можно разделить на следующие программные модули:

- модуль захвата аудио- и видеосигналов;
- модуль обработки (транскодирования) аудио- и видеосигналов;

- модуль выдачи аудио- и видеосигналов;
- модуль веб-интерфейса оператора.

2.3 Архитектура ПО

На рисунке 1 отображена архитектура ПО «ВКГ MPEG» с отображением связей взаимодействия между компонентами.

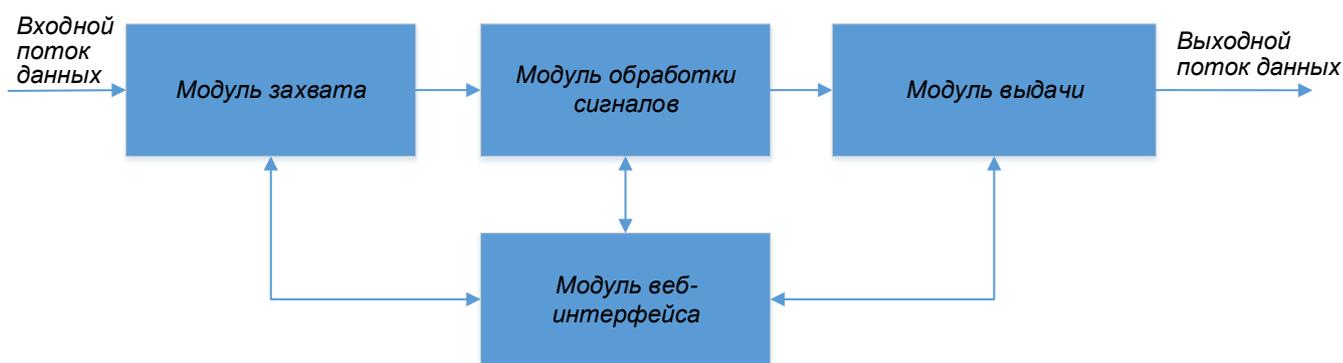


Рисунок 1 – Архитектура ПО «ВКГ MPEG»

ПО «ВКГ MPEG» позволяет ретранслировать потоковое видео, перепаковывая его в режиме реального времени в разные форматы. Имеется возможность захватить MPEG-TS поток и раздавать его одновременно нескольким получателям.

Входным потоком данных может являться как потоковое видео в различных форматах (RTSP, SDP, RTP, MPEG-TS), так и локальные файлы. Поддерживаемые кодеки: H.264, H.265, MPEG-2, AAC, AC3, MP3 и E-AC3.

2.4 Модуль захвата

Обеспечивает захват аудио- и видеосигналов от следующих источников:

- IP-камеры видеонаблюдения;
- платы ввода (захвата) сигналов SDI / HDMI;
- DVB-S плат спутникового телевидения;

- сети Интернет;
- локальных файлов.

2.5 Модуль обработки сигналов

Обеспечивает обработку (транскодирование) аудио- и видеосигналов с заданным уровнем качества. Имеется поддержка следующих кодеков: H.264, H.265, MPEG-2, AAC, AC3, MP3 и E-AC3.

2.6 Модуль выдачи сигналов

Обеспечивает выдачу аудио- и видеосигналов в следующие приемники:

- видео матрицы;
- микшерские пульта;
- сеть Интернет;
- другие приемники аудио- и видеосигналов.

2.7 Модуль веб-интерфейса

Обеспечивает пользовательский интерфейс программы с целью доступа ко всем возможностям ПО «ВКГ MPEG» через браузер.

2.8 Безопасность

ПО «ВКГ MPEG» защищено от несанкционированного доступа к пользовательскому интерфейсу посредством аутентификации и авторизации. Также имеются средства администрирования. Аутентификация представляет собой процесс проверки идентичности пользователя, пытающегося получить доступ к системе. Авторизация определяет разрешения для пользователей, групп пользователей и их ролей.

Веб-интерфейс реализован с помощью протокола HTTP, включая расширение HTTPS, поддерживающее шифрование.

2.9 Задачи программного обеспечения

Основной задачей ПО «ВКГ MPEG» является обработка (транскодирование) аудио- и видеопотоков в режиме реального времени в форматы и протоколы, необходимые пользователю.

Другими задачами ПО «ВКГ MPEG» является обеспечение ретрансляции видеопотоков, их демультиплексирование (разделение) на несколько потоков, отбор нужной информации из видеопотока и т.д.

2.10 Описание используемых технологий

ПО «ВКГ MPEG» работает на платформе Erlang, позволяющей добиться исключительной производительности при параллельной обработке данных, высокого уровня отказоустойчивости ПО, а также дающей возможность масштабировать решение от простого сервера до сложной распределенной сети.

В ПО «ВКГ MPEG» реализована поддержка как самых распространенных, так и самых передовых протоколов вещания. Так, например, наряду с поддержкой протокола MPEG-TS (HTTP, UDP multicast) реализована поддержка RTSP/RTP. Реализована полная совместимость с системами ОТТ, спутникового и кабельного телевидения.

ПО «ВКГ MPEG» способно вести транскодирование входящего потока аудио- и видеосигналов в самые эффективные и передовые кодеки, такие как H.264 и H.265.

Пользовательский интерфейс ПО реализован с помощью веб-интерфейса на основе современного высокопроизводительного HTTP-сервера nginx. Доступ к веб-странице осуществляется с помощью любого современного браузера (Google Chrome, Mozilla Firefox, Яндекс.Браузер и др.). Также реализован механизм управления и интеграции в платформенные решения посредством протокола HTTP API.

2.11 Описание технических характеристик

Входящие аудио- и видеопотоки поступают в ПО «ВКГ MPEG» как последовательность элементарных кадров. На входе в ПО видео демультиплексируется на все составляющие, а на выходе видео мультиплексируется и упаковывается обратно для доставки во всех современных протоколах потоковой передачи видео.

Ниже представлен перечень технических характеристик ПО «ВКГ MPEG», который включает в себя список поддерживаемых протоколов и форматов аудио- и видеопотоков:

- протоколы: MPEG TS, RTSP, RTMP, HLS, MPEG-DASH, Microsoft Smooth Streaming, WebRTC, MSE-LD, M4S, M4F;
- форматы видео компрессии: MPEG2, H.264/AVC, H.265/HEVC;
- форматы аудио компрессии: AAC, AC3, Opus, MP3, MPEG2 Audio, PCMA/PCMU, E-AC3;
- поддержка разрешения видео: от 720p (SD) до 2160p (4k);
- частота кадров: от 1 до 120 кадров в сек;
- поддержка однопрограммных (SPTS) и многопрограммных (MPTS) транспортных потоков в соответствии со спецификациями MPEG TS ISO 13818-1, DVB ETSI EN 300 468, ETSI TS 102 773;
- одновременное кодирование некомпьютеризованного студийного видео до 16 потоков.

2.12 Требования к аппаратной платформе

Для обеспечения необходимой производительности ПО «ВКГ MPEG» и доступности ресурсов, требуется использовать достаточную аппаратно-техническую платформу. Учитывая, что ПО «ВКГ MPEG» постоянно развивается, а именно:

увеличивается число каналов, изменяется объем обрабатываемых данных, добавляются новые функции, то предлагается следовать следующим требованиям:

- минимальное количество ядер процессора: 2;
- рекомендуемое количество ядер процессора: 8;
- минимальный объем оперативной памяти: 8 Гб;
- рекомендуемый объем оперативной памяти: 32 Гб.

3 УСТАНОВКА ПО

3.1 Требования к платформе и операционной системе

ПО «ВКГ MPEG» может функционировать только на аппаратных платформах AMD64 и ARM64.

Установка ПО «ВКГ MPEG» должна производиться на операционную систему семейства Linux Ubuntu версии 10 и выше. Установка ПО «ВКГ MPEG» должна быть реализована с root-правами в режиме главного администратора. Для устойчивой работы ПО «ВКГ MPEG» после ее установки необходимо отключить использование файла подкачки (swap) в свойствах операционной системы.

3.2 Установка ПО

Установка ПО производится с помощью пакетного менеджера Dpkg в терминале командной строки путем ввода текстовых команд.

Перед установкой необходимо иметь следующие файлы:

- streamer_22.08.1_all.deb;
- streamer-erlang_24.0.6.3_all.deb;
- streamer-transcoder_22.06.1_all.deb;
- streamer-transcoder-base_22.06.1_all.deb.

Для установки ПО перейдите в папку с вышеуказанными файлами, наберите следующую команду и нажмите Enter:

```
sudo dpkg -i streamer*
```

Дождитесь завершения установки. Установка ПО завершена.

3.3 Запуск и проверка установки ПО

После установки необходимо проверить возможность запуска ПО. Для этого в терминале командной строки необходимо ввести следующую команду:

```
sudo service streamer start
```

Проверить успешность запуска ПО «ВКГ MPEG» можно путем ввода команды:

```
sudo service streamer status
```

Критерием успешности запуска будет вывод на экран текстового сообщения со статусом `activate`.

Далее нужно открыть браузер и в строке адреса ввести текст:

```
http://STREAMER-IP:80/
```

Вместо текста «STREAMER-IP» необходимо ввести IP-адрес компьютера, на который было установлено ПО «ВКГ MPEG». Открытие стартовой страницы веб-интерфейса ПО «ВКГ MPEG» говорит об успешности установки и запуска программы. Далее потребуется ввести ключ лицензии, как это описано в пункте 4.1 настоящего документа.

3.4 Файл конфигурации

Начиная с версии 20.10, ПО «ВКГ MPEG» поставляется без готового файла конфигурации. При первом запуске веб-интерфейса и сохранении введенных логина, пароля и лицензионного ключа автоматически создается конфигурационный файл, который содержит настройки по умолчанию.

Файл конфигурации носит имя «`streamer.conf`» и находится в папке с установленной программой «`/etc/streamer`».

3.5 Версия программы

Для определения версии установленного ПО «ВКГ MPEG» необходимо в терминале командной строки ввести команду:

```
dpkg -l | grep streamer
```

3.6 Запуск и остановка ПО

Для запуска ПО «ВКГ MPEG» необходимо в терминале командной строки ввести команду:

```
service streamer start
```

Для остановки ПО «ВКГ MPEG» необходимо в терминале командной строки ввести команду:

```
service streamer stop
```

Для перезапуска ПО «ВКГ MPEG» необходимо в терминале командной строки ввести команду:

```
service streamer restart
```

Для переконфигурации ПО «ВКГ MPEG» без отключения клиентов необходимо в терминале командной строки ввести команду:

```
service streamer reload
```

4 НАСТРОЙКА ПО

4.1 Первый запуск

Вход в веб-интерфейс ПО «ВКГ MPEG» производится путем открытия браузера и ввода в строке адреса следующего текста:

```
http://STREAMER-IP:80/
```

Вместо текста «STREAMER-IP» необходимо ввести IP-адрес компьютера, на который было установлено ПО «ВКГ MPEG».

При первом запуске веб-интерфейса ПО «ВКГ MPEG» на стартовой странице веб-интерфейса ПО «ВКГ MPEG» потребуется ввести:

- лицензионный ключ (License key);
- логин (Login);
- новый пароль (Enter new password);
- повторить новый пароль (Repeat new password).

Экран веб-интерфейса ПО «ВКГ MPEG» при первом запуске отображен на рисунке 2.

Media Server license key

Media Server requires license key. Please enter here your license key and it will be added to license.txt

Also, set your login and password.

License key	Login
<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Enter new password <input type="password"/>
	Repeat new password <input type="password"/>
<input type="button" value="ACTIVATE MEDIA SERVER"/>	

Рисунок 2 – Экран веб-интерфейса ПО «ВКГ MPEG» при первом запуске

После ввода всех параметров необходимо нажать на кнопку «ACTIVATE MEDIA SERVER».

4.2 Авторизация при входе

При втором и каждом последующем запуске веб-интерфейса ПО «ВКГ MPEG» на стартовой странице веб-интерфейса ПО «ВКГ MPEG» потребуется ввести лишь логин и пароль, а затем нажать на кнопку SIGN (рисунок 8).

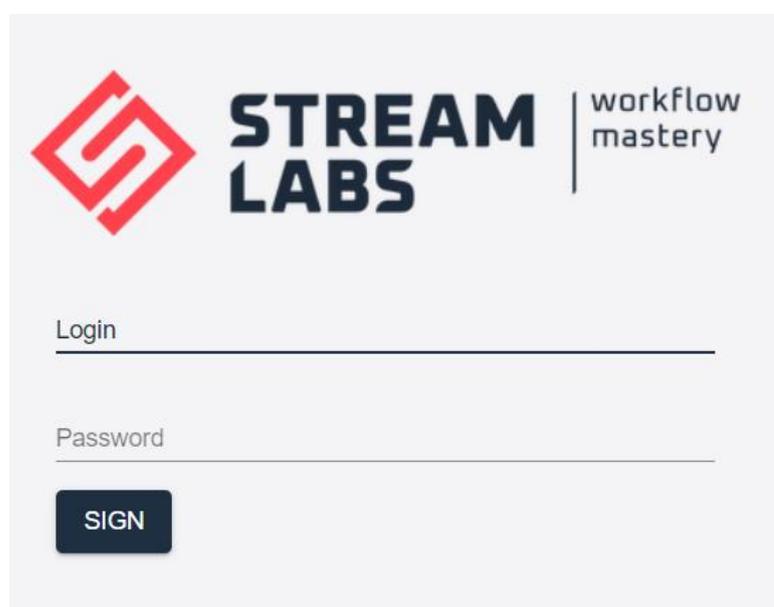


Рисунок 3 – Экран веб-интерфейса ПО «ВКГ MPEG» при повторных запусках

4.3 Логин и пароль

В ПО «ВКГ MPEG» версии до 20.10 после установки действуют логин и пароль, принятые по умолчанию:

Логин: streamer

Пароль: letmein!

В ПО «ВКГ MPEG» версии после 20.10 задание пароля производится в веб-интерфейсе при первом обращении к ПО, как это описано в п.4.1.

Сменить пароль Администратора можно двумя способами:

- через веб-интерфейс в разделе меню: Config > Settings, в параметрах группы Access (рисунок 4);
- путем редактирования конфигурационного файла, расположенного по следующему пути: /etc/streamer/streamer.conf. Пароль находится в директиве edit_auth.

После редактирования конфигурационного файла необходимо произвести переконфигурирование ПО путем ввода следующей команды в терминале:

```
service streamer reload
```

Внимание, логин и пароль не должны содержать символов @ ; # [\ / = \$

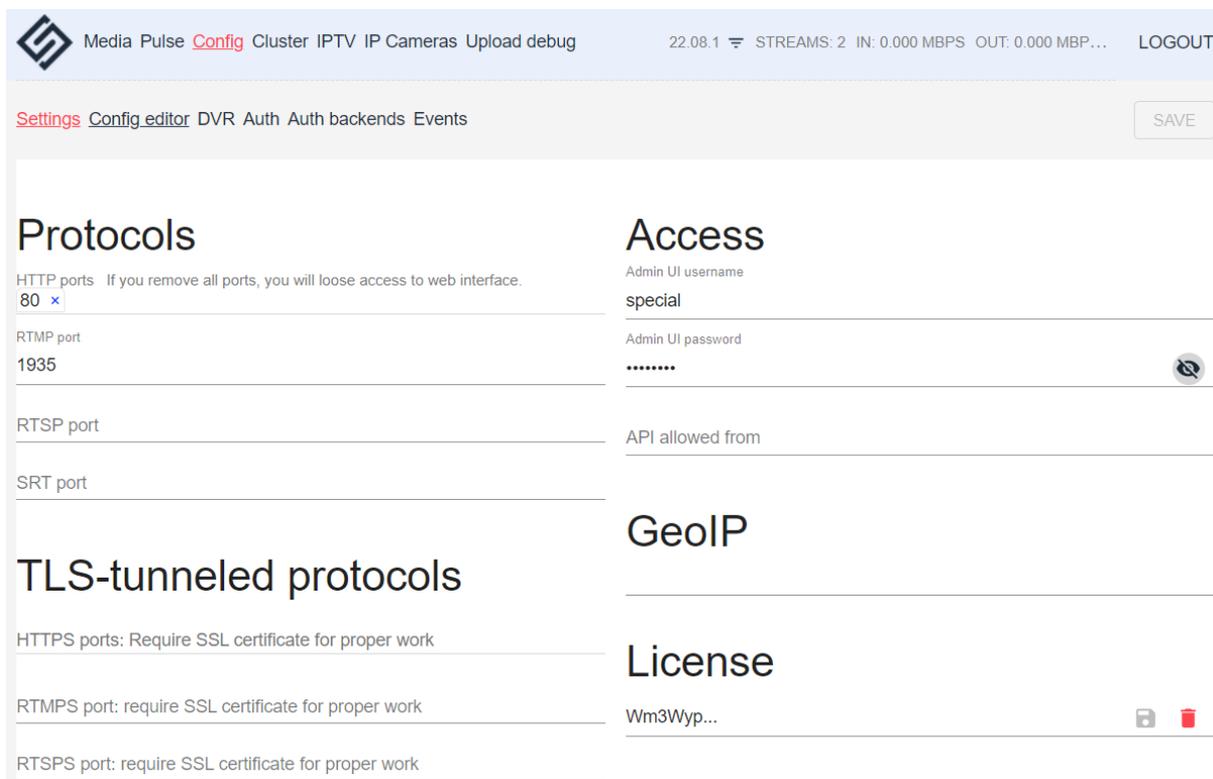


Рисунок 4 – Экран основных настроек ПО

Файл конфигурации также может быть откорректирован в веб-интерфейсе ПО. Для этого необходимо перейти в раздел: Config > Config editor (рисунок 5). После редактирования необходимо нажать на кнопку SAVE для сохранения изменений.

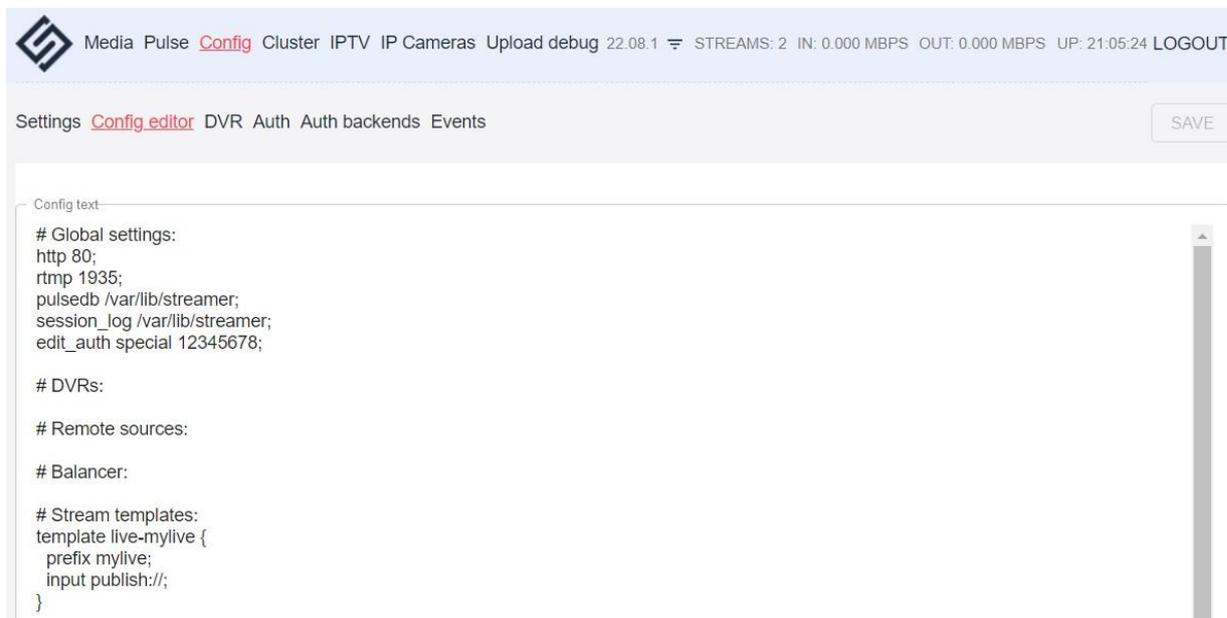


Рисунок 5 – Экран редактирования конфигурационного файла

4.4 Запуск без файла конфигурации

Файл конфигурации — не единственный источник данных для настройки ПО. Некоторые настройки могут быть определены в следующих местах:

- `includes` — файлы частичной конфигурации в `/etc/streamer/streamer.conf/*.conf` (они не имеют ничего общего со старой опцией конфигурации `includes`). Эти файлы, как правило, создаются системой, запускающей ПО «ВКГ MPEG» (например, Kubernetes);
- переменные окружения (`environment variables`). Для запуска ПО «ВКГ MPEG» без файла конфигурации достаточно определить переменные

HTTP_PORT и EDIT_AUTH. Например: HTTP_PORT=80,
EDIT_AUTH=login pass.

Настройки ПО «ВКГ MPEG» применяются в следующем порядке:

- Includes на диске.
- Файл конфигурации на диске.
- Переменные окружения.

Таким образом, переменные окружения перекрывают все остальные настройки. Если результирующая конфигурация ПО окажется некорректной, ПО «ВКГ MPEG» не запустится и отобразится экран техобслуживания.

4.5 Сохранение и загрузка конфигураций

Для удобства работы ПО «ВКГ MPEG» позволяет сохранять и загружать конфигурации. Это производится на экране основных настроек в разделе меню: Config > Settings. Для этого необходимо перейти в нижнюю часть экрана путем прокрутки (рисунок 6).

Media Pulse **Config** Cluster IPTV IP Cameras Upload debug 22.08.1 STREAMS: 2 IN: 0.000 MBPS OUT: 0.000 MBP... LOGOUT

Log requests

NVIDIA monitor
 disabled enabled

PulseDB path: local DB for metrics
/var/lib/streamer

Session log path: path to save sessions on local dis
/var/lib/streamer

Admin HTTP ports: Restrict API usage through these ports only.

Admin HTTPS ports: Restrict API usage trough these ports only.

MySQL API port: access StreamLabs Media Server runtime info via MyS...

SNMP port: access StreamLabs Media Server statistics via SNMP

Total bandwidth: estimated maximum capacity of StreamLabs Media Ser...

Meta: arbitrary information related to server

SAVE DOWNLOAD CONFIG UPLOAD CONFIG

Рисунок 6 – Экран настроек ПО

Для сохранения текущей конфигурации необходимо нажать на кнопку «DOWNLOAD CONFIG». Для открытия ранее сохраненной конфигурации необходимо нажать на кнопку «UPLOAD CONFIG». Конфигурации сохраняются в виде файла формата *.json.

5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПО

5.1 Главное меню

После авторизации в веб-интерфейсе ПО «ВКГ MPEG» будет отображен экран с главным меню (рисунок 7).



Рисунок 7 – Экран настроек ПО

Возле логотипа компании располагается главное меню программы:

- Media – раздел с конфигурированием всех потоков и файлов.
- Pulse – раздел со статистикой ПО «ВКГ MPEG» (трафик, количество используемой памяти, загрузка процессора и т.д.).
- Config – раздел с настройками ПО.
- Cluster – раздел работы с кластерами. Кластер — группа из нескольких серверов, соединенных вместе, чтобы выполнять работу, которая не может быть выполнена одним сервером.
- IPTV – раздел работы с сервисом IPTV. ПО «ВКГ MPEG» позволяет реализовать IPTV-сервер и осуществлять доставку принимаемых сигналов наиболее эффективным способом по сети Интернет без потерь качества для пользователя.
- IP-Cameras – раздел работы с IP-камерами как источниками потокового видеосигнала.
- Upload Debug – раздел по отладке ПО, предназначенный для разработчиков.

В правой верхней части экрана отображена версия ПО (на рисунке это 22.08.1), количество потоков (на рисунке это 2), скорость входящего и исходящего трафика, время работы ПО (на рисунке это 21:33:14).

5.2 Источники видеоданных

5.2.1 Общие сведения

Источником потока видеоданных может быть IP-камера, спутник, HTTP-сервер и т.д. Для указания источника нужно знать его адрес и видеопrotocol, по которому ПО «ВКГ MPEG» получает данные, т.е. нужно знать URL. Источник видео задаётся с помощью параметра `url` в настройках видеопотока. Ниже показаны варианты URL для разных протоколов передачи медиаданных и для иных источников.

Как не нужно указывать источник в параметре `url` :

- ПО «ВКГ MPEG» не поддерживает тип источника `http`, и адрес источника вида `http://host/path` не будет работать. Требуется более детально указывать, что это — HTTP MPEG-TS, HLS или другой протокол.
- В качестве источника не стоит указывать файл на сервере. О том, как настроить раздачу файлов, читайте в разделе 5.4.

5.2.2 Кодеки и контейнеры

ПО «ВКГ MPEG» поддерживает проигрывание только определенных кодеков и контейнеров. Кодек - это алгоритм сжатия видео/аудио, а контейнер - это формат потока или файла, в котором эти закодированные данные будут передаваться.

Практически всегда формат входящего потока диктуется поставщиком, но иногда вы можете выбрать его самостоятельно. Например, в настройках аппаратного кодера или видеокamеры.

Список поддерживаемых форматов отличается для потоков (live) и файлов (vod). В таблице 1 представлены поддерживаемые форматы потока.

Таблица 1

Контейнер	Кодеки
HLS	h264, h265(hevc), aac, mp3
RTMP, FLV	h264, aac, mp3, pcmu (G.711 u-law)
RTSP	h264, h265, aac, pcmu (G.711 A-law), pcmu (G.711 u-law)
MPEG-TS (HTTP, UDP)	h264, aac, eac3, mp3, mpeg2-audio, mpeg2-video, h265 (hevc)

В таблице 2 представлены поддерживаемые форматы файлов.

Таблица 2

Контейнер	Видео	Аудио
MP4 (.mp4, .f4v, .mov, .m4v, .mp4a, .3gp, .3g2)	H.264	MP3, AAC (все профили)

5.2.3 M4F/M4FS и M4S

Мы рекомендуем протоколы M4F и M4S для передачи между серверами ПО «ВКГ MPEG», т.к. это внутренние протоколы ПО.

M4F — сегментный протокол, рекомендуемый для любых задач телевидения, для массовых видеотрансляций. M4F подходит для репликации DVR архива, для рестриминга отдельных потоков в кластере.

Синтаксис источника: `m4f://FLUSSONIC_HOST:PORT/STREAM_NAME`

Пример источника: `m4f://flussonic.example.com/channel_01`

M4FS работает так же, как и M4F, с одной разницей: он работает поверх HTTPS (использует шифрование SSL/TLS). Этот протокол рекомендуется использовать в тех случаях, когда шифрование необходимо или его требует провайдер контента.

Синтаксис источника: `m4fs://FLUSSONIC_HOST:PORT/STREAM_NAME`

Пример источника: `m4fs://flussonic.example.com/channel_01`

M4S — это протокол потоковой передачи в реальном времени, идеально подходящий для рестриминга видео в реальном времени, например, видеозвонков, для потоковой передачи видеоигр с низкой задержкой между серверами.

Синтаксис источника: `m4s://FLUSSONIC_HOST:PORT/STREAM_NAME`

Пример источника: `m4s://flussonic.example.com/channel_01`

M4S также позволяет захватывать из источника только определенные дорожки.

Синтаксис источника при захвате 2-й видеодорожки и 1-й аудиодорожки:
`m4s://FLUSSONIC_HOST/STREAM_NAME/tracks-v2a1`

5.2.4 MPEG-TS по HTTP/HTTPS

Синтаксис источника захвата по HTTP: `tshttp://hostname:port/stream`

Синтаксис источника захвата по HTTPS: `tshttps://hostname:port/stream`

Пример источника: `tshttp://192.168.100.1/worldnews.ts`

5.2.5 MPEG-TS по UDP

SPTS (Single-Program Transport Stream)

Синтаксис источника захвата по UDP, где параметр `program` указывает номер программы N: `udp://MULTICAST-IP:PORT program=N`

Синтаксис источника захвата мультикаст URL: `udp://239.255.1.1:5500`

Синтаксис источника захвата мультикаста через указанный интерфейс:
`udp://239.255.1.1:5500/192.168.10.1`

Синтаксис источника захвата юникаст URL: `udp://192.168.0.1:12345`, где 192.168.0.1 — адрес источника. ПО «ВКГ MPEG» будет фильтровать входящий UDP юникаст по указанному адресу.

Синтаксис источника захвата SSM (Source Specific Multicast):
`udp://224.0.0.251:1234?sources=192.168.0.12`

MPTS (Multiprogram Transport Stream)

Синтаксис источника захвата по UDP, где параметр `program` указывает номер программы N: `mpts-udp://MULTICAST-IP:PORT program=N`

Синтаксис источника захвата указанной программы мультикаст-потока:
`mpts-udp://224.0.0.251:1234 program=2001`

5.2.6 MPEG-TS по TCP

Синтаксис источника захвата по TCP: `tstcp://192.168.0.1:54321`

5.2.7 HLS

Синтаксис источника захвата по HLS:

`hls://HOSTNAME/PATH/TO/MANIFEST.m3u8`

Пример источника: `hls://10.0.0.1/news.m3u8`

Пример источника: `hls://example.com/news/index.m3u8`

Синтаксис источника захвата по HLS через HTTPS:

`hlss://HOSTNAME/PATH/TO/MANIFEST.m3u8`

5.2.8 RTSP

Одного IP-адреса камеры недостаточно для получения с нее видео. Всегда нужно указать ещё один путь. Он не всегда приводится в документации, поэтому, возможно, придется обращаться к продавцу или производителю камеры.

Синтаксис источника захвата по RTSP: `rtsp://hostname/path`

Синтаксис источника захвата по RTSP с указанием авторизации:
`rtsp://user:password@ip/path`

Синтаксис источника захвата по RTSP с транскодированием звука в AAC:
`rtsp2://hostname/path`

Вы можете использовать опцию `tracks=1` для захвата только видеодорожки.

5.2.9 RTMP

Синтаксис источника захвата по RTMP:

`rtmp://hostname/application/stream`

Пример источника: `rtmp://10.0.0.1/live/news`

Протокол требует, чтобы в адресе было не меньше двух сегментов. Первый сегмент, по умолчанию, используется для указания имени RTMP-приложения (`application`).

Если название RTMP-приложения на сервере состоит больше, чем из одного сегмента, то в адресе надо указать два слэша для явного разделения на `application` и `stream name`.

5.2.10 File

Синтаксис источника из файла: `file://vod-location/file.mp4`

Пример источника: `file://vod/bunny.mp4`, подробнее о VOD-путях читайте в подразделе 5.4.

ПО «ВКГ MPEG» может создать зацикленный поток из любого `.mp4` или `.ts` файла, укажите адрес используя схему `file://`.

5.2.11 MPEG-TS опции

Для источников `tshttp://`, `udp://`, `tstcp://` можно указать дополнительные опции.

Захват конкретной MPEG-TS программы и PID-ов:

```
tshttp://localhost:80/clock/mpegts program=1 pids=211
```

5.2.12 Управление субтитрами

Вы можете управлять DVB-субтитрами в выходном потоке с помощью опции `subtitles`, которая имеет следующие значения:

- `drop` — в выходном потоке не будет дорожки субтитров;
- `ассерт` — в выходном потоке будет дорожка с субтитрами в DVB-формате, без преобразования в текст;
- `osr_replace` — в выходном потоке будет дорожка, содержащая субтитры, преобразованные в текстовый формат (WebVTT);
- `osr_add` — выходной поток будет иметь две дорожки субтитров: исходную дорожку с субтитрами в DVB и новую дорожку с текстовыми субтитрами.

Принятие субтитров.

ПО «ВКГ MPEG» по умолчанию всегда принимает субтитры от публикуемых потоков. Это справедливо как для публикаций в статический поток, так и по динамическому имени. Чаще всего не нужно явно указывать `subtitles=ассерт`.

Отклонение субтитров.

Если субтитры в потоке не нужны, опцию `subtitles` следует установить в `drop`:

```
tshttp://localhost:80/origin/mpegts subtitles=drop
```

5.3 Получение потокового видео

ПО «ВКГ MPEG» может получать потоковое видео двумя основными способами: выступая в роли клиента или сервера.

В первом случае ПО «ВКГ MPEG» сам обращается к источнику для получения с него видео (захватывает поток). Во втором – ожидает подключения, чтобы принять видео для публикации.

5.3.1 Захват потока

Источником видео может быть видекамера, другой видеостриминговый сервер, специализированная программа, работающая с DVB-картой, и вообще любая программа, умеющая передавать видео по сети. ПО «ВКГ MPEG» поддерживает все основные протоколы передачи видео.

Также ПО «ВКГ MPEG» способно генерировать поток `fake://fake`, который можно использовать, например, для проверки работы ПО «ВКГ MPEG».

Порядок проверки работы ПО «ВКГ MPEG» на примере сгенерированного потока:

- Для создания нового потока необходимо перейти в раздел Media и нажать кнопку ADD STREAM.
- Указать имя потока (`demo`) и URL-адрес источника (`fake://fake`). Нажать на кнопку CREATE. На рисунке 8 отображен экран создания нового потока.

Имя канала должно состоять из латинских букв, чисел, точки (.), символов минуса (-) и нижнего подчеркивания (_). Если в имени будет что-то кроме этих символов, то работоспособность ПО «ВКГ MPEG» не гарантируется.

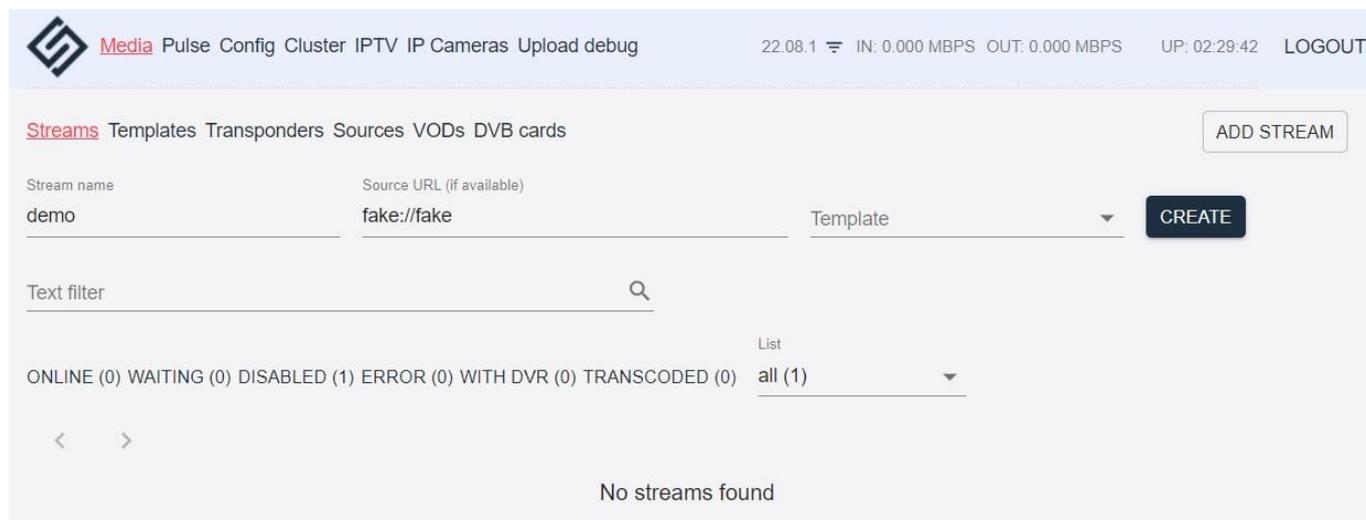


Рисунок 8 – Экран создания нового потока

- Проконтролировать результат выдачи потока нужно открыв в браузере страницу `http://STREAMER-IP:80/demo/embed.html`. Вместо текста `STREAMER-IP` необходимо ввести IP-адрес компьютера, на который было установлено ПО «ВКГ MPEG». На рисунке 9 отображен пример экрана сгенерированного потока.



Рисунок 9 – Пример экрана отображения сгенерированного потока

- Убедиться, что на экране отображается текущее время, в нижней части экрана меняющаяся цветовая полоса.
- Далее необходимо остановить поток. Для этого нужно перейти в меню `Media > Streams` и в списке потоков найти недавно созданный с названием `demo`. Перевести переключатель (обведен на рисунке 10) в выключенное состояние.

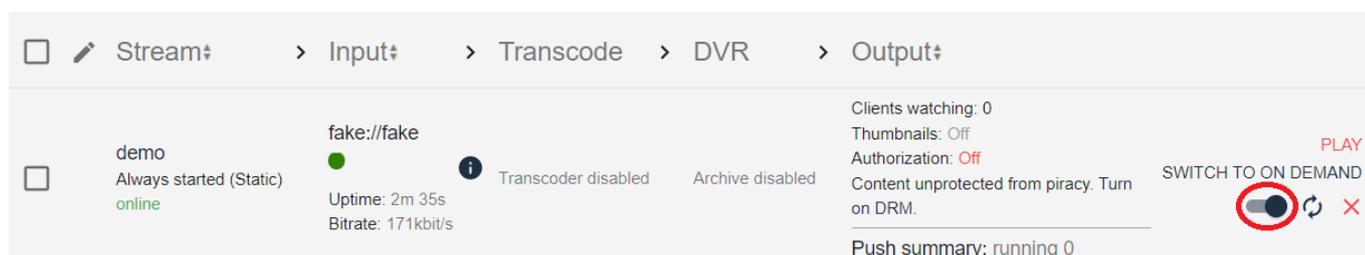


Рисунок 10 – Пример экрана управления сгенерированным потоком

- Убедиться, что поток остановлен можно по появлению надписи `disabled` в статусе потока (под надписью `demo`) и изменению кружка состояния потока с зеленого цвета на серый (рисунок 11).

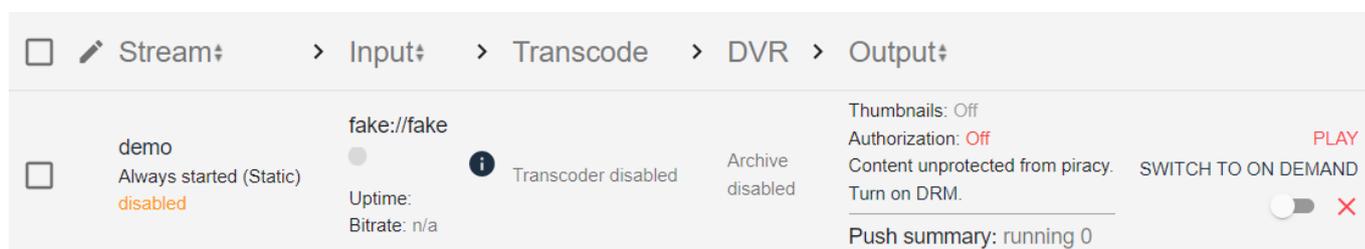


Рисунок 11 – Пример отображения неактивного потока

5.3.2 Прием публикации

Публикацией называется ситуация, когда к ПО «ВКГ MPEG» подключается другая программа и инициирует передачу ему потокового видео. Чтобы это было возможно, в ПО «ВКГ MPEG» должно быть сконфигурировано место на сервере, в которое разрешена публикация.

Место публикации может иметь статическое или динамическое имя.

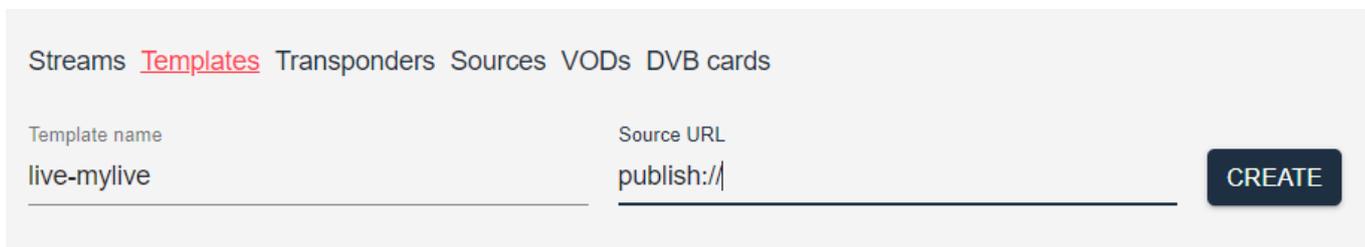
Статическое имя используется, если у вас один поток из одного источника, и публикация идет более или менее постоянно. В случае со статическим именем, достаточно указать специальную опцию `publish://` в качестве URL-адреса источника при создании потока в ПО «ВКГ MPEG». В источнике публикации укажите одну из ссылок `Publish links` с вкладки `Overview` в профиле созданного потока.

Динамическое имя понадобится, если у вас много постоянно меняющихся источников публикации, и вы заранее не знаете сколько и каких потоков нужно будет принять. Для публикации в поток с динамическим именем вам нужно настроить шаблон (`template`) с префиксом (`prefix`) для публикации. В одно место публикации можно будет опубликовать несколько потоков. Префикс будет использоваться для формирования имени потока. Общая схема имени потока такая:

`http://STREAMER-IP:80/PREFIX/STREAM_NAME`, причем `STREAM_NAME` задается во внешнем приложении.

Настройка публикации с динамическим именем:

- Чтобы создать шаблон, перейдите в раздел **Media > Templates >** нажмите **ADD TEMPLATE**. Укажите имя шаблона (например, `live-mylive`) и специальную опцию `publish://` в качестве URL-адреса источника. Нажмите кнопку **CREATE** (рисунок 12). Успешность создания нового шаблона подтвердится сообщением «The template has been successfully saved».



Streams **Templates** Transponders Sources VODs DVB cards

Template name
live-mylive

Source URL
publish://

CREATE

Рисунок 12 – Экран создания нового шаблона

- Затем нажмите имя созданного шаблона и в разделе **Template settings** укажите префикс (`mylive`). Нажмите **SAVE AND APPLY TO STREAMS** (рисунок 13).

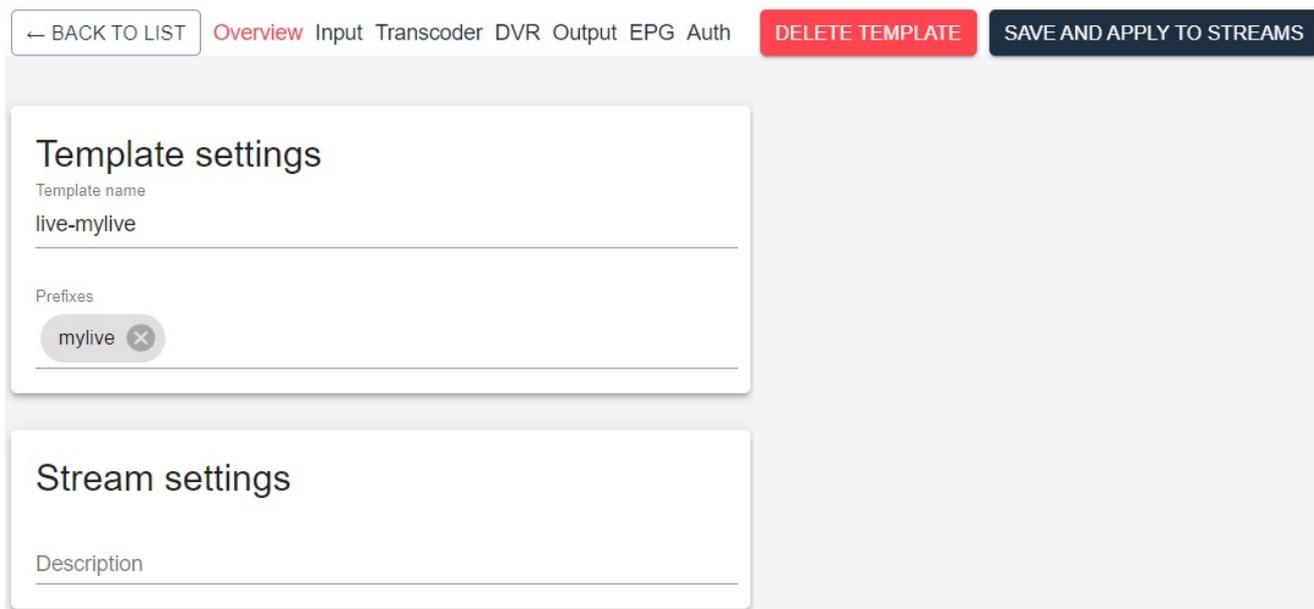


Рисунок 13 – Экран создания нового шаблона

– Задайте URL потока в источнике публикации (внешнем приложении). Если вы указали в конфигурации префикс публикации mylive, то при настройке источника публикации в URL вы должны указывать имя потока, начинающееся с mylive/, например, mylive/bunny.

– Пример передачи видео по протоколу RTMP. В качестве источника используется файл /opt/streamer/priv/bunny.mp4 (этот файл уже включен в дистрибутив). Запустите следующую команду:

```
/opt/streamer/contrib/rtmp_push /opt/streamer/priv/bunny.mp4  
rtmp://STREAMER-IP:1935/mylive/bunny
```

– Начнется публикация. На вкладке Media > Streams появится поток для публикации, который был автоматически сгенерирован из шаблона (рисунок 14).

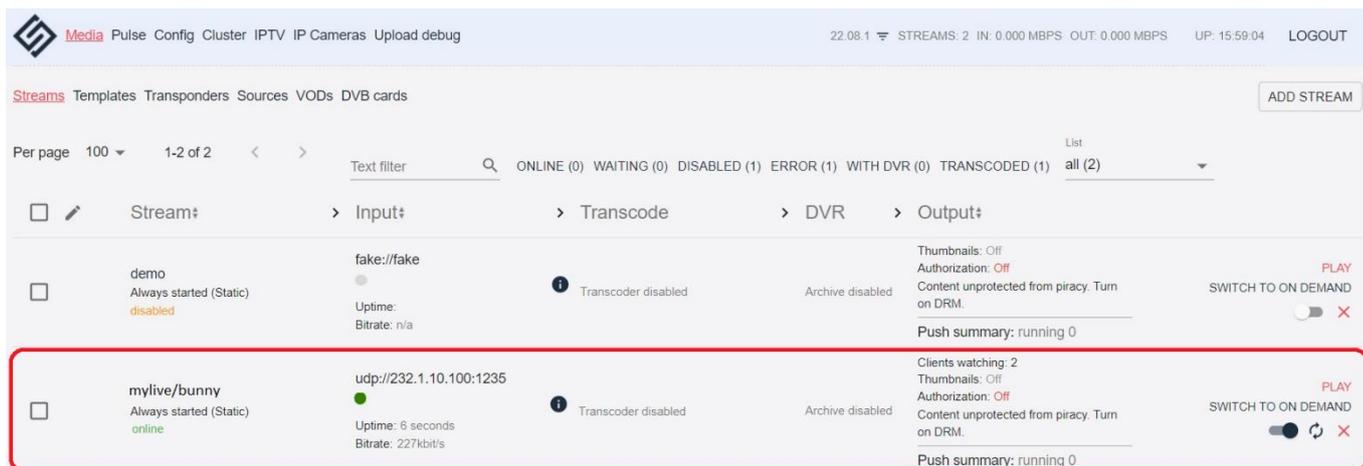


Рисунок 14 – Пример перечня потоков для публикации

- Чтобы посмотреть поток, откройте в браузере адрес:

<http://STREAMER-IP:80/mylive/bunny/embed.html>

5.4 Проигрывание файлов

Для проигрывания файлов ПО «ВКГ MPEG» использует службу VOD (Video On Demand) — неотъемлемую часть услуг, связанных с передачей видео.

ПО «ВКГ MPEG» поддерживает воспроизведение видеофайлов в приложениях-клиентах. Для этого необходимо настроить виртуальный путь к файлу, называемый VOD-локацией. Одна VOD-локация может содержать несколько каталогов. Можно использовать несколько VOD-локаций для организации видеофайлов. VOD-локации удобны, чтобы применять различные наборы настроек к файлам в каждой локации.

ПО «ВКГ MPEG» умеет раздавать видео из файлов в контейнерах MP4 с видеокодеками H.264, H.265 (HEVC), VP6 и аудиокодеками AAC, MP3, AC3, PCMA, PCMU.

Чтобы проиграть локальный файл, необходимо выполнить следующие операции:

- Создать VOD-локацию, чтобы ПО «ВКГ MPEG» имело информацию, какой путь в запросах на проигрывание файла будет соответствовать файлу на

диске или в HTTP-хранилище. Чтобы добавить VOD-локацию, перейдите в раздел Media > VODs и нажмите кнопку ADD VOD.

– Далее введите имя локации в поле VOD name (например, Movies) и путь в поле File directory path (/storage). Нажмите кнопку CREATE (рисунок 15).



Рисунок 15 – Экран создания VOD-локации

– После этого у ПО «ВКГ MPEG» имеется информация, что при обращении к /movies/bunny.mp4 нужно будет взять файл /storage/bunny.mp4. Другими словами, всё после совпавшего префикса movies будет отрезано и "подклеено" к указанному пути на диске (который в нашем случае начинается с /storage).

– Теперь можно добавить файл в каталог /storage. Перейти в раздел Media > VODs > (рисунок 16), нажать имя созданной VOD-локации (Movies), так появится экран с настройками созданной локации VOD.

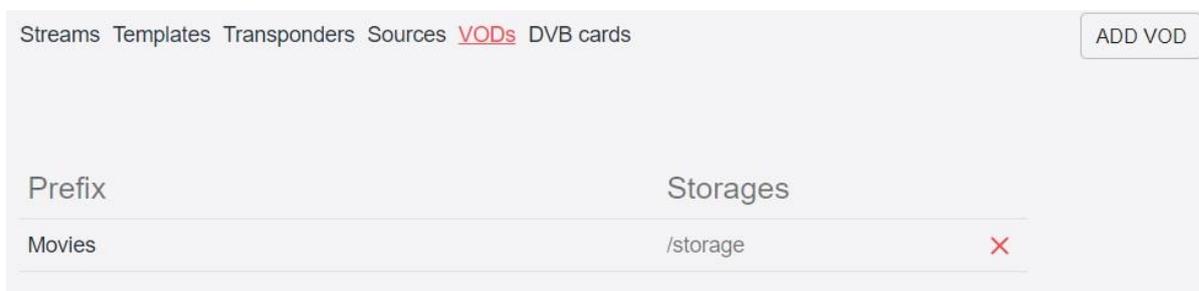


Рисунок 16 – Экран с перечнем VOD-локаций

– Нажать на надпись browse и далее нажать на кнопку UPLOAD FILES (рисунок 17). Выберите файл для загрузки (bunny.mp4).

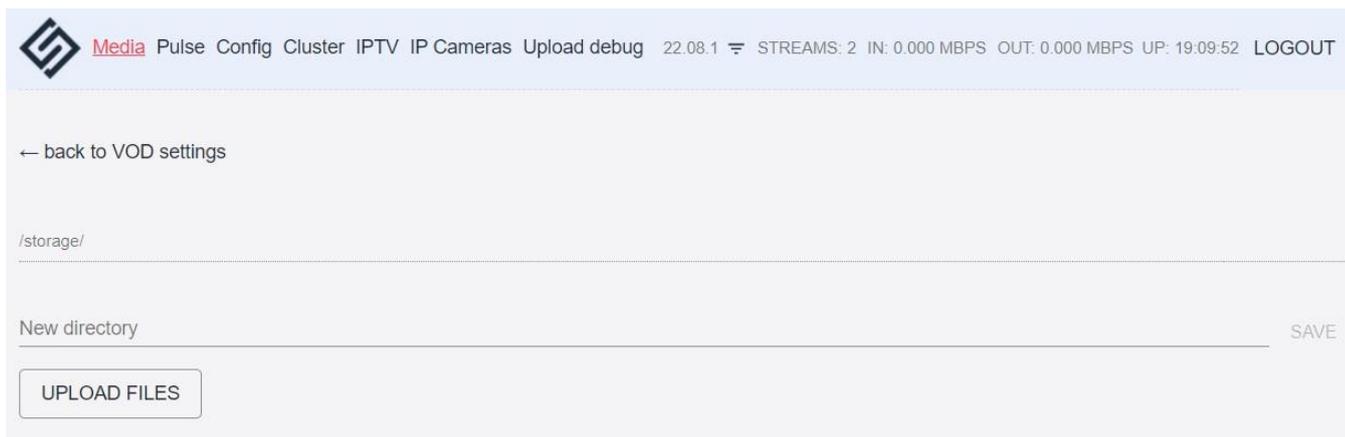


Рисунок 17 – Экран настроек VOD-локации

- Проверить, как проигрывается добавленный файл, можно в браузере на следующей странице:

<http://STREAMER-IP:80/movies/bunny.mp4/embed.html>.

Чтобы посмотреть все остальные доступные ссылки для проигрывания файла, перейдите в раздел Media > VODs и нажмите на имени созданной VOD-локации (Movies). Далее нажмите на browse и имени файла (bunny.mp4). Вы увидите встроенный плеер для проигрывания файла, код HTML для использования в плеере на вашем сайте или в приложении и список ссылок для проигрывания файла по разным протоколам (рисунок 18).

В ПО «ВКГ MPEG» встроен полноценный менеджер файлов, позволяющий загружать и просматривать файлы на локальном диске.

После добавления файлового префикса через веб-интерфейс перейдите на вкладку VOD и щелкните имя созданной VOD-локации. Затем нажмите кнопку Browse. На открывшейся странице вы можете добавлять файлы в VOD-локацию, создавать вложенные директории для упорядочивания файлов, а также просматривать файлы и получать ссылки для проигрывания VOD-файлов.

Внимание! Не используйте кириллицу или спецсимволы (знак больше/меньше <>, двойная кавычка ", двоеточие :, слеш или косая черта /, вертикальная черта |, вопросительный знак ?, звездочка или астериск *) в названии

файлов, поскольку это может стать причиной того, что файл не будет воспроизводиться из интерфейса и в некоторых плеерах.

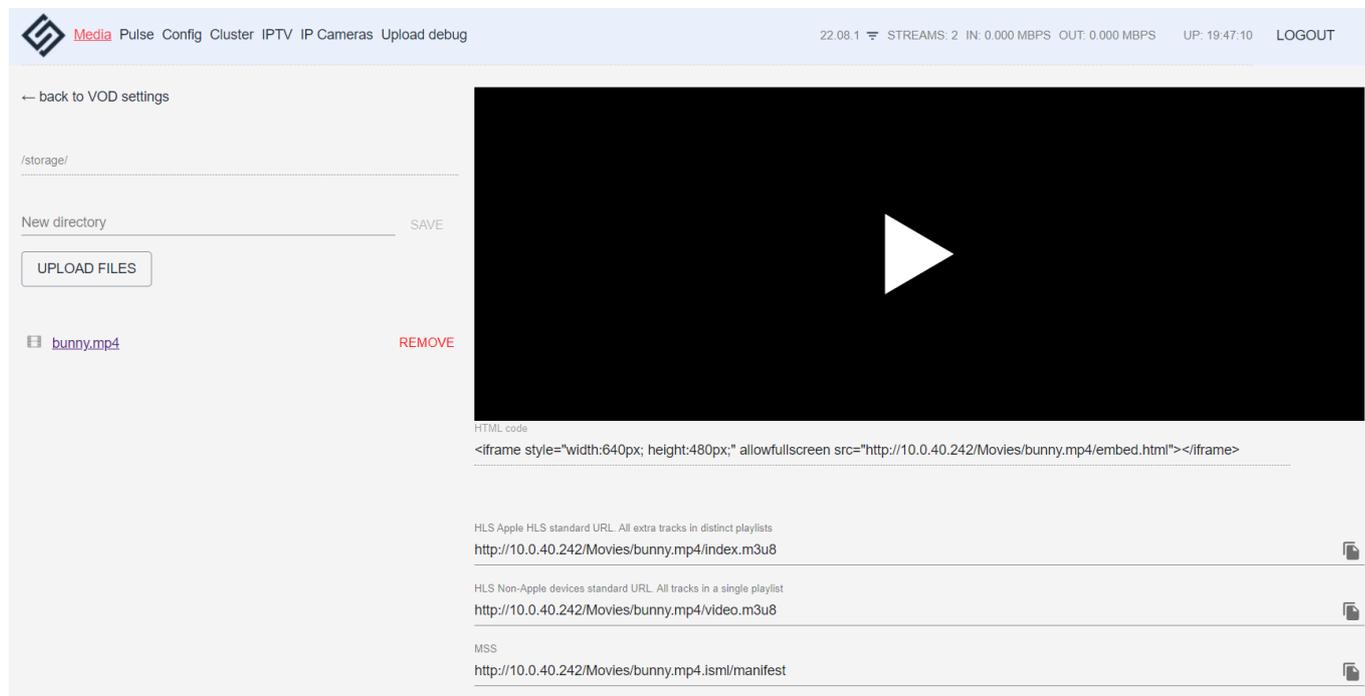


Рисунок 18 – Экран с описанием воспроизводимого файла

5.5 Публикация видео

ПО «ВКГ MPEG» может принимать видео от программ и устройств, которые являются инициаторами начала видеотрансляции. Это называется публикация.

Публикация может использоваться в тех случаях, когда устройство не имеет статического IP-адреса и ПО «ВКГ MPEG» не может обратиться к этому устройству или программе за видео.

Что является публикацией на сервере с ПО «ВКГ MPEG»:

- Передача видео с любого мобильного устройства на сервер с ПО «ВКГ MPEG».

- Передача видео из OBS (Open Broadcaster Software) или vMix на сервер ПО «ВКГ MPEG».
- Передача видео с HTML-страницы в браузере через WebRTC на сервер ПО «ВКГ MPEG».

Что не является публикацией на сервере с ПО «ВКГ MPEG»:

- Получение мультикаста.
- Прием потока из какого-либо источника.

ПО «ВКГ MPEG» может принимать запросы на публикацию видео по протоколам RTMP, RTSP, HTTP MPEG-TS, WebRTC и SRT.

5.5.1 Создание статического потока для публикации

Статические потоки запускаются при старте ПО «ВКГ MPEG». Если источник пропадает (выключился транскодер, авария на антенне), то ПО «ВКГ MPEG» будет постоянно пытаться переподключиться к источнику.

Чаще всего IPTV-канал или IP-камера объявляются именно как статический поток. ПО «ВКГ MPEG» поддерживает различные типы источников, которые указываются в виде URL-адресов.

Этапы создания статического потока с публикуемым источником:

- В веб-интерфейсе ПО создайте поток перейдя по меню Media > Stream и нажав на кнопку ADD STREAM.
- Заполните поле Stream name указав имя потока.
- В поле Source URL укажите `publish://`. Либо, сохранив настройки, перейдите на вкладку Input и нажмите ассепт под Published input.
- Нажмите кнопку CREATE.
- Для указания дополнительных настроек источника публикации, нажмите на созданном потоке и далее нажмите на options.

Удаление источника из потока.

Чтобы удалить публикуемый источник из настроек потока:

- Нажмите на имя созданного потока, чтобы открыть его настройки, и перейдите во вкладку Input.
- В строке источника URL 1 нажмите на корзину справа.

5.5.2 Публикация по динамическому имени

Динамическое имя означает, что полное имя потока формируется из предварительно настроенного префикса публикации и заранее не известного имени, определенного во внешнем приложении.

Таким образом, если вы заранее не знаете под каким именем будет публиковаться поток или этих потоков будет много, то настройте префикс публикации.

Используя параметр `prefix`, вы можете задать один или несколько префиксов, которые будут использоваться при формировании имён потоков. Общая структура имени потока выглядит так: `PREFIX/STREAM_NAME`.

Все настройки, определённые в рамках шаблона с использованием префиксов, будут применены ко всем потокам, публикуемым с использованием этих самых префиксов (`PREFIX/STREAM_NAME`).

Возможно также указать в конфигурации шаблона специальный пустой префикс (`""`). В этом случае шаблон может быть использован для публикации потока с любым префиксом или даже вообще без префикса.

5.5.3 Публикация по RTSP

Пользователи ПО «ВКГ MPEG» могут публиковать видео по RTSP.

ПО «ВКГ MPEG» поддерживает автоматический выбор между UDP и TCP транспортом: как захочет клиент, так и будет принимать.

Имя потока должно быть полным: chats/my/chat-15

```
ffmpeg -re -i /opt/flussonic/priv/bunny.mp4 -vcodec copy  
-acodec copy -f rtsp rtsp://localhost/chats/my/chat-15
```

5.5.4 Публикация по MPEG-TS

При транскодировании потока с помощью ffmpeg можно опубликовать видео по HTTP, добавив суффикс mpegts:

```
ffmpeg -re -i /opt/flussonic/priv/bunny.mp4 -vcodec copy  
-vbsf h264_mp4toannexb -acodec copy -f mpegts  
http://localhost:80/chats/my/chat-15/mpegts
```

5.5.5 Публикация по WebRTC

ПО «ВКГ MPEG» позволяет опубликовать по WebRTC видео с веб-камеры или создать собственное приложение, которое будет отправлять в ПО «ВКГ MPEG» видео и/или аудио.

Настройка WebRTC-потока в ПО «ВКГ MPEG»:

- Перейдите на вкладку Media и создайте поток, нажав кнопку ADD STREAM.
- Затем в настройках потока во вкладке Input укажите источник publish:// в поле URL. Убедитесь, что Published input выбрано значение accept (рисунок 19).

Рисунок 19 – Схема передачи сигнала до абонента в модели IPTV

– При необходимости вы можете настроить публикацию по WebRTC. Доступны следующие параметры: выходной аудиокодек, максимальный и минимальный битрейт, а также параметры ABR.

– Теперь вы можете включить публикацию в этот поток с веб-камеры или выполнить на клиенте код для публикации видео в созданный поток. Для публикации потока используйте следующий URL в вашем приложении-клиенте:

`http://STREAMER-IP:PORT/STREAM_NAME/whip`

– Чтобы включить публикацию с веб-камеры в созданный поток, нажмите кнопку Publish From Webcam (рисунок 19). Разрешите браузеру доступ к камере и микрофону.

– Окно предпросмотра видео с веб-камеры будет отображено здесь же.

5.6 IPTV

IPTV или Телевидение по протоколу интернета (англ. Internet Protocol Television) – технология транслирования телевизионных программ с помощью IP-сетей (от англ. Internet Protocol). Эта технология пришла в конце 90-х годов прошлого века на смену традиционным способам передачи телевизионного сигнала.

Классическая схема передачи сигнала до абонента в модели IPTV представлена на рисунке 20.

Передачу данных можно разделить на следующие этапы:

- Этап 1. Со спутников и/или с телевышки ТВ-сигнал поступает на спутниковую тарелку.
- Этап 2. Поток передаётся в головную станцию, которая выполняет функцию демультиплексирования ("расщепление" одного потока на несколько) и дескремблирования защищённых каналов. Таким образом, каждый поток соответствует одному телеканалу. Затем мультикастом, т. е. в широковещательном режиме, эти потоки поступают на вход маршрутизатору.
- Этап 3. Маршрутизатор, находящийся как правило в (многоквартирном) доме, принимает все каналы по IP-сети. После этого сигнал передаётся на приставки (STB) абонентов по запросу.
- Этап 4. Уже выходной из маршрутизатора сигнал передаётся телевизионной приставке (STB), располагающейся в квартире абонента. Маршрутизатор отдаёт каналы по запросу STB. Когда зритель включает определенный канал, то маршрутизатор отдаёт ему именно этот канал. Как правило, на один маршрутизатор подключено несколько зрителей одновременно. В таком случае маршрутизатор "распараллеливает" сигнал и отдаёт на вход STB.
- Этап 5. Заключительным этапом поток из приставки передаётся в телевизор.

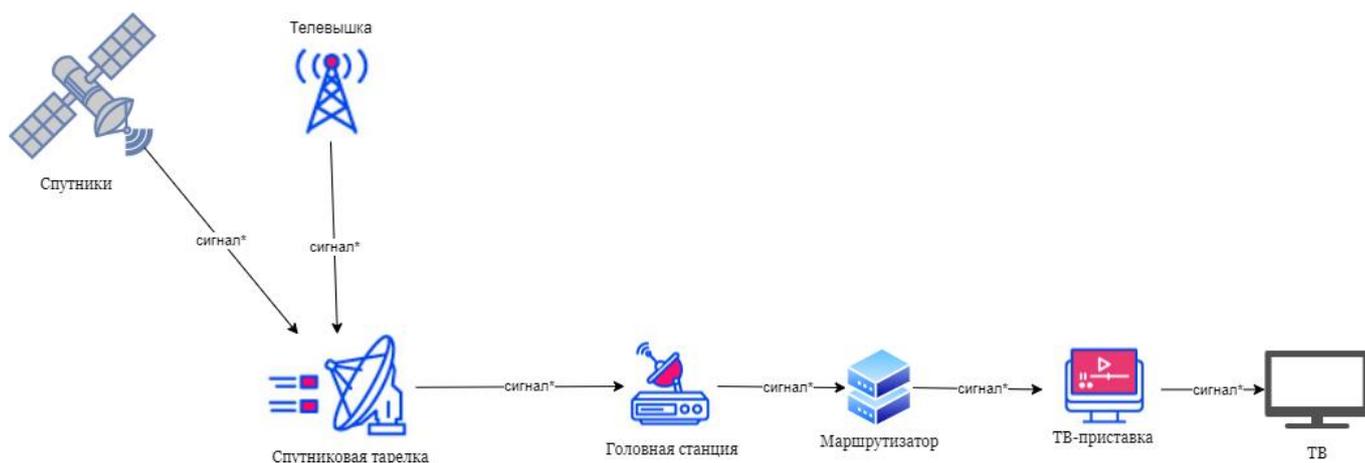


Рисунок 20 – Схема передачи сигнала до абонента в модели IPTV

Возможности головной станции можно реализовать с помощью ПО «ВКГ MPEG», т.е. захват сигнала со спутниковой тарелки и/или телевышки, его дескремблирование и отправка данных на маршрутизатор по IP-сети. Кроме того, ПО «ВКГ MPEG» поддерживает DVB-карты захвата, а значит, может напрямую с них принимать потоки. Небольшой сервис в количестве около 100 каналов возможно собрать всего лишь на одном сервере ПО.

6 УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП К ПО

Специалистами ООО «Компания «СТРИМ Лабс» было развернуто ПО «ВКГ MPEG» на своих технических средствах. Доступ к нему возможен с помощью любого современного браузера (Google Chrome, Mozilla Firefox, Яндекс.Браузер и др.).

Для этого необходимо установить дополнительное программное обеспечение OpenVPN GUI, обеспечивающее доступ к внутренней сети предприятия. Далее потребуется настройка данного ПО в части указания IP-адресов и параметров авторизации. Настройка производится путем импортирования файла конфигурации StreamLabs SKL.ovpn.

После настройки OpenVPN GUI необходимо в контекстном меню программы в панели задач выбрать пункт «Подключиться». После чего появится интерфейс программы с параметрами авторизации (логин, пароль). Данные параметры нужно взять у технических специалистов ООО «Компания «СТРИМ Лабс», занимающихся техподдержкой ПО «ВКГ MPEG».

Успешная авторизация в OpenVPN GUI и последующее подключение к сети предприятия ООО «Компания «СТРИМ Лабс» позволит иметь доступ к ПО «ВКГ MPEG». Необходимо набрать в адресной строке браузера следующий адрес:

`http://10.0.40.242/admin/`

Параметры аутентификации при входе в ПО «ВКГ MPEG» будут следующие:

Логин: `special`

Пароль: `12345678`

Далее можно работать с ПО «ВКГ MPEG» согласно ранее описанным методикам в разделе 5. Для проверки работоспособности программы можно рекомендовать проведение процедуры получения потокового видео путем захвата потока, описанной в п.5.3.1 настоящей инструкции. Также возможна проверка проигрывания файлов, описанная в п.5.4.