

# DRE Advanced Encryption Service

## Общее описание

Индекс	DREAdvancedEncryptionService-GD
Конфиденциальность	Публичный - L0
Ревизия	1.0
Статус	Согласован

## Содержание

1. Аннотация .....	3
2. Термины и сокращения .....	4
3. Назначение и структура системы .....	6
3.1. Назначение .....	6
3.2. Структурная схема .....	6
3.3. Основные компоненты .....	7
3.4. Внешние системы, взаимодействующие с ADEC Scrambler .....	8
4. ADECScramblerIP (instance) .....	9
4.1. Общее описание .....	9
4.2. Логическая структура .....	9
4.3. Общая структура взаимодействия .....	10
4.3.1. Взаимодействие ADECScramblerIP с приемной стороной .....	10
4.4. Функциональные возможности .....	11
5. ADEC Scrambler WEB (UI) .....	13

## 1. Аннотация

Документ содержит общее описание системы "DRE Advanced Encryption Service" (далее по тексту - ADECScrambler или Система) и предназначен для широкого круга специалистов. Подробнее работа системы описана в других документах по продукту.

## 2. Термины и сокращения

Термин	Определение
AGS	Продукт DRE Defender.
Транспортный поток (TS)	Набор объединенных элементарных потоков, используемый для передачи аудио, видео и других данных в системах цифрового вещания. Структура транспортного потока определена в стандарте ISO/IEC 13818-1.
Элементарный поток	Поток данных одного типа, передающийся в составе транспортного потока. Примеры: аудиодорожка, видео, телетекст, служебная информация.
Скремблер (Scrambler)	Устройство шифрования транспортного потока, входящее в состав головного оборудования. В терминологии стандарта DVB-Simulcrypt обозначает функциональный логический блок, ответственный за шифрование MPEG2 транспортного потока. Конкретная функциональность зависит от реализации.

Сокращение	Расшифровка
ACM	(Account Manager) - продукт DRE Account Manager. Сервис авторизации и распределения прав. Компоненты системы авторизуются через Account Manager. В интерфейсе Account Manager прописываются права того или иного компонента. Также в Account Manager хранятся, создаются новые, редактируются учетные записи пользователей, через специальный WEB UI назначаются права, создаются роли и группы прав для учетных записей пользователей.
AGS	API Gateway System
ADEC	(ADvanced EnCryption) - система шифрования транспортного потока, применяемая в дополнение к стандартному алгоритму шифрования (CSA).
MPEG	(от Moving Picture Experts Group - Группа Экспертов по Движущемуся Изображению) – название системы кодирования набора сжатых цифровых телевизионных видеосигналов, звуковых сигналов и данных пользователя телевизионной информации в поток цифровых пакетов
IP	(Internet Protocol) - протокол передачи данных по сети Интернет

PID	Идентификатор пакетов, относящихся к одному элементарному потоку. Уникален в пределах транспортного потока.
TS	Transport Stream, Транспортный поток (см. таблицу терминов)
TSoIP	(TS over IP) – передача транспортного потока цифрового телевидения по протоколу IP
UI	(User Interface) - пользовательский интерфейс
GbE (GigE)	(Gigabit Ethernet) - технология передачи данных по сети Ethernet со скоростью до 1 гигабит /сек
СУД	Система Условного Доступа

## 3. Назначение и структура системы

### 3.1. Назначение

Программа DRE Advanced Encryption Service (далее - ADECScribler или Система) обеспечивает возможность дополнительной защиты контента при вещании в спутниковой и IP сетях. Для поддержки этой функциональности доступны следующие возможности:

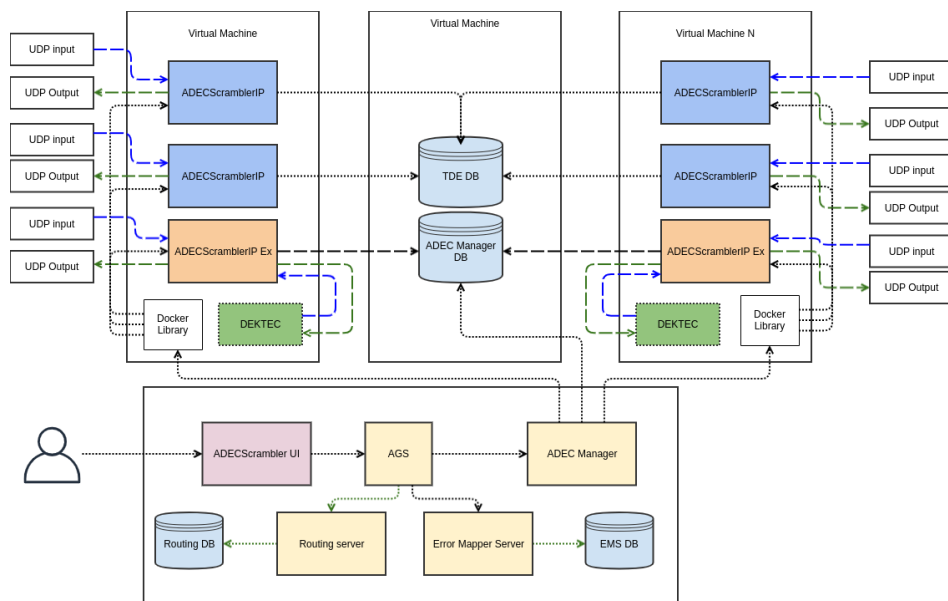
- Возможность выбора каналов для включения дополнительной защиты из списка каналов входящего транспортного потока.
- Возможность выбора различных алгоритмов дополнительной защиты, включая алгоритм S17.
- Предоставление набора метрик для мониторинга бесперебойной работы.

ADECScribler обеспечивает:

- высокоскоростное шифрование транспортных потоков из следующих источников:
  - порт Gigabit Ethernet (порт Ethernet находится непосредственно на сетевой плате)
  - платы производителя DekTec, обеспечивающие функции ввода-вывода и обработки DVB /MPEG-2 цифровых видеосигналов
  - файл с сохраненным транспортным потоком
- сигнализацию о возникающих в работе ошибках
- мониторинг статистики работы по заданным показателям
- возможность отключения шифрования и прямой передачи транспортного потока на приемник
- возможность управления и настройки экземплярами скремблера через веб-интерфейс

### 3.2. Структурная схема


Структурная схема продукта ADECScribler представлена на рисунке:



### 3.3. Основные компоненты

Система состоит из следующих компонентов:

- ADECScriblerIP - сервис для скремблирования TS потока с заданной конфигурацией.
- ADECScriblerIP Ex - аналог сервиса ADECScriblerIP с дополнительным функционалом для возможности захвата видео потока с DekTec плат.

 Фактически ADECScriblerIP и ADECScriblerIP Ex - разные экземпляры одной и той же сборки (adec\_scrambler\_go), с разными параметрами работы.

- ADEC Manager - сервис для управления и автоматизированного разворачивания экземпляров сервисов ADECScriblerIP и ADECScriblerIP Ex.
- ADEC Manager DB - база данных для работы ADEC Manager.
- TDE DB (в сборках обозначена как ADEC\_DB) - база данных для хранения adec ключей, которыми шифруется поток.
- ADECScribler UI (в сборках обозначен как ADEC Scrambler WEB) - доступная через web-браузер консоль (web-интерфейс) для управления конфигурациями ADECScriblerIP и ADECScriblerIP Ex.
- DRE Defender (далее по тексту - AGS) - API Gateway System - "проxy" для ADECScribler UI: перенаправляет запрос в ADEC Manager и получает от него ответ:
  - в случае успеха - передает ответ в ADEC Scrambler UI.
  - в случае возникновения ошибки - на AGS формируется запрос на Error Mapper Server для переопределения внутреннего кода ошибки на внешний числовой код ошибки.
- EMS - Error Mapper Server - микросервис для сопоставления системных ошибок и внутренних ошибок Системы, для различных сценариев.

- EMS DB (в деплое разделена на два компонента - `ems_db_sch` и `ems_db_api`) - БД под управлением PostgreSQL, которая хранит данные для EMS (коды ошибок). База имеет начальное наполнение (в деплое называется `adec_scrambler_error_maps_i18n`).
- Routing Server (в деплое называется `routing_server`) - менеджер запросов для ADECScribler UI (web). Работает в связке с AGS.
- Routing DB (в деплое разделена на два компонента - `routing_db_sch` и `routing_db_api`) - БД под управлением PostgreSQL, которая хранит данные (routings) для Routing Server.

### 3.4. Внешние системы, взаимодействующие с ADEC Scrambler

- **Только при использовании web-интерфейса ADECScribler (ADEC Scrambler WEB / ADECScribler UI):**  
DRE Account Manager (ACM) (далее - Account Manager) - это сервис авторизации и распределения прав. Сторонний сервис (в данном случае - ADECScribler) может обратиться к Account Manager (через свой фронтенд или API) для авторизации, передачи и проверки прав пользователя. Затем, при помощи WEB UI, пользователь стороннего сервиса может создавать дополнительные учетные записи, назначать роли и создавать группы прав.

## 4. ADECScramblerIP (instance)

### 4.1. Общее описание

Система ADECScramblerIP (далее - Система) представляет собой серверное приложение, реализующее скремблирование TS-потока adesc-ключами. Входной (открытый) поток может быть захвачен из следующих источников:

- udp unicast socket
- udp multicast socket
- плата производителя DekТес, обеспечивающая ввод и обработку DVB/MPEG-2 цифровых видеосигналов
- file - данный режим работы в текущей версии предназначен только для целей тестирования, т.к нет регулировки по битрейту в данном режиме

Результирующий (шифрованный) поток передается в один из следующих приемников:

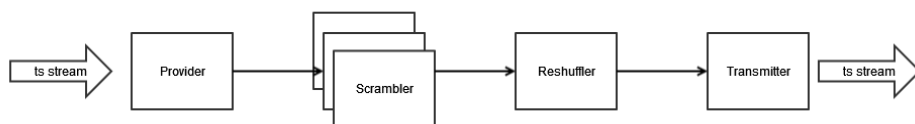
- udp unicast socket
- udp multicast socket
- плата производителя DekТес, обеспечивающая вывод и обработку DVB/MPEG-2 цифровых видеосигналов

Особенности ADECScramblerIP:

- Работа по IP протоколу через сетевую плату.
- Поддержка алгоритма S17.
- Поддержка хранения ключей в зашифрованном виде.

### 4.2. Логическая структура

Структурная схема ADECScramblerIP представлена на рисунке:



ADECScramblerIP представляет собой конвейер с последовательной обработкой на каждом из узлов входного потока. Конвейер состоит из следующих компонентов:

- Provider - обеспечивает забор данных из источника и парсинга их в структуру ts-пакета.
- Scrambler - обеспечивает шифрование ts-пакета заданным алгоритмом.
- Reshufler - обеспечивает выстраивание ts-пакетов в правильном порядке следования после шифрования.
- Transmitter - обеспечивает передачу данных к приемнику.

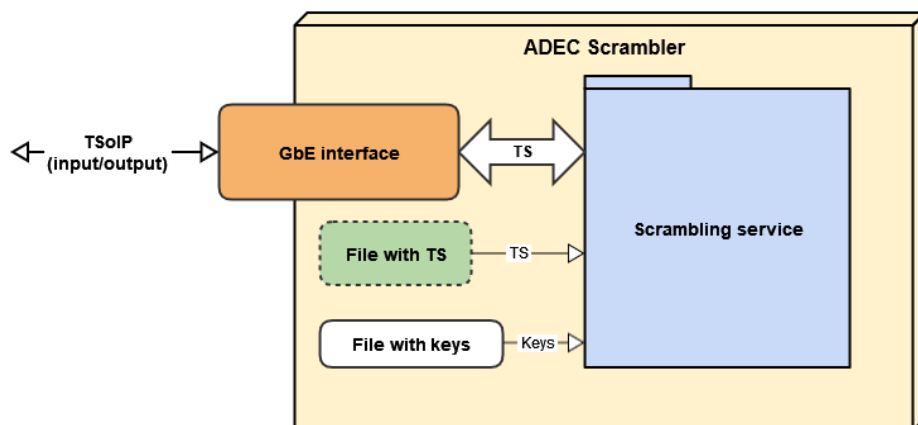
**⚠ Обратите внимание!** Описанное выше деление на компоненты - это логическое деление в рамках одного исполняемого файла `adec_scrambler_go`, т.е физически запускается одна служба.

### 4.3. Общая структура взаимодействия

ADECScramblerIP представляет собой выделенный сервер на ОС Debian 8 64 бит, снабженный интерфейсом Gigabit Ethernet. Входной и и выходной потоки поступают по IP, через сетевую плату. Исходный незашифрованный сигнал может быть получен не только по входному интерфейсу, но и из файла с сохраненным TS.

Используемые для скремблирования ключи могут храниться в зашифрованном виде, для их применения нужно знать пароль.

Взаимодействие частей Системы представлено на рисунке:



#### 4.3.1. Взаимодействие ADECScramblerIP с приемной стороной

Настройка взаимодействия передающей и приемной стороны заключается в уведомлении приемной стороны об использовании дополнительного шифрования и настройках его режима.

## 4.4. Функциональные возможности

Основные задачи, выполняемые ADECSreamblerIP:

- высокоскоростное шифрование транспортных потоков, получаемых из следующих источников:
  - через порт Gigabit Ethernet (порт Ethernet находится непосредственно на сетевой плате)
  - из файла с транспортным потоком
- сигнализация об ошибках
- возможность прямой передачи потока со входа на выход (отключение/включение скремблирования)

ADECSreamblerIP обладает следующими характеристиками:

### 1) Основные:

- возможность одновременного скремблирования нескольких PID
- любой PID может быть привязан к любому ключу
- поддержка следующих алгоритмов шифрования: TDES, S17
- вывод потока осуществляется на один IP-порт

### 2) Входные и выходные интерфейсы:

- Gigabit Ethernet:
  - Вход/выход: транспортные потоки по протоколу IP
- ASI (только при использовании платы Dektec):
  - вход: транспортный поток через ASI-интерфейс
  - выход: транспортный поток через ASI-интерфейс
  - через один ASI-порт может передаваться один транспортный поток

### 3) Мониторинг:

- в логах указываются изменения в работе служб шифрования, ошибки, остановки, перезапуски и т.п.



Чтобы посмотреть логи, надо выполнить команду `docker logs container_name`

- собирает статистику о своей работе. Показатели, по которым собирается статистика (например, количество успешно зашифрованных байт), задаются так называемыми "метриками".

### 4) Безопасность:

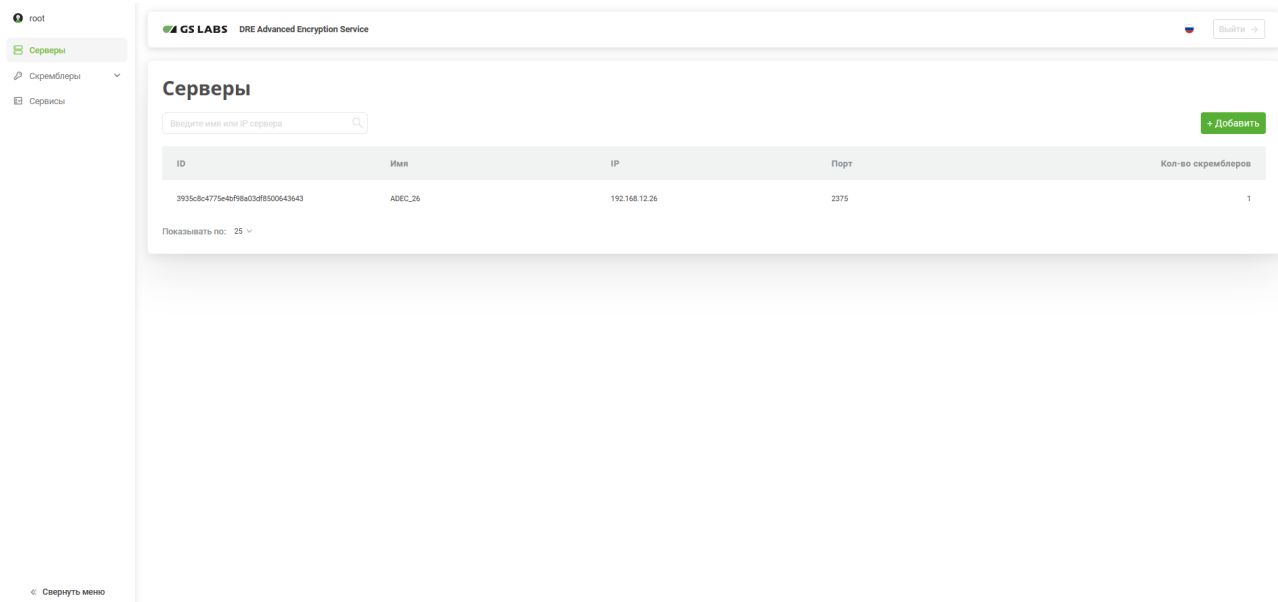
- от неавторизованного доступа скремблер защищается средствами ОС

- набор ключей хранится в отдельном файле. Для шифрования файла используется специальная утилита (предоставляется по запросу заказчика).

## 5. ADEC Scrambler WEB (UI)

Web-интерфейс позволяет быстрее и легче настраивать основные параметры, необходимые при эксплуатации ADECScrambler.

Внешний вид графического интерфейса приведен на рисунке:



© ООО "Цифра", 2022-2025

Документация "DRE Advanced Encryption Service. Общее описание" является объектом авторского права. Воспроизведение всего произведения или любой его части воспрещается без письменного разрешения правообладателя.