

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H04N 21/458 (2023.02); H04N 21/266 (2023.02); H04N 60/72 (2023.02); H04N 60/73 (2023.02); H04N 21/2347 (2023.02)

(21)(22) Заявка: 2022108685, 31.03.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.03.2022Дата регистрации:
09.12.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 31.03.2022

(43) Дата публикации заявки: 02.10.2023 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 09.12.2024 Бюл. № 34

Адрес для переписки:

198216, Санкт-Петербург, а/я 21, Чугориной
Е.Ю.

(72) Автор(ы):

Гуртовая Дина Анатольевна (RU),
Самсонов Максим Станиславович (RU)

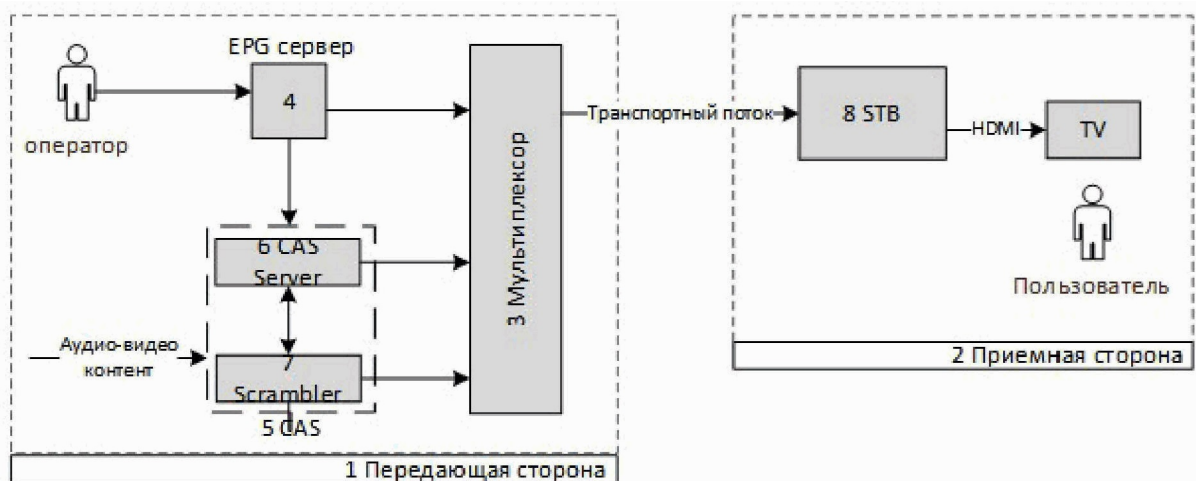
(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Цифра" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2009320072 A1 - 2009.12.24. EP
1332621 B1 - 2016.04.20. Digital Video
Broadcasting (DVB); Head-end implementation
of DVB SimulCrypt, ETSI TS 103 197, v.1.5.1,
October 2008. US 9667902 B2 - 2017.05.30. US
2013081086 A1 - 2013.03.28. RU 2339077 C1 -
2008.11.20. KR 20130044844 A - 2013.05.03. US
2014189743 A1 - 2014.07.03. US 2007266419 A1 -
(см. прод.)(54) СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА СЕРВИСА
ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ КАНАЛОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области спутникового вещания и может найти применение при его организации и создании выделенных "виртуальных" телевизионных каналов (ВК). Технический результат заключается в повышении надежности формирования транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов, обеспечивающего расширение возможностей трансляции контента без увеличения транспондерной емкости и объема памяти передающей стороны с одновременным сохранением или повышением уровня защиты контента. Предложены система и способ формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления ВК, включающие передающую сторону системы спутникового вещания с мультиплексором, сервером электронной программы телевизионных передач

(EPG) и подсистемой условного доступа (CAS), снабженные средствами формирования транспортного потока вещания линейных каналов (ЛК), причем сервер EPG снабжен средствами формирования метаданных сервиса ВК и расписания событий ВК, с установкой для каждого события выборки идентификатора соответствующего ВК и отметки использования события в его составе; а подсистема CAS снабжена средствами генерирования управляющих слов с шифрованием их сессионными ключами, а также сообщений ЕСМ и ЕММ их содержащих, для каждого ЛК и ВК сервиса или их группы, с установкой прав доступа к трансляции указанного в расписании события линейного канала в составе ВК и его приостановки по окончании события. 2 н. и 16 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1

(56) (продолжение):

2007.11.15. ГОСТ Р 53531-2009, Телевидение вещательное цифровое. Требования к защите информации от несанкционированного доступа в сетях кабельного и наземного телевизионного вещания. Основные параметры. Технические требования, дата введения 2010-12-01.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

H04N 21/458 (2011.01)*H04N 21/2347* (2011.01)*H04N 21/266* (2011.01)*H04H 60/72* (2008.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

H04N 21/458 (2023.02); *H04N 21/266* (2023.02); *H04H 60/72* (2023.02); *H04H 60/73* (2023.02); *H04N 21/2347* (2023.02)

(21)(22) Application: **2022108685**, **31.03.2022**

(24) Effective date for property rights:
31.03.2022

Registration date:
09.12.2024

Priority:

(22) Date of filing: **31.03.2022**(43) Application published: **02.10.2023** Bull. № 28(45) Date of publication: **09.12.2024** Bull. № 34

Mail address:

**198216, Sankt-Peterburg, a/ya 21, Chugorinoj
E.YU.**

(72) Inventor(s):

**Gurtovaya Dina Anatolevna (RU),
Samsonov Maksim Stanislavovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
"Tsifra" (RU)**

(54) **SYSTEM FOR GENERATING AND TRANSMITTING TRANSPORT STREAM OF VIRTUAL CHANNEL SERVICE**

(57) Abstract:

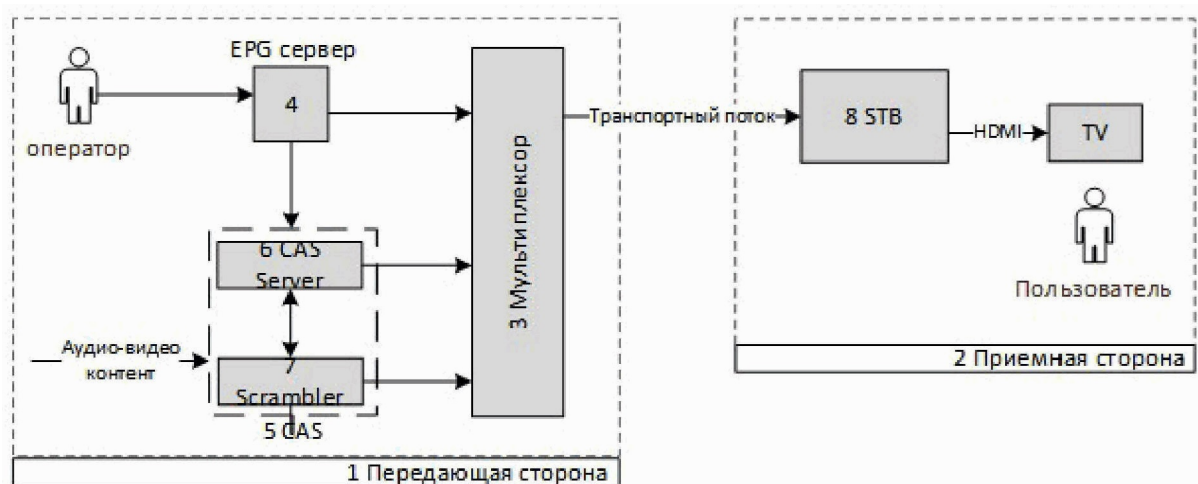
FIELD: electric communication technique.

SUBSTANCE: invention relates to the field of satellite broadcasting and can find application in its organization and creation of dedicated "virtual" television channels (VC). Disclosed is a system and a method for generating and transmitting a transport stream of a VC providing service, comprising a transmitting side of a satellite broadcasting system with a multiplexer, an electronic program guide (EPG) server and a conditional access subsystem (CAS), equipped with means of generating a transport stream of linear channels (LC), wherein the EPG server is equipped with means of generating metadata of the VC service and the VC event schedule, with setting for each event of sampling the identifier of the corresponding VC and

marking the use of the event in its composition; and CAS subsystem is equipped with means of generating control words with their session keys encryption, as well as ECM and EMM messages containing them, for each LC and VC service or their group, with setting access rights to broadcast of the specified in the schedule event of the linear channel as part of VC and its suspension at the end of the event.

EFFECT: high reliability of generating a transport stream of a virtual channel service providing broader capabilities of broadcasting content without increasing transponder capacity and memory capacity of the transmitting side while maintaining or improving the level of content protection.

18 cl, 4 dwg



Фиг. 1

Назначение и область применения

Группа изобретений относится к области спутникового вещания и может найти применение при его организации и создании выделенных "виртуальных" телевизионных каналов.

Предшествующий уровень техники

Для систем цифрового телевидения часто характерно наличие большого количества в основном аудиовизуальных каналов, которые пользователь может переключать и отображать согласно своему желанию (при условии обладания соответствующими правами доступа к каждому каналу). Поэтому выбор разнообразных материалов, которые могут быть просмотрены в любой момент времени, весьма обширен, что обеспечивает пользователю возможность до определенной степени персонифицировать телевидение "под себя". Однако для большинства пользователей отслеживание всех предлагаемых материалов, точная их классификация в соответствии со своими вкусами и составление расписания ("программирования") вывода программ, представляющих для них интерес, является задачей либо слишком сложной, либо не отвечающей их склонностям.

Кроме того, вещаемые рекламные материалы, являющиеся для вещательной компании существенным (а зачастую и жизненно важным) источником дохода, как правило, представляет интерес лишь для относительно небольшой части телезрителей. При этом адресная доставка рекламных материалов соответствующим целевым группам часто затруднена (а в большинстве обычных систем цифрового телевидения и вовсе невозможна) и неэффективна.

В публикации US 20060156341 (Samsung Electronics Co Ltd, 2005 г.), раскрыто решение устройства для генерации виртуального канала содержащее модуль настройки виртуального канала для установки любого одного канала из множества каналов в качестве виртуального канала на пользователя; и модуль обработки виртуального канала для регистрации программы, выбранной пользователем, который установил виртуальный канал в списке программ, связанных с виртуальным каналом. Виртуальный канал может быть установлен для каждого пользователя, так что программа на любой вкус может быть просмотрена, даже если несколько пользователей используют один и тот же телевизор, с минимальным ручным вводом, требуемым через пульт дистанционного управления или встроенные кнопки выбора телевизора.

В публикации US 20040205815 (Microsoft Technology Licensing LLC) раскрыто решение, согласно которому в реализации виртуальный канал связан с каждой из одной или нескольких записанных программ. Генерируется руководство по предварительному просмотру виртуального канала для отображения различных виртуальных каналов и связанных с ними записанных программ. В случае выбора виртуального канала начинается предварительный просмотр записанной программы, связанной с виртуальным каналом. В другой реализации руководство по предварительному просмотру виртуального канала включает в себя идентификаторы программ, каждый из которых соответствует записанной программе, и включает идентификаторы виртуальных каналов, каждый из которых связан с различным идентификатором программы. Руководство по предварительному просмотру виртуального канала также включает в себя выбираемый элемент управления, такой как идентификатор программы или идентификатор виртуального канала, который может быть выбран для запуска предварительного просмотра записанной программы. Кроме того, руководство по предварительному просмотру виртуального канала включает в себя предварительный просмотр для отображения предварительного просмотра записанной программы.

Наиболее близким к исследуемому решению является раскрытое в патентной публикации US 20090320072 (Microsoft Corporation, 2008)) технология формирования пользовательских каналов. Технология представляет собой систему и способ генерирования виртуального канала в электронном программном гиде. Команды планирования, которые настраиваются пользователем, указывают контент, который должен быть представлен для выбора в виртуальном канале. Инструкции по планированию выполняются в порядке приоритета. Виртуальный канал заполняется описаниями контента, основанными на выполнении инструкций планирования. После того, как виртуальный канал изначально заполнен контентом, в виртуальном канале определяются промежутки вещания. В одном варианте осуществления каждый интервал трансляции заполняется другим контентом на основании настройки интервала трансляции, установленной пользователем. В другом варианте осуществления каждый интервал вещания остается пустой записью расписания в виртуальном канале.

К числу недостатков вышеуказанных аналогов и прототипа следует отнести необходимость для формирования и использования виртуального канала увеличения используемой транспондерной емкости, организации записи контента виртуального канала на абонентском устройстве и необходимость наличия дополнительного запоминающего устройства для хранения записанного контента, а также необходимость в отношении воспроизводимого в составе виртуального канала контента его полного дескремблирования, как в составе виртуального канала, так и вне его. Кроме того, известные решения построены, в большинстве исходя из предпочтений пользователя, т.е. формируется на клиентском устройстве, что усложняет процесс формирования такого рода индивидуального канала, а также снижает защиту записанного контента. При этом система формирования и передачи транспортного потока виртуального канала, включающая по меньшей мере сформированные на передающей стороне, мультиплексор, снабженный средствами формирования транспортного потока вещания линейных каналов сервер EPG электронной программы телевизионных передач, снабженный средствами формирования расписания событий контента линейных каналов вещания, и подсистему условного доступа CAS, включающую шифрующее устройство, снабженное средствами шифрования и контроля доступа к шифрованному контенту линейных каналов, как правило требуют либо копирования и записи контента линейного канала вещания в память передающей или принимающей стороны для его воспроизведения в составе виртуального канала и/или не обеспечивают ограниченного доступа к линейному каналу вещания, событие которого включено в состав расписания виртуального канала. Как правило, для решений аналогов сформированный транспортный поток предполагает безусловное дескремблирование контента линейного канала при наличии прав доступа к виртуальному каналу. Либо требует наличия дополнительного запоминающего устройства для хранения записанного контента. Таким образом, известные решения организации виртуального канала требуют существенного усложнения системы вещания при снижении уровня защиты контента и увеличении риска несанкционированного доступа к программам линейных каналов вещания.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение направлено на устранение проблем, присущих предшествующему уровню техники.

Техническим результатом, достигаемым заявленным изобретением, является расширение эксплуатационных возможностей системы вещания, за счет повышения надежности формирования транспортного потока сервиса предоставления виртуальных

каналов, обеспечивающего расширение возможностей трансляции контента без увеличения транспондерной емкости и объема памяти передающей стороны с одновременным сохранением или повышением уровня защиты контента.

Заявленный технический результат достигается тем, что используют систему формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов, включающая по меньшей мере сформированные на передающей стороне, соединенные между собой и с мультиплексором линиями связи, сервер EPG электронной программы телевизионных передач, снабженный средствами формирования расписания событий контента линейных каналов вещания, и подсистему условного доступа CAS, включающую шифрующее устройство, снабженное средствами шифрования и контроля доступа к шифрованному контенту линейных каналов, а мультиплексор снабжен, по меньшей мере, средствами формирования транспортного потока вещания линейных каналов, отличающаяся от прототипа тем, что

- сервер EPG дополнительно снабжен средствами формирования метаданных сервиса виртуальных каналов и расписания событий виртуальных каналов, с возможностью компоновки выборки событий контента линейных каналов вещания, отбираемых по предустановленным на передающей стороне для каждого виртуального канала критериям и транслируемых в рамках виртуальных каналов сервиса последовательно по времени и одновременно с соответствующей трансляцией события линейного канала, с установкой для каждого события выборки идентификатора соответствующего виртуального канала и отметки использования события в его составе;

- а подсистема CAS снабжена средствами генерирования управляющих слов с шифрованием их сессионными ключами, а также сообщений ECM и EMM их содержащих, для каждого линейного и виртуального канала сервиса или их группы, с установкой прав доступа к трансляции указанного в расписании события линейного канала в составе виртуального канала и его приостановки по окончанию события.

В одном из вариантов заявленного решения EPG сервер, предпочтительно, снабжен средствами генерирования двух видов метаданных виртуальных каналов сервиса: основные метаданные и дополнительные метаданные, где

- основные метаданные представляют собой расписание каждого из виртуальных каналов со справочником виртуальных каналов, где расписание состоит из событий транслируемых в составе линейных каналов вещания, отмеченных предустановленным в системе образом при формировании подборки событий виртуального канала.

- дополнительные метаданные представляют собой графические данные, по меньшей мере включающие баннер технологического перерыва и логотип канала.

В еще одном варианте осуществления заявленного изобретения, основные метаданные виртуальных каналов содержат параметры событий, включая описание, время начала и окончания события, параметры линейного канала вещания в транспортном потоке SNT, идентификатор виртуального канала, и параметры виртуальных каналов, включая название виртуального канала, позицию в списке каналов, ссылки на каждый из файлов дополнительных метаданных с привязкой к виртуальному каналу. При этом основные метаданные сервиса виртуальных каналов, предпочтительно, сформированы для передачи в виде потока карусели данных, а дополнительные метаданные - в виде потока объектной карусели. При том, что в транспортном потоке основные метаданные виртуальных каналов сервиса выполнены в виде файла в формате JSON, дополнительные метаданные в виде архивного файла, содержащего файлы графических данных.

В еще одном возможном варианте осуществления, подсистема условного доступа CAS снабжена средствами шифрования контента так, что одно и то же транслируемое

событие шифруется общим управляющим словом, которое в свою очередь дополнительно шифруется разными сессионными ключами для каждого линейного и виртуального канала или их группы. При этом подсистема условного доступа CAS может быть снабжена средствами шифрования контента согласно алгоритму DVB CSA.

5 В другом варианте, метаданные виртуальных каналов могут быть сформированы с возможностью вещания в одном сервисе на одном транспондере, и снабжены служебной информацией со ссылкой на сервис с метаданными виртуальных каналов с
 10 возможностью обнаружения в транспортном потоке сервиса с метаданными. Причем служебная информация, предпочтительно, снабжена Linkage дескриптором, добавленным в таблицу сетевой информации потока NIT с обеспечением возможности предоставления
 сервиса виртуальных каналов конечному пользователю без канала обратной связи пользователя. При этом служебная информация Linkage дескриптора может включать, по меньшей мере: параметры вещания метаданных виртуальных каналов SNT, идентификатор сервиса с метаданными виртуальных каналов и версию формата
 15 метаданных виртуальных каналов.

Возможен вариант осуществления заявленного изобретения, в котором транспортный поток на выходе мультиплексора является MPEG-2 транспортным потоком и включает, по меньшей мере: линейные каналы вещания, контент которых используют также в составе виртуальных каналов; основные и дополнительные метаданные сервиса
 20 виртуальных каналов; Linkage дескриптор; служебные таблицы MPEG-2 транспортного потока включающие: PMT таблицу структуры программ; CAT таблицу условного доступа; NIT таблицу сетевой информации; TDT таблицу даты и времени; BAT таблицу групп программ.

Заявленный технический результат достигается также применением способа
 25 формирования и передачи транспортного потока сервиса виртуальных каналов, включающий последовательно осуществляемые этапы, на которых, по меньшей мере:

- формируют по предустановленным критериям на EPG сервере передающей стороны справочник виртуальных каналов сервиса, содержащий, по меньшей мере, название каналов и номер их позиции в списке каналов вещания, и расписание событий
- 30 виртуальных каналов сервиса посредством компоновки выборки событий контента линейных каналов вещания, транслируемых в рамках виртуальных каналов сервиса последовательно по времени и одновременно с соответствующей трансляцией события линейного канала, с установкой для каждого события выборки идентификатора соответствующего виртуального канала и отметки использования события в его составе
- 35 , с последующим формированием метаданных каждого виртуального канала,
- получают и шифруют управляющие слова, сгенерированные посредством скремблера подсистемы условного доступа, генерируют сессионные ключи и содержащие их сообщения ЕСМ и ЕММ каналов вещания и виртуальных каналов системы сервиса, причем шифрование одного и того же транслируемого в составе линейного и
- 40 виртуального каналов события осуществляют общим управляющим словом дополнительно шифрованным различными сессионными ключами для каждого линейного и виртуального канала или их группы с установкой прав доступа к трансляции указанного в расписании события линейного канала в составе виртуального канала и его приостановки по окончанию события, и передают файлы метаданных сервиса
- 45 виртуальных каналов на вход мультиплексора, где формируют транспортный поток встраиванием метаданных сервиса в транспортный поток контента линейных каналов вещания и передают его на вход клиентского устройства.

При этом, в одном предпочтительных вариантов осуществления, на этапе

формирования метаданных виртуальных каналов сервиса, формируют основные и дополнительные метаданные, где основные метаданные виртуальных каналов сервиса представляют собой расписание каждого из виртуальных каналов со справочником виртуальных каналов, а дополнительные метаданные представляют собой графические
 5 данные, по меньшей мере включающие баннер технологического перерыва, устанавливаемый в паузах между смежными трансляциями событий виртуального канала, и логотип канала.

В другом варианте осуществления, на EPG сервере основные и дополнительные метаданные виртуальных каналов сервиса формируют в потоки, где основные
 10 метаданные сервиса виртуальных каналов формируют в виде потока карусели данных, а дополнительные метаданные - в виде потока объектной карусели.

В еще одном варианте осуществления изобретения, дополнительно осуществляют на передающей части CAS сервера генерирование, хранение, применение и автоматическое обновление по расписанию сессионных ключей технологических пакетов
 15 CAS, используемых для управления доступом к вещаемым событиям линейных каналов через виртуальный канал.

Возможен также вариант осуществления, согласно которому дополнительно осуществляют на передающей части CAS сервера генерирование EMM сообщений с командами управления доступом и сессионными ключами для технологических пакетов
 20 виртуальных каналов с обеспечением управления доступа абонентов к контенту сервиса виртуальных каналов в режимах в соответствии с данными о действующих подписках, полученными от биллинговой системы и/или свободного доступа абонентов, имеющих авторизованное оборудование и активацию функциональности виртуальных каналов по предустановленным в системе параметрам.

В другом варианте осуществления, при формировании MPEG-2 транспортного потока посредством мультиплексора встраивают в транспортный поток, передаваемый
 25 впоследствии на вход клиентского устройства, дополнительную служебную информацию, являющуюся Linkage дескриптором в таблице сетевой информации (NIT), обеспечивающим динамическое обнаружение клиентским устройством метаданных
 30 сервиса виртуальных каналов в транспортном потоке, и на клиентском устройстве осуществляют обнаружение сервиса с метаданным в транспортном потоке посредством упомянутого Linkage дескриптора без канала обратной связи пользователя.

В еще одном варианте осуществления при любом варианте осуществления заявленного изобретения, при генерировании расписания виртуальных каналов сервиса
 35 EPG сервером при пересечении по времени транслируемых разными линейными каналами вещания событий выборки для виртуального канала, в расписание добавляют событие с более ранним временем трансляции, а на время отсутствия отображения событий линейных каналов вещания в расписание виртуального канала добавляют
 40 предустановленное в системе сервиса технологическое событие.

Очевидно, что как предыдущее общее описание, так и последующее подробное описание даны лишь для примера и пояснения и не являются ограничениями заявленной
 группы изобретений.

Любая особенность, касающаяся одного аспекта изобретения, может быть применена к другим аспектам изобретения в любом подходящем сочетании. В частности, признаки
 45 аспектов способов могут быть применены к аспектам систем и устройств, и наоборот.

Краткое описание чертежей

Ниже, исключительно в качестве иллюстрирующих примеров, будут описаны предпочтительные особенности изобретения со ссылками на прилагаемые графические

фигуры:

фиг.1 - обобщенная схема вещательной сети;

фиг.2 - пример формирования расписания с установкой пометки технологического перерыва: а) один виртуальный канал; б) два виртуальных канала;

5 фиг.3 - схема компонент и процесса обеспечения защиты контента;

фиг.4 - переключение согласно расписанию виртуального канала.

Следует отметить, что прилагаемые чертежи иллюстрируют только часть некоторых из наиболее предпочтительных вариантов осуществления изобретения и не могут рассматриваться в качестве ограничений его содержания, которое включает и другие варианты его осуществления.

Осуществимость изобретения.

Заявленная группа изобретений относится к области организации спутникового вещания, а именно к системе и способу формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов. Поскольку заявленное решение является частью общей системы сервиса предоставления виртуальных тематических каналов конечному пользователю, особенности его реализации в представленном примере осуществления рассматриваются в связи с общим решением системы сервиса предоставления виртуальных каналов.

В рамках описания примера осуществления заявленного решения используются следующие термины и сокращения:

AC (Access Criteria) - критерий доступа;

CAS (Conditional Access System) - система ограничения доступа; СОД;

CW (Control Word) - слово управления;

CWG (Control Word Generator) - генератор слова управления;

25 DVB (Common Scrambling Algorithm) - единый алгоритм скремблирования;

ECM (Entitlement Control Message) - сообщение, управляющее правом доступа;

ECMG (Entitlement Control Message Generator) - генератор сообщений ECM;

EMM (Entitlement Management Message) - сообщение, предоставляющее право доступа;

EMMG (Entitlement Management Message Generator) - генератор сообщений EMM;

30 ES (Elementary Stream) - элементарный поток видеоданных (звукоданных, специальных данных) цифрового вещательного телевидения;

MPEG (Motion Pictures Expert Group) - группа стандартов сжатия видео- и аудиоданных;

MUX (Multiplexer) - мультиплексор;

PID (Packet Identifier) - идентификатор типа пакета;

35 SAS (Subscriber Authorization System) - система предоставления полномочий абоненту (система авторизации абонента);

SCR (SCR DVB Compliant Scrambler) - скремблер, соответствующий технологии DVB;

SMS (Subscriber Management System) - система администрирования (управления) абонентов;

40 TS (Transport Stream) - транспортный поток данных цифрового вещательного телевидения; ТП;

Критерий доступа (Access Criteria; AC) - информация, необходимая генератору сообщений, управляющих правом доступа (ECMG), для формирования сообщения, управляющего правом доступа (ECM);

45 Мультиплекс (multiplex) - транспортный поток на выходе транспортного мультиплексора;

Мультиплексор (multiplexer; MUX) - устройство, предназначенное для объединения нескольких потоков данных цифрового телевизионного сигнала в единый поток с

добавлением служебных битов;

Система администрирования (управления) абонентами (Subscriber Management System; SMS) - система учета сведений об абонентах, содержащая базу данных об абонентах, о декодерах абонентов, о сервисах (службах), на которые абоненты подписались, о

расчетах с абонентами и об учете платежей, поступающих от абонентов;

Скремблер (scrambler; SCR) - устройство, предназначенное для преобразования структуры цифрового сигнала электросвязи, без изменения скорости передачи символов этого сигнала, с целью приближения его свойств к свойствам случайного сигнала;

Система предоставления полномочий абоненту (авторизации абонента) (Subscriber Authorization System; SAS) - система, обеспечивающая организацию, упорядочение и доставку данных для формирования сообщений, предоставляющих право доступа (EMM), и сообщений ECM;

Слово управления (Control Word; CW) - объект данных, используемый для скремблирования (операционный ключ низкого уровня, осуществляющий процесс скремблирования и дескремблирования. CW изменяется с периодичностью от 0,5 до 10 с).

Как следует из представленного на схемах фиг. 1-4 примере осуществления, система сервиса предоставления виртуальных каналов конечному пользователю (сервис виртуальных каналов) состоит из функционально связанных между собой передающей 1 (операторской) и приемной 2 (клиентской) сторон, где передающая сторона включает систему формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов, в рассматриваемом случае осуществления, состоящей из соединенных между собой и с мультиплексором 3 линиями связи, сервера электронной программы телевизионных передач 4 (EPG сервер) и подсистему 5 условного доступа CAS (подсистема CAS), включающую сервер условного доступа 6 CAS (CAS Server) и шифрующее устройство 7 (в частности, как представлено на схеме фиг.1, скремблер (Scrambler)), снабженные средствами шифрования и предоставления доступа к шифрованному контенту линейных каналов. В системе сервиса виртуальных каналов, частью которой является заявленное решение, в качестве приемной стороны используют клиентское устройство - цифровой спутниковый приемник 8 (set-top box, STB), оснащенный, по меньшей мере, тюнером/демодулятором (Tuner/Demodulator) (на иллюстративных материалах не представлен), принимающим входной сигнал MPEG-2 транспортного потока и передающий его после обработки на вход криптомодуля (CAS module) (на иллюстративных материалах не представлен), отвечающего за дескремблирование входящего кодированный потока, вход которого соединен со входом основного процессора (CPU) (на иллюстративных материалах не представлен), осуществляющим обработку данных и передающим аудио-видео сигнал, представляемый конечному пользователю пользовательским интерфейсом и контентом каналов, на аудио-видео выход. Согласно заявленному решению, вход EPG сервера соединен с внешними системами управления, в частности, управления предустановленными в памяти EPG сервера алгоритмами реализации заявленного решения посредством введения необходимых данных оператором, и/или системами головного оборудования в автоматическом режиме. При этом, один из выходов EPG сервера соединен с первым входом подсистемы CAS, а второй - с одним из входов мультиплексора. На второй вход подсистемы CAS осуществляют подачу аудио/видео контента(контента) системы спутникового вещания. Как уже выше было отмечено, в обобщенной схеме реализации заявленного решения, представленной на схеме фиг.1, CAS Server и скремблер соединены между собой по линии обратной связи и снабжены выходами, связанными с

соответствующими входами мультиплексора.

Функциональная связь между передающей и клиентской частью системы предоставления сервиса виртуальных каналов обеспечивается каналом передачи данных, в качестве которого используют спутниковый сигнал (Transport Stream), MPEG-2 транспортный поток (ISO/IEC standard 13818-1, ETSI TS 102 154), формируемый мультиплексором передающей стороны и принимаемый клиентским устройством.

Входящие в состав системы сервиса виртуальных каналов и ее составной части - системы формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов модули, подсистемы, оборудование и аппаратные или конструктивные элементы и устройства, снабжены аппаратными, конструктивными и/или программно-аппаратными средствами, обеспечивающими функциональные возможности указанных элементов системы сервиса виртуальных каналов согласно заявленному решению. Указанные конструктивные и аппаратные средства не выходят за рамки общепринятых конструктивных решений указанных элементов системы. При этом их функциональные возможности, прямо или косвенно, находясь в конструктивном или функциональном единстве элементов системы, регулируются заданными программно-аппаратным образом алгоритмами, предустановленными в памяти программируемых аппаратных средств системы спутникового вещания конечному пользователю, управляющие аппаратными и конструктивными средствами системы сервиса виртуальных каналов.

При этом сервер электронной программы телевизионных передач EPG (EPG server; EPG сервер) в составе передающей стороны системы формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов представляет собой сервер, снабженный блоком памяти (на схеме не показан), изначально хранящим расписание передач на все каналы оператора, и снабженный средствами формирования расписания событий контента линейных каналов вещания, метаданных и расписания виртуальных каналов сервиса. Причем, расписание каждого из виртуальных каналов сервиса формируется в виде компоновки выборки событий контента линейных каналов вещания, отбираемых по предустановленным для каждого виртуального канала критериям и транслируемых в рамках виртуальных каналов сервиса последовательно по времени, с установкой для каждого события выборки идентификатора соответствующего виртуального канала и отметки использования события в его составе. Для формирования указанной выборки событий EPG сервер обеспечивает формирование метаданных виртуальных каналов, включающих основные данные: их название, позицию в общем списке каналов, расписание передач, а также дополнительные данные, например, такие как логотипы, иконки виртуальных каналов и баннеры. При этом, EPG сервер также реализует формирование и генерацию метаданных сервисов и каруселей для вещания метаданных.

Подсистема CAS передающей стороны системы формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов обеспечивает кодирование и предоставление доступа к кодированному контенту линейных каналов вещания (линейных каналов) и виртуальных каналов сервиса, на основе расписания виртуальных каналов. В состав подсистемы CAS входят сервер CAS (CAS Server) и скремблер (Scrambler), обеспечивающий кодирование контента линейных каналов. Кроме того, подсистема CAS снабжена средствами генерирования управляющих слов с шифрованием их сессионными ключами, а также сообщений ECM и EMM их содержащих, для каждого линейного и виртуального канала системы сервиса или их группы, причем одно и то же событие контента, транслируемое различными каналами,

выполнено шифрованным общим управляющим словом, при этом шифрованным разными сессионными ключами для каждого линейного и виртуального канала или их группы.

Мультиплексор (Multiplexer) передающей части системы формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов снабжен средствами формирования транспортного потока, путем встраивания в него, по меньшей мере, контента линейных каналов вещания, расписания событий контента, команды для доступа к шифрованному контенту. Мультиплексор обеспечивает формирование транспортного потока (Broadcast Stream) путем встраивания в транспортный поток медиа контента линейных каналов вещания, поступающего на вход от оператора вещания, файла метаданных сервиса, дополнительных метаданных, команд для доступа к кодированному контенту, и дополнительной служебной информации. Согласно заявленному изобретению, транспортный поток на выходе мультиплексора, предпочтительно, является MPEG-2 транспортным потоком и включает, по меньшей мере: линейные каналы вещания, контент которых используют также в составе виртуальных каналов; основные и дополнительные метаданные сервиса виртуальных каналов; при необходимости, Linkage дескриптор; служебные таблицы MPEG-2 транспортного потока включающие: PMT таблицу структуры программ; CAT таблицу условного доступа; NIT таблицу сетевой информации; TDT таблицу даты и времени; BAT таблицу групп программ.

Приемная сторона заявленной системы сервиса виртуальных каналов, согласно представленному примеру осуществления, снабжена клиентским устройством выполненным в виде цифрового спутникового приемника, снабженного, по меньшей мере, тюнером/демодулятором, принимающим входной сигнал MPEG-2 транспортный поток, криптомодулем, выполненным с обеспечением возможности расшифровки входящего шифрованного транспортного потока. В одном из вариантов осуществления заявленного изобретения, криптомодуль снабжен секционным фильтром команд установки прав виртуального канала, обработчиком типа ЕММ сообщений, соответствующих виртуальному каналу и возможностью отправки команды на установку прав и сессионных ключей виртуального канала, а также основным процессором CPU, осуществляющим обработку данных, предоставляющим конечному пользователю на аудио-видео выход контент линейных каналов вещания и виртуальных каналов сервиса в модуле пользовательского интерфейса. В другом варианте, основной процессор CPU клиентского устройства, выполнен с обеспечением возможности расшифровки входящего шифрованного транспортного потока, посредством встроенной системы безопасности, и осуществления обработки данных, предоставляющим конечному пользователю на аудио-видео выход контент каналов в модуле пользовательского интерфейса, при этом CPU снабжен секционным фильтром команд установки прав виртуального канала, обработчиком типа ЕММ сообщений, соответствующих виртуальному каналу и возможностью отправки команды на установку прав и сессионных ключей виртуального канала. Приемная сторона системы сервиса виртуальных каналов не является предметом заявленного решения и рассматривается в данном примере осуществимости исключительно для пояснения сути заявленного решения и достижения заявленного технического результат его применением.

Процесс формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов фактически начинается с процесса формирования виртуальных каналов сервиса, согласно заявленному изобретению, осуществляемого посредством

последовательного выполнения следующих этапов их формирования, передачи и трансляции.

На первом этапе формирования виртуальных каналов сервиса, на EPG сервере, снабженном средствами формирования расписания событий контента линейных каналов вещания, в пользовательском интерфейсе программно-аппаратным образом, посредством оператора или в автоматическом режиме, формируют справочник виртуальных каналов, содержащий, по меньшей мере, основные данные, включающие название канала и номер позиции в списке каналов, а также дополнительные, но не обязательные, данные для каждого из каналов, например, логотип канала для отображения его в модуле пользовательского интерфейса клиентского устройства в качестве опознавательного признака канала, баннер для отображения в технологических перерывах, например, предназначенный для его применения когда в расписании виртуального канала отсутствует трансляция линейного канала. Справочник виртуальных каналов создается, хранится и редактируется исключительно на EPG сервере. Его корректировка со стороны клиентского устройства недоступна.

Формирование подборки событий, которые должны быть добавлены в расписание формируемых виртуальных каналов также может быть осуществлено программно-аппаратным образом, как вручную, так и автоматически. При этом, в качестве событий (передач) как единицы контента линейного, а также и виртуального канала, могут быть приняты, например, фильмы, рекламные блоки, ток-шоу, мультфильмы, сериалы, спортивные события, новости, познавательные и/или обучающие программы, статические изображения и т.п. В качестве единицы расписания любое событие характеризуется датой и временем его начала и окончания, а также набором метаданных, указывающих на исходный канал вещания в системе.

Формирование подборки событий виртуального канала оператором вручную осуществляется в соответствии с подбором программно-аппаратным образом событий, соответствующих заданной оператором тематики виртуального канала, либо, например, на основе результатов анализа потребления контента. Согласно предоставляемой выборке передач линейных каналов, посредством веб-интерфейса, для соответствующего события устанавливают отметку использования данного события в составе виртуального канала и идентификатор конкретного виртуального канала, в расписание которого должно быть добавлено событие. При этом одно и то же событие может быть отмечено для добавления в расписание нескольких планируемых виртуальных каналов. В свою очередь, автоматическое формирование подборки не требует непосредственного участия оператора, информация о передачах добавляется в файл метаданных программно-аппаратным образом автоматически, по результатам поиска событий в веб-интерфейсе по предустановленным критериям. Поиск осуществляется по заданным параметрам в соответствующей форме веб-интерфейса EPG сервера. В качестве параметров формирования подборки событий могут быть использованы, например, конкретные линейные каналы, жанры событий, ключевые слова и т.п.

После завершения формирования расписания на EPG сервере инициируют генерацию метаданных посредством выбора в пользовательском интерфейсе EPG сервера соответствующего предустановленного программно-аппаратным образом алгоритма и на основе данных, предустановленных автоматически или указанных оператором вручную. EPG сервер снабжен средствами генерирования на основе указанного алгоритма двух видов метаданных виртуальных каналов сервиса: основные метаданные и дополнительные метаданные, где

- основные метаданные представляют собой расписание каждого из виртуальных

каналов со справочником виртуальных каналов, где расписание для каждого из виртуальных каналов состоит из событий транслируемых в составе линейных каналов вещания, отмеченных предустановленным образом при формировании подборки событий виртуального канала.

5 - дополнительные метаданные представляют собой графические данные, по меньшей мере, включающие баннер технологического перерыва, устанавливаемый в паузах между смежными трансляциями событий виртуального канала, и логотип канала и т.п. дополнительная информация, воспринимаемая в виде заставки или статичного изображения(логотипа).

10 При этом основные метаданные, по меньшей мере, содержат параметры событий, включая описание, время начала и окончания события, параметры линейного канала вещания в транспортном потоке SNT (Service ID, Network ID, Transport Stream ID), на котором транслируется событие виртуального канала, идентификатор виртуального канала, и параметры виртуальных каналов, включая название виртуального канала, 15 позицию в списке каналов, ссылки на каждый из файлов дополнительных метаданных с привязкой их к виртуальному каналу, например, в виде "dvb:" URL (см. ETSI TS 102 851), то есть ссылок на конкретный файл в отдельно вещаемом сервисе.

Технологические перерывы в вещании виртуального канала могут быть вызваны, например, вследствие существующей разницы во времени между окончанием одного 20 события (передачи) до начала вещания следующего за ним события (передачи), поскольку указанные события могут принадлежать разным линейным каналам вещания, либо разнесены по времени в расписании вещания одного линейного канала. На схеме фиг.2 представлены примеры формирования расписания виртуального канала, в том числе, с установкой пометки технологического перерыва (фиг.2а). Как следует из 25 представленного на схеме фиг.2а) примера, в расписание виртуального канала может быть добавлено событие 1 транслируемое на линейном канале с 13:00 до 14:00 одного дня, событие 2 транслируемое на линейном канале с 14:30 до 15:00 того же дня. Возникающий между событиями временной интервал в период с 14:00 до 14:30 помечается в расписании технологическим перерывом (фиг.2а)). При генерировании 30 расписания учитываются также и пресечения событий по времени (фиг.2а)). При пересечении событий в расписание добавляется событие, которое начинается раньше. Например (фиг.2,а)), для одного виртуального канала оператор отмечены события линейных каналов с 13:00 до 14:00, с 13:30 до 14:30, при этом предустановленный на EPG сервере алгоритм формирования расписания виртуальных каналов и их метаданных, 35 добавит в расписание данного виртуального канала событие с 13:00 до 14:00. Следующее событие, которое может быть добавлено в расписание данного виртуального канала должно иметь время начала события следующее только после окончания вещания первого события. В любом случае при генерировании расписания виртуальных каналов, на время отсутствия отображения событий линейных каналов сформированной выборки 40 событий для их трансляции в рамках виртуального канала, предустановленный в памяти EPG сервера алгоритм добавляет в расписание виртуального канала отдельное событие, с типом технологического перерыва. Тип события добавляется посредством предустановленных программного аппаратным образом средств формирования метаданных и расписания виртуальных каналов EPG сервера, при генерировании файла метаданных в соответствующем параметре, например, так, как представлено в примере 45 осуществления заявленного изобретения в таблице 1. При этом, как видно из представленного в Таблице 1 примере, для события типа «технологический перерыв» список необходимых параметров, указанных в файле метаданных, отличается от списка

необходимых параметров событий линейных каналов, транслируемых в составе виртуальных каналов сервиса.

Описание информационных параметров файла метаданных и их в файле метаданных приводится в таблице ниже.

Таблица 1.
Описание параметров файла метаданных виртуальных каналов

Блок	Параметр	Описание параметра	Наличие
schedule	channel_id	Идентификатор виртуального канала	Обязательно
	type	Тип события виртуального канала: 1 - событие линейного канала 2 - событие, являющееся технологическим перерывом	Обязательно
	transport_stream / service_id	Идентификатор линейного канала используемого события в транспортном потоке (Original Network ID, Transport Stream ID, Service ID)	Обязательно для события линейного канала
	transport_stream / transport_stream_id		
	transport_stream / original_network_id		
	start	Дата и время начала события	Обязательно
	end	Дата и время завершения события	Обязательно
	descriptions / ...	Описание события согласно стандарту	Обязательно для события линейного канала
	production_date	Дата производства	Обязательно для события линейного канала
	content	Идентификатор жанра события	Обязательно для события линейного канала
	parental_rating	Возрастное ограничение события	Обязательно для события линейного канала
virtual_channels	id	Идентификатор виртуального канала	Обязательно
	name	Название виртуального канала	Обязательно
	logical_number	Номер виртуального канала в списке каналов	Опционально
	channel_icon	Ссылка на иконку виртуального канала	Опционально
	banner	Ссылка на баннер технологического перерыва виртуального канала	Обязательно
metadata	subversion	Номер сборки файла метаданных	Обязательно
	version	Минорная версия файла метаданных	Обязательно
	build	Мажорная версия файла метаданных	Обязательно

В результате генерации основные метаданные представляют собой файл в формате JSON, дополнительные метаданные - архив, содержащий все необходимые файлы графических данных.

Ниже представлен пример формирования файла метаданных.


```

{
  "schedule": [
    {
      "channel_id": 1,
      "type": 1,
      "transport_stream": {
        "service_id": 250,
        "transport_stream_id": 7,
        "original_network_id": 273
      },
      "start": "2020-10-14T14:15:00+00:00",
      "end": "2020-10-14T15:35:00+00:00",
      "descriptions": [
        {
          ...
        }
      ],
      "production_date": "2013",
      "content": 80,
      "parental_rating": 0
    },
    {
      "channel_id": 1,
      "type": 2,
      "start": "2020-10-14T15:35:00+00:00",
      "end": "2020-10-14T16:15:00+00:00"
    },
    {
      "channel_id": 2,
      "type": 1,
      "transport_stream": {
        "service_id": 10,
        "transport_stream_id": 6,
        "original_network_id": 263
      },
      "start": "2020-10-14T11:11:00+00:00",
      "end": "2020-10-14T11:42:00+00:00",
      "descriptions": [
        {
          ...
        }
      ],
      "production_date": "2013",
      "content": 144,
      "parental_rating": 6
    },
    {
      "channel_id": 2,
      "type": 1,
      "transport_stream": {
        "service_id": 1123,
        "transport_stream_id": 9,
        "original_network_id": 263
      },

```

```

"start": "2020-10-14T11:42:00+00:00",
"end": "2020-10-14T12:02:00+00:00",
"descriptions": [
{
...
}
],
"production_date": "2010",
"content": 48,
"allow_record": true,
"parental_rating": 6
},
"virtual_channels": [
{
"id": 1,
"name": "Channel name 1",
"logical_number": 0,
"channel_icon": "dvb://263.601.123$124/icon_1.png",
"banner": "dvb://263.601.123$124/banner_1.png"
},
{
"id": 2,
"name": "Channel name 2",
"logical_number": 3,
"channel_icon": "dvb://263.601.123$124/icon_2.png",
"banner": "dvb://263.601.123$124/banner_2.png"
},
],
"metadata": {
"subversion": 0,
"version": 1,
"build": 1
}
}
}

```

При изменении данных виртуальных каналов на EPG сервере, например, при актуализации расписания, изменения баннеров и пр., инициируют повторное генерирование необходимых данных с последующей передачей компонентам передающей стороны: в CAS и на вход мультиплексора.

Сгенерированные метаданные формируют известным из уровня техники способом, посредством соответствующих предустановленных программно-аппаратных средств EPG сервера, в потоки и передают на вход мультиплексирующего устройства. Файл, содержащий основные метаданные сервиса виртуальных каналов, передается в виде потока карусели данных (Data carousel, ETSI TR 101 202). Архив, содержащий дополнительные метаданные формируют и передают в виде потока объектной карусели (Object carousel, ETSI TR 101 202). Метод каруселей является обязательным способом вещания данных в транспортном потоке для обеспечения гарантии доставки данных на клиентское устройство, с учетом циклического повторения данных в потоке.

На следующем этапе осуществляют передачу сформированного расписания виртуальных каналов от EPG сервера в подсистему условного доступа CAS.

Для последующего дескремблирования линейных каналов в составе виртуальных каналов, посредством предустановленного на EPG сервере программно-аппаратным образом алгоритма, передают в подсистему удаленного доступа, на CAS сервер, основные метаданные (сгенерированное расписание виртуальных каналов)

одновременно с передачей основных метаданных на вход мультиплексора. Основные метаданные, как было указано ранее, в обязательном порядке содержат следующую информацию: параметры канала (в том числе параметры SNT линейных каналов, используемых в составе виртуальных каналов сервиса), дата/время начала и окончания событий линейных каналов.

На основании полученных данных и поступающего на второй вход в подсистему удаленного доступа аудио-видео контента, осуществляют шифрование контента и генерирование данных вещаемых каналов и контента в подсистеме условного доступа CAS (фиг.3) соответствующей DVB-Simulcrypt стандартам (ETSI TS 103 197), согласно алгоритму DVB CSA (Digital Video Broadcasting Common Scrambling Algorithm).

В общем виде процесс шифрования/расшифрования (скремблирования/дескремблирования) осуществляют следующим образом.

На вход шифрующего устройства 14 (скремблера, SCR), подают открытый (нешифрованный) транспортный поток (TS), в составе которого, помимо дополнительной информации, имеется аудио и видео контент линейных спутниковых каналов вещания. Скремблер 14 посредством генератора управляющих слов (на схемах фиг.3 не показан), выполненного программно-аппаратным образом, генерирует управляющие слова (CW), используемые для шифрования транспортного потока. Функциональный компонент CAS сервера 6 - генератор EMM сообщений 13 (EMMG) (фиг.3) передает сгенерированный сессионный ключ (OpKey), используемый для шифрования/расшифрования CW. Скремблер передает CW функциональному компоненту CAS сервера, в генератор ECM сообщений 12 (ECMG) (фиг.3) для последующей генерации ECM сообщения, содержащего зашифрованные управляющие слова CW. В свою очередь, управляющие слова CW шифруют с использованием сессионных ключей OpKey для последующей генерации ECM сообщения, содержащего зашифрованные управляющие слова CW. Контент транспортного потока шифруют с использованием управляющих слов CW и добавлением ECM сообщений. Таким образом, шифрование одного и того же события, транслируемого различными каналами, осуществляют общим управляющим словом, зашифрованным различными сессионными ключами для каждого линейного и виртуального канала или их группы, и передают файлы метаданных сервиса виртуальных каналов на вход мультиплексора. EMMG генерирует EMM сообщения, содержащие служебные данные, информацию о правах доступа и специализированные команды. Сгенерированные EMM сообщения также передаются на вход мультиплексора 3, где формируют транспортный поток встраиванием метаданных сервиса в транспортный поток контента линейных каналов вещания. В итоге на выходе мультиплексора в контексте подсистемы условного доступа получают зашифрованный транспортный поток, содержащий ECM и EMM сообщения согласно стандарту DVB (ETSI TS 102 470-1), которые передают на вход клиентского устройства для принятия и расшифровки защищенного транспортного потока на приемной части системы спутникового вещания при условии наличия действующей подписки. Таким образом, CAS совместно с головным оборудованием позволяет управлять доступом абонентов к своим сервисам для реализации услуг платного телевидения.

Таким образом, согласно заявленному изобретению, для обеспечения доступа к зашифрованному контенту только в рамках сервиса виртуального канала, вышеупомянутая подсистема условного доступа CAS осуществляет выполнение следующих действий:

- обработку списка виртуальных каналов и их расписания.

- генерирование и хранение отдельного набора сессионных ключей для доступа к кодированному контенту виртуальных каналов.

- шифрование управляющих слов CW дополнительным сессионным ключом виртуального канала.

5 - генерирование и рассылку ЕММ с сессионными ключами виртуального канала.

Ограничение доступа к контенту, как линейного, так и виртуального каналов может осуществляться не только временными рамками вещания события, транслируемого по данным каналам, но и наличием прав допуска к просмотру контента, определяемых подпиской пользователя сервиса виртуальных каналов. Для учета данного

10 обстоятельства, согласно заявленному решению, дополнительно осуществляют на передающей части CAS сервера генерирование ЕММ сообщений с командами управления доступом и сессионными ключами для технологических пакетов виртуальных каналов с обеспечением управления доступа абонентов к контенту сервиса виртуальных каналов в режимах в соответствии с данными о действующих подписках, полученными от

15 биллинговой системы.

Однако, возможна реализация и другого варианта осуществления заявленного решения, например, при осуществлении маркетинговых акций, когда обеспечивается свободный доступ абонентов, имеющих авторизованное оборудование и активацию функциональности виртуальных каналов по предустановленным в системе параметрам

20 акций, осуществляемых с использованием виртуальных каналов.

Таким образом, заявленное решение позволяет обеспечить в рамках сформированного на передающей стороне, без участия пользователей, виртуального канала локальный доступ к выбранным событиям линейного канала вещания при наличии подписки или иного авторизованного доступа к виртуального канала вне зависимости от наличия

25 или отсутствия прав доступа к линейному каналу или группе линейных каналов, события которого вошли в состав виртуального канала.

После обработки полученного расписания генератор сообщений ЕММ осуществляет генерацию набора сессионных ключей для доступа к событиям виртуальных каналов, отличных от сессионных ключей для доступа к линейным каналам вещания.

30 Управляющие слова дополнительно шифруют сгенерированными сессионными ключами виртуального канала. Таким образом, один и тот же контент скремблируется (шифруется) посредством нескольких сессионных ключей: один из которых используется для дескремблирования контента вне сервиса, другой используется для дескремблирования того же контента при его воспроизведении в рамках работы сервиса

35 виртуальных каналов.

Далее осуществляют передача шифрованного потока данных для дескремблирования от подсистемы CAS на вход мультиплексора, где передача ЕММ сообщений от CAS сервера, необходимых для дескремблирования заданных в расписании событий в рамках виртуального канала, сопоставляется с расписанием: рассылка прав в соответствии с

40 началом событий, команда приостановки прав доступа на событие данного виртуального канала происходит в соответствии с окончанием события.

На мультиплексоре настраивают встраивание данных, полученных от EPG сервера и подсистемы CAS, в транспортный поток TS. Для метаданных, полученных от EPG сервера задают вручную или автоматически программно-аппаратным образом,

45 например, посредством интерфейса подсистемы CAS, параметры вещания сервиса - SNT. Для вещания метаданных выделяют отдельный сервис в составе транспортного потока: для основных метаданных и для дополнительных метаданных выделяют отдельный пакет (PID) для упрощения поиска нужной составляющей метаданных.

Поскольку согласно заявленному решению для формирования виртуального канала не требуется копирование контента линейного канала вещания и/или какая-либо запитать с отдельных событий, включенных в состав виртуального канала в блок памяти аппаратной части передающей и/или принимающей стороны, а трансляция событий виртуального канала осуществляется путем организации ограниченного доступа к линейному каналу вещания на период его трансляции и не имеет распространения на доступ к линейному каналу вне рамок события, транслируемого одновременно по линейному и виртуальному каналам, вещание метаданных в одном сервисе, согласно рассматриваемому примеру осуществления, осуществляют только на одном транспондере, что позволяет экономить транспондеру ёмкость, используемую для вещания метаданных,

Для идентификации (обнаружения) сервиса с метаданными в этом случае используют служебную информацию со ссылкой на сервис с метаданными, являющийся Linkage дескриптором (Linkage descriptor, ETSI EN 300 468 V1.14.1). Linkage дескриптор добавляют в графическом интерфейсе мультиплексирующего устройства в таблицу сетевой информации потока - NIT (Network Information Table, ETSI EN 300 468). Расположение дескриптора в потоке обуславливается тем, что NIT таблицы на всех транспондерах оператора содержит один и тот же набор данных.

Среди служебной информации, содержащейся в Linkage дескрипторе, присутствуют параметры вещания метаданных (SNT), идентификатор сервиса и версия формата метаданных.

Представление структуры Linkage дескриптора на примере приведено ниже, в таблице

Таблица 2	
Original Network ID	263
Transport Stream ID	601
Service ID	123
Linkage type	0x82
Data Bytes	56 5f 43 68 00 00 00 01

В Linkage дескрипторе задаются следующие параметры, доступные для редактирования:

1. Transport Stream ID, Original Network ID, Service ID - параметры вещания файла метаданных (SNT).

2. Data Bytes - строка шестнадцатеричных данных, содержащая:

1. signature (четыре байта) - идентификатор сервиса (используется непосредственно для сопоставления дескриптора с сервисом),

2. json_format_version - версия формата файла метаданных (для возможности обновления сервиса без обратной совместимости).

Использование Linkage дескриптора позволяет сформировать сервис виртуальных каналов без обратной связи пользователя, что обеспечивает дополнительную защиту контента при реализации возможности его просмотра в составе виртуальных каналов.

Сформированный в соответствии с заявленным изобретением на выходе мультиплексора MPEG-2 транспортный поток, содержит, по меньшей мере:

- линейные каналы, аудио-видео контент которых будет использован в составе виртуальных каналов;

- сервис с метаданными виртуальных каналов (основные и дополнительные метаданные);

- Linkage дескриптор для обнаружения сервиса с метаданными виртуальных каналов;
- служебные таблицы MPEG-2 транспортного потока (согласно стандарту EN 300 468) среди которых обязательно присутствуют:

- PMT (Program Map Table) - таблица структуры программ. Включается в поток для каждой телепрограммы и содержит PID компонентов телепрограммы - видео, звука, синхронизации. Кроме того, PMT содержит сообщения ESM системы условного доступа, если в программе присутствуют зашифрованные элементарные потоки.

- CAT (Condition Access Table) - таблица условного доступа. Содержит отдельные PID всех EMM сообщений.

- NIT (Network Information Table) - таблица сетевой информации. Содержит параметры системы передачи данных.

- TDT (Time Data Table) - таблица даты и времени. Является источником достоверного времени для клиентского устройства, позволяя составить расписание виртуальных каналов.

- BAT (Bouquet Association Table) - таблица групп программ. Содержит информацию, позволяющую в настоящем решении клиентскому устройству находить соответствующие каналы оператора и сопутствующую им служебную информацию.

В результате формирования, согласно заявленному решению, транспортного потока и его передачи на принимающую сторону работа сервиса виртуальных каналов на принимающей стороне осуществляется следующим образом.

После выбора пользователем (абонентом) для просмотра виртуального канала, например, посредством выбора канала в списке по нажатию кнопки пульта дистанционного управления, по большей части состоит в отображении контента выбранного виртуального канала (автоматическое переключение согласно расписанию) с дескремблированием соответствующего контента.

При выборе просмотра виртуального канала CPU STB осуществляет автоматическое включение контента согласно расписанию путем автоматического переключения на текущее событие линейного канала по параметрам SNT, если в выбранный момент времени подключения к виртуальному каналу на линейном канале осуществляется трансляция контента, или отображение баннера, полученного в составе дополнительных метаданных, если текущее событие является технологическим перерывом. Последующая работа сервиса виртуального канала осуществляется согласно полученному расписанию: по завершении текущего события осуществляется переключение на SNT другого линейного канала, если следующее событие виртуального канала транслируется на данном линейном канале, или происходит отображение баннера, полученного в составе дополнительных метаданных, в случае если следующее событие является технологическим перерывом.

После автоматического переключения (фиг.4) на определенный линейный канал в составе виртуального, основной процессор осуществляет запрос к криптомодулю на дескремблирование соответствующего контента. Криptomодуль инициирует обращение к сохраненным на смарт-карте данным транспортного потока для расшифровки управляющего слова для дескремблирования контента виртуального канала, производит настройку элементарных потоков для дескремблера по полученному от основного процессора PMT (служебная таблица Program Map Table) для получения ESM сообщений, устанавливает в дескремблер управляющие слова CW, полученные из транспортного потока. Расшифровка соответствующего контента после автоматического переключения на линейный канал вещания, осуществляющего трансляцию события контента в составе виртуального канала сервиса, настройку элементарных потоков транспортного потока

для дескремблера в соответствии с информацией служебной таблицы PMT для получения ЕСМ сообщений и установку в дескремблер управляющих слов осуществляют посредством основного процессора, выполненного с обеспечением возможности расшифровки входящего шифрованного потока посредством встроенной системой безопасности.

Таким образом, происходит дескремблирование линейного канала на время вещания события при его воспроизведении в рамках сервиса виртуального канала, при этом контент линейного канала вне сервиса виртуального канала остается кодированным.

Для поддержки данной модели виртуальных каналов CAS предоставляет доступ только для заданных телепрограмм в режиме работы виртуального канала. При этом:

1. Доступ к телепрограммам виртуального канала при просмотре канала-источника остаётся закрыт (при отсутствии действующей подписки). То есть, все телепрограммы при просмотре обычного канала остаются недоступны, если нет подписки.

2. Наличие подписок на каналы-источники не влияют на список телепрограмм доступных в виртуальном канале. В виртуальном канале остаются доступны только заданные в расписании канала телепередачи (независимо от наличия подписок на каналы-источники).

3. Изменение настроек телепрограммы через виртуальный канал автоматически влияет на логику управления доступом CAS:

1) При добавлении телепрограммы в виртуальный канал - доступ предоставляется в соответствии с расписанием вещания телепрограммы (на время вещания в потоке). Для этого ЕСМГ на время вещания телепрограммы в виртуальном канале шифрует копию CW вещаемого канала при помощи сессионного ключа данного виртуального канала (см. рис.4). В результате STB абонентов с действующей подпиской на данный виртуальный канал имеют техническую возможность расшифровать CW и открыть канал во время вещания телепрограммы.

2) При удалении телепрограммы из виртуального канала - доступ блокируется за счёт того что ЕСМГ перестаёт использовать сессионный ключ виртуального канала при шифровании CW.

3) При изменении расписания вещания телепрограммы из виртуального канала - время доступности контента канала смещается в соответствии с новым временем начала/окончания. Это так же контролируется ЕСМГ применением сессионного ключа виртуального канала строго в соответствии с актуальным расписанием вещания виртуального канала.

4. Реализуется поддержка управления доступом одновременно нескольких виртуальных каналов с возможностями:

1) включать один и тот же вещаемый канал в несколько виртуальных каналов.

2) добавлять в виртуальный канал несколько телепрограмм, вещаемых в одно и то же время (имеющих пересечение).

Заявленная группа изобретений позволяет:

1) Расширить список пакетов каналов без вещания нескольких копий каналов (которые включены в несколько пакетов каналов).

2) Гибко и безопасно ограничить доступ к отдельным телепередачам (по условиям правообладателей, правилам распределения контента в услугах, и другим ограничениям).

3) Предоставлять доступ к телепередачам только в рамках виртуального канала. CAS предоставляет доступ к телепередачам в рамках вещаемых каналов только при наличии действующей подписки на соответствующие пакеты каналов.

4) Управлять доступом к виртуальным каналам по подпискам от биллинговой

системы, так и массово всем авторизованным устройствам при активации доступа к функции виртуальных каналов (всем либо только заданным устройствам).

Модули, блоки и другие компоненты были описаны выше с точки зрения их особенностей и обеспечиваемых ими функций, вместе с необязательными и предпочтительными особенностями. С предоставленной информацией и приведенными характеристиками и описанием практическая реализация этих особенностей и конкретные детали реализации могут быть определены разработчиком. Например, определенные модули можно было бы реализовать с помощью программного обеспечения, а некоторые или все компоненты могут быть реализованы с помощью специализированных аппаратных средств.

Описанные выше модули и компоненты являются не более чем иллюстративными примерами. Изобретение может быть реализовано разнообразными способами и, в частности, некоторые компоненты можно интегрировать с другими, выполняющими подобные функции, или некоторые компоненты можно опускать в упрощенных реализациях. Аппаратные и программные реализации каждой из описанных функций могут комбинироваться в любых сочетаниях, как между несколькими компонентами, так и для каждого отдельного компонента.

Понятно, что функции, выполняемые аппаратным обеспечением, компьютерным программным обеспечением и тому подобным, выполняются на электрических и подобных сигналах или с их использованием. Программные реализации могут храниться в ПЗУ или могут быть "защиты" во флэш-память.

Совершенно очевидно, что настоящее изобретение было описано выше и использованием исключительно иллюстративных примеров возможных вариантов его осуществления, и возможны различные изменения деталей реализации, не приводящие к выходу за рамки настоящего изобретения.

Каждый из признаков, раскрытых в описании и (в соответствующих случаях) в формуле изобретения и на графических фигурах, может реализовываться как независимо, так и в любом подходящем сочетании.

Заявленное решение группы изобретений обеспечивает простое решение расширения эксплуатационных возможностей как система формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов, так и системы спутникового вещания в целом, за счет расширения возможностей трансляции контента без увеличения транспондерной емкости и объема памяти передающей и клиентской части с одновременным повышением уровня защиты контента путем формирования виртуальных каналов, трансляция контента которых не требует предварительной записи контента линейных каналов вещания, за счет формирования расписания трансляции виртуального канала путем формирования выборки событий контента линейных каналов вещания, отбираемых по предустановленным для каждого виртуального канала критериям и транслируемых в рамках виртуальных каналов сервиса последовательно по времени и обеспечения вещания контента виртуального канала путем защищенного переключения на транслируемый в соответствии с расписанием виртуального канала контент линейных каналов, транслируемый в указанное время.

(57) Формула изобретения

1. Система формирования и передачи транспортного потока сервиса предоставления виртуальных каналов, включающая, по меньшей мере, сформированные на передающей стороне, соединенные между собой и с мультиплексором линиями связи сервер EPG электронной программы телевизионных передач, снабженный средствами формирования

расписания событий контента линейных каналов вещания, и подсистему условного доступа (CAS), включающую шифрующее устройство, снабженное средствами шифрования и контроля доступа к шифрованному контенту линейных каналов, а мультиплексор снабжен, по меньшей мере, средствами формирования транспортного

5 потока вещания линейных каналов, отличающаяся тем, что

- сервер EPG дополнительно снабжен средствами формирования метаданных сервиса виртуальных каналов и расписания событий виртуальных каналов, с возможностью компоновки выборки событий контента линейных каналов вещания, отбираемых по
- 10 критериям и транслируемых в рамках виртуальных каналов сервиса последовательно по времени и одновременно с соответствующей трансляцией события линейного канала, с установкой для каждого события выборки идентификатора соответствующего виртуального канала и отметки использования события в его составе;

- а подсистема CAS снабжена средствами генерирования управляющих слов с
- 15 шифрованием их сессионными ключами, а также сообщений ESM и EMM их содержащих, для каждого линейного и виртуального канала сервиса или их группы, с установкой прав доступа к трансляции указанного в расписании события линейного канала в составе виртуального канала и его приостановки по окончании события.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что сервер EPG снабжен средствами

20 генерирования двух видов метаданных виртуальных каналов сервиса: основные метаданные и дополнительные метаданные, где

- основные метаданные представляют собой расписание каждого из виртуальных каналов со справочником виртуальных каналов, где расписание состоит из событий, транслируемых в составе линейных каналов вещания, отмеченных предустановленным
- 25 в системе образом при формировании подборки событий виртуального канала;
- дополнительные метаданные представляют собой графические данные, по меньшей мере включающие баннер технологического перерыва и логотип канала.

3. Система по п. 2, отличающаяся тем, что основные метаданные виртуальных каналов содержат параметры событий, включая описание, время начала и окончания

30 события, параметры линейного канала вещания в транспортном потоке (SNT), идентификатор виртуального канала и параметры виртуальных каналов, включая название виртуального канала, позицию в списке каналов, ссылки на каждый из файлов дополнительных метаданных с привязкой к виртуальному каналу.

4. Система по п. 3, отличающаяся тем, что основные метаданные сервиса виртуальных

35 каналов сформированы для передачи в виде потока карусели данных, а дополнительные метаданные - в виде потока объектной карусели.

5. Система по п. 4, отличающаяся тем, что в транспортном потоке основные метаданные виртуальных каналов сервиса выполнены в виде файла в формате JSON, дополнительные метаданные в виде архивного файла, содержащего файлы графических

40 данных.

6. Система по п. 1, отличающаяся тем, что подсистема условного доступа CAS снабжена средствами шифрования контента так, что одно и то же транслируемое событие шифруется общим управляющим словом, которое в свою очередь дополнительно шифруется разными сессионными ключами для каждого линейного и

45 виртуального канала или их группы.

7. Система по п. 6, отличающаяся тем, что подсистема условного доступа CAS снабжена средствами шифрования контента согласно алгоритму DVB CSA.

8. Система по п. 1, отличающаяся тем, что метаданные виртуальных каналов

сформированы с возможностью вещания в одном сервисе на одном транспондере и снабжены служебной информацией со ссылкой на сервис с метаданными виртуальных каналов с возможностью обнаружения в транспортном потоке сервиса с метаданными.

9. Система по п. 8, отличающаяся тем, что служебная информация снабжена Linkage дескриптором, добавленным в таблицу сетевой информации (NIT) потока с обеспечением возможности предоставления сервиса виртуальных каналов конечному пользователю без канала обратной связи пользователя.

10. Система по п. 9, отличающаяся тем, что служебная информация Linkage дескриптора включает, по меньшей мере: параметры вещания метаданных виртуальных каналов SNT, идентификатор сервиса с метаданными виртуальных каналов и версию формата метаданных виртуальных каналов.

11. Система по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что транспортный поток на выходе мультиплексора является MPEG-2 транспортным потоком и включает, по меньшей мере: линейные каналы вещания, контент которых используют также в составе виртуальных каналов; основные и дополнительные метаданные сервиса виртуальных каналов; Linkage дескриптор; служебные таблицы MPEG-2 транспортного потока, включающие: таблицу структуры программ (PMT); таблицу условного доступа (CAT); таблицу сетевой информации (NIT); таблицу даты и времени (TDT); таблицу групп программ (BAT).

12. Способ формирования и передачи транспортного потока сервиса виртуальных каналов, включающий последовательно осуществляемые этапы, на которых, по меньшей мере:

- формируют по предустановленным критериям на EPG сервере передающей стороны справочник виртуальных каналов сервиса, содержащий, по меньшей мере, название каналов и номер их позиции в списке каналов вещания, и расписание событий виртуальных каналов сервиса посредством компоновки выборки событий контента линейных каналов вещания, транслируемых в рамках виртуальных каналов сервиса последовательно по времени и одновременно с соответствующей трансляцией события линейного канала, с установкой для каждого события выборки идентификатора соответствующего виртуального канала и отметки использования события в его составе, с последующим формированием метаданных каждого виртуального канала.

- получают и шифруют управляющие слова, сгенерированные посредством скремблера подсистемы условного доступа, генерируют сессионные ключи и содержащие их сообщения ЕСМ и ЕММ каналов вещания и виртуальных каналов системы сервиса, причем шифрование одного и того же транслируемого в составе линейного и виртуального каналов события осуществляют общим управляющим словом дополнительно шифрованным различными сессионными ключами для каждого линейного и виртуального канала или их группы с установкой прав доступа к трансляции указанного в расписании события линейного канала в составе виртуального канала и его приостановки по окончании события и передают файлы метаданных сервиса виртуальных каналов на вход мультиплексора, где формируют транспортный поток встраиванием метаданных сервиса в транспортный поток контента линейных каналов вещания и передают его на вход клиентского устройства.

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что на этапе формирования метаданных виртуальных каналов сервиса формируют основные и дополнительные метаданные, где основные метаданные виртуальных каналов сервиса представляют собой расписание каждого из виртуальных каналов со справочником виртуальных каналов, а дополнительные метаданные представляют собой графические данные, по меньшей

мере включающие баннер технологического перерыва, устанавливаемый в паузах между смежными трансляциями событий виртуального канала, и логотип канала.

14. Способ по п. 13, отличающийся тем, что на EPG сервере основные и дополнительные метаданные виртуальных каналов сервиса формируют в потоки, где
5 основные метаданные сервиса виртуальных каналов формируют в виде потока карусели данных, а дополнительные метаданные – в виде потока объектной карусели.

15. Способ по п. 12, отличающийся тем, что дополнительно осуществляют на передающей части CAS сервера генерирование, хранение, применение и автоматическое обновление по расписанию сессионных ключей технологических пакетов CAS,
10 используемых для управления доступом к вещаемым событиям линейных каналов через виртуальный канал.

16. Способ по п. 12, отличающийся тем, что дополнительно осуществляют на передающей части CAS сервера генерирование EMM сообщений с командами управления доступом и сессионными ключами для технологических пакетов виртуальных каналов
15 с обеспечением управления доступа абонентов к контенту сервиса виртуальных каналов в режимах в соответствии с данными о действующих подписках, полученными от биллинговой системы и/или свободного доступа абонентов, имеющих авторизованное оборудование и активацию функциональности виртуальных каналов по предустановленным в системе параметрам.

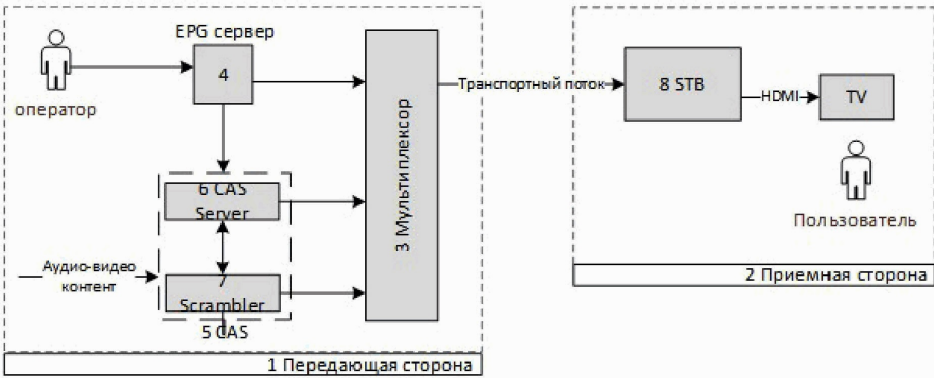
17. Способ по п. 12, отличающийся тем, что при формировании MPEG-2 транспортного потока посредством мультиплексора встраивают в транспортный поток, передаваемый впоследствии на вход клиентского устройства, дополнительную
20 служебную информацию, являющуюся Linkage дескриптором в таблице сетевой информации (NIT), обеспечивающим динамическое обнаружение клиентским устройством метаданных сервиса виртуальных каналов в транспортном потоке, и на
25 клиентском устройстве осуществляют обнаружение сервиса с метаданными в транспортном потоке посредством упомянутого Linkage дескриптора без канала обратной связи пользователя.

18. Способ по любому из пп. 12-17, отличающийся тем, что при генерировании расписания виртуальных каналов сервиса EPG сервером при пересечении по времени
30 транслируемых разными линейными каналами вещания событий выборки для виртуального канала в расписание добавляют событие с более ранним временем трансляции, а на время отсутствия отображения событий линейных каналов вещания в расписание виртуального канала добавляют предустановленное в системе сервиса
35 событие с типом технологического перерыва.

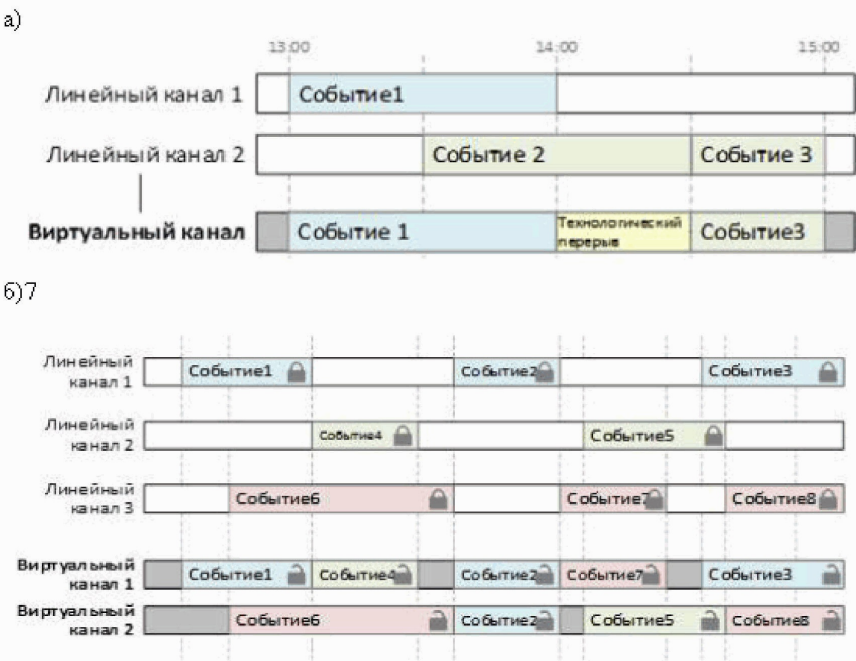
40

45

1

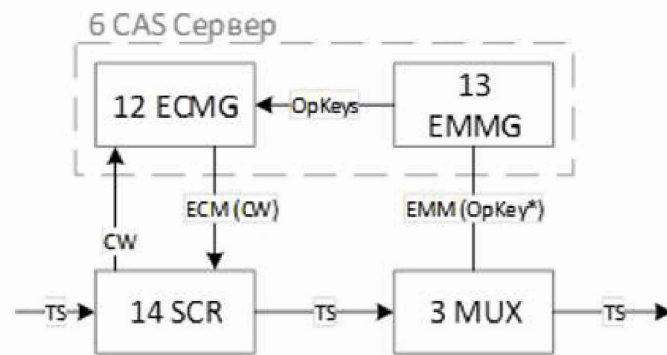


Фиг. 1

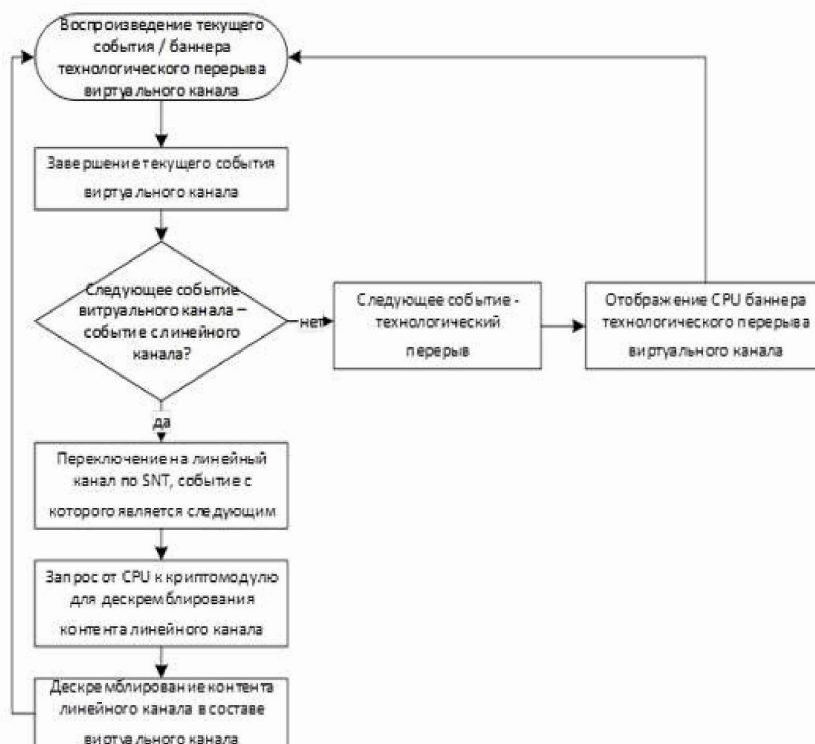


Фиг. 2

2



Фиг. 3



Фиг. 4