ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Сети телекоммуникаций

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА IPTV

Общие требования

Издание официальное

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации

Ташкент

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины, определения и сокращения	2
4	Общие положения	4
5	Функциональная архитектура IPTV	8
6	Требования к функциям IPTV	10
7	Эталонные точки	15
8	Требования безопасности	26

O‘ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH BOSHQARMASI

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Телекоммуникациялар тармоқлари
IPTV ФУНКЦИОНАЛ АРХИТЕКТУРАСИ
Умумий талаблар

Сети телекоммуникаций
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА IPTV
Общие требования

Telecommunications networks
IPTV functional architecture
General requirements

Дата введения 2 Окт 2018

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к функциональной архитектуре IPTV, предназначенной для поддержки услуг IPTV.

Требования настоящего стандарта распространяются на провайдеров и операторов телекоммуникаций, предоставляющих услуги IPTV на территории Республики Узбекистан.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

O‘z DSt 2818:2014 Сети телекоммуникаций. Термины и определения

O‘z DSt 2872:2014 Сети телекоммуникаций. Протокол реального времени (RTP). Основные требования

Примечание – При пользовании настоящим стандартом необходимо проверить действие ссылочных стандартов по указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

O'ZSTANDART AGENTLIGI
6387 son bilan
«19» 09 2018 yilda
...vlat ro'yxatiga olindi

Издание официальное

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

CAS/DRM	Conditional Access System/Digital Rights Managements - система условного доступа/технические средства защиты авторских прав
CD&LCF	Content Distribution and Location Control Function – функция управления распределением и местоположением контента
CD&SF	Content Delivery and Storage Function – функция доставки и хранения контента
CDF	Content Delivery Function – функция доставки контента
HN-TD	Home Network Terminal Device - оконечное устройство домашней сети
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol - протокол передачи гипертекста
IGMP	Internet Group Management Protocol – Интернет протокол для управления группами
IMS	Internet Protocol Multi-media Subsystem – подсистема передачи мультимедийных данных по Интернет протоколу
IP	IP - Интернет протокол
IPTV	Internet Protocol Television – телевидение по Интернет протоколу
IPTVTF	Internet Protocol Television Terminal Functions – функции оконечных устройств телевидения по Интернет протоколу
NACF	Network Attachment Control Function – функция управления присоединением к сети
NGN	Next Generation Network – сеть следующего поколения
PD-FE	Policy Decision Functional Entity – политика решения функционального объекта
PVR	Personal Video Recorder – персональный видеорекордер
QoS	Quality of Service – качество обслуживания
RACF	Resource and Admission Control Function – функция управления ресурсами и установлением соединений
RTP	Real Time Protocol - протокол реального времени
RTSP	Real Time Streaming Protocol - потоковый протокол реального времени
SADS	Service and Application Discovery and Selection - обнаружение и выбор услуг и приложений
SCF	Service Control Function – функция управления услугами
SCP	Service and Content Protection - защита услуг и контента
TD	IPTV-compliant Terminal Device – IPTV – совместимое оконечное устройство
UDP	User Datagram Protocol - протокол датаграмм клиента
VoD	Video on Demand – видео по запросу

O‘z STANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
AZO MUASSASI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
VA YETISHGA OSHIRILMASI

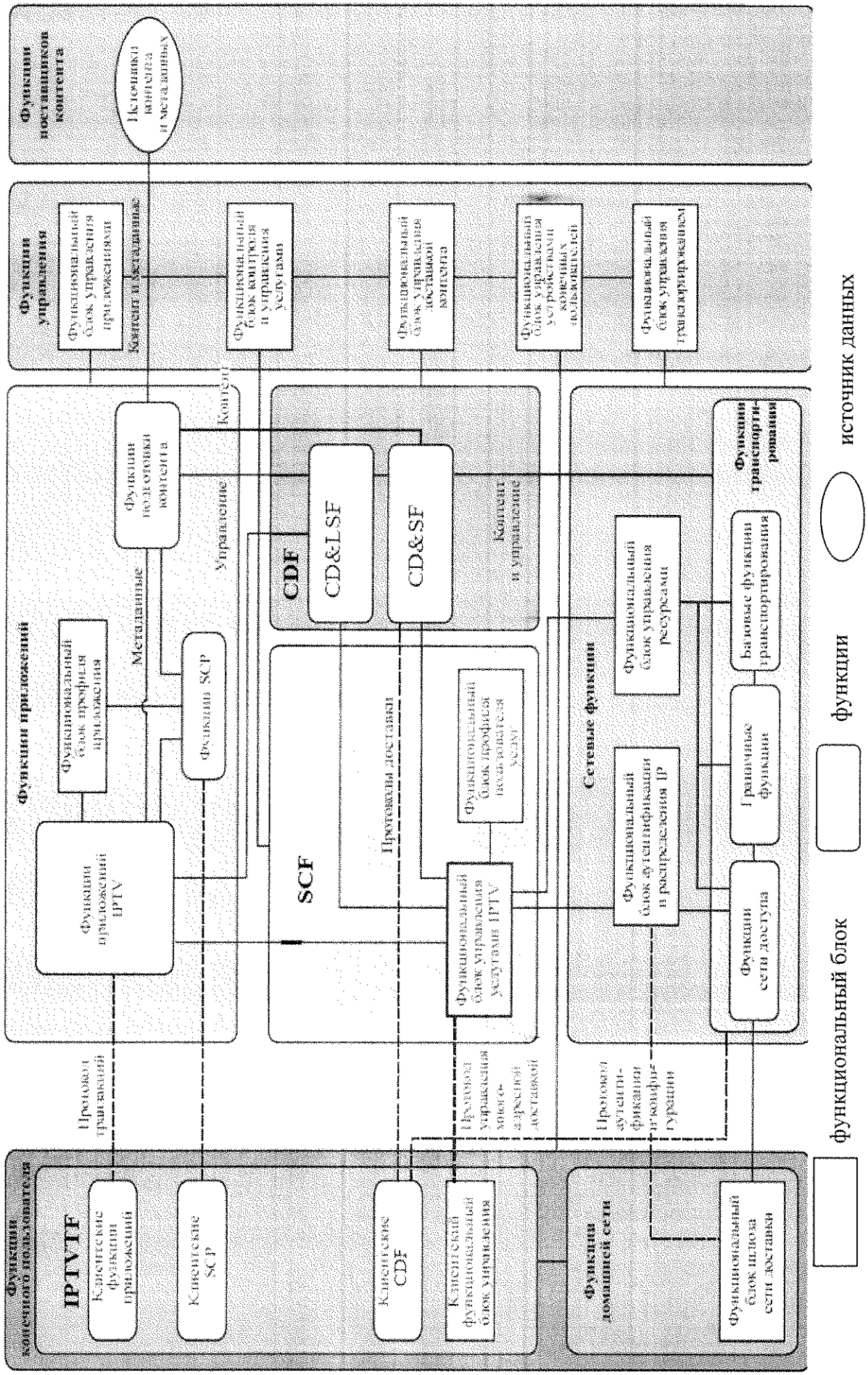


Рисунок 2 – Функциональная архитектура IPTV, не относящаяся к NGN

O‘z STANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
AZO ...NIMOV...
AXBOROT TEXNOLOGIYA ...
JOKIYETISH ...OSHQARMASI

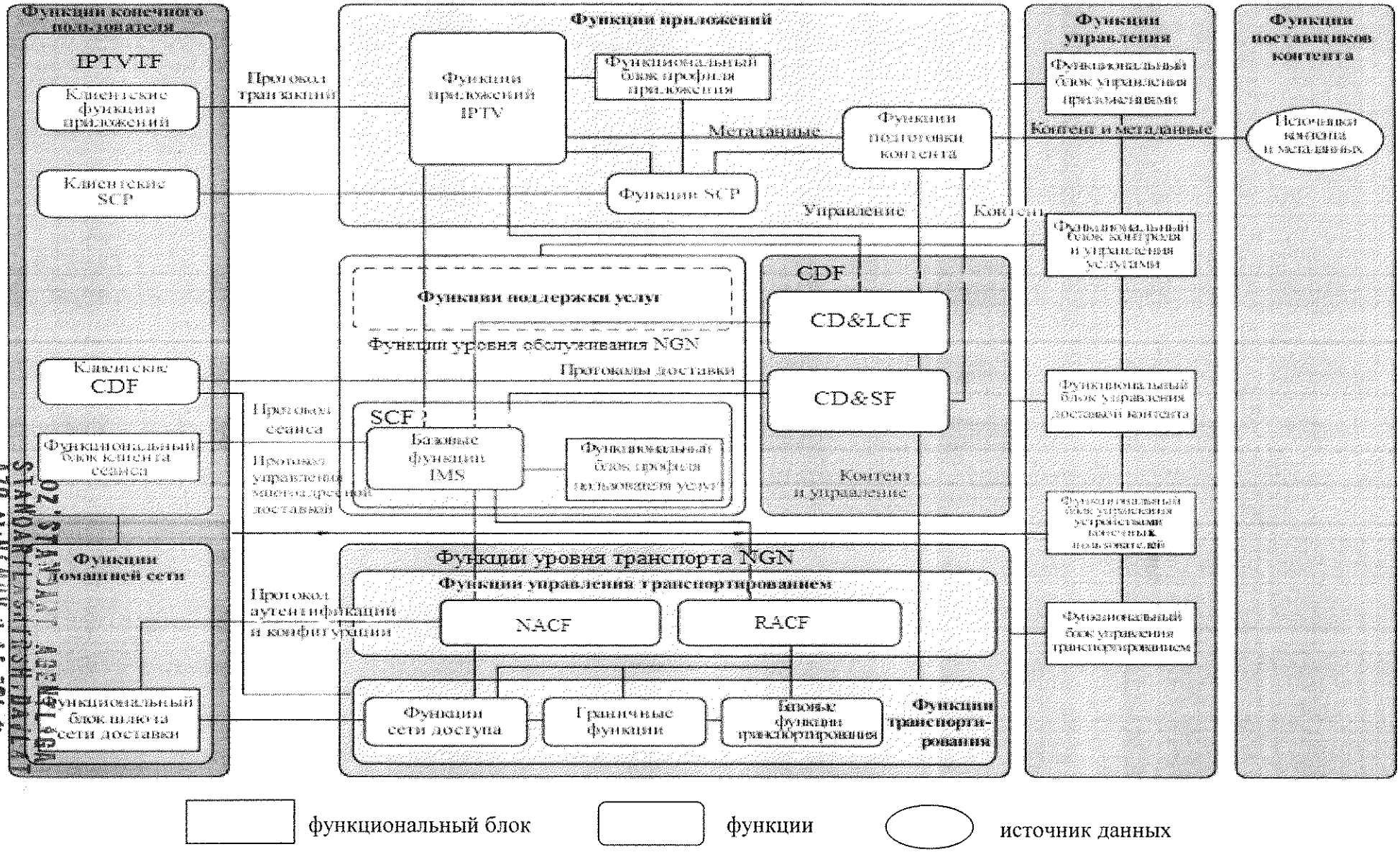


Рисунок 4 – Функциональная архитектура IPTV, основанная на NGN, базирующаяся на IMS

функций конечного пользователя. CDF могут факультативно производить обработку контента.

Также на необязательной основе существуют множественные варианты CD&SF. CD&SF должны выбирать из этих вариантов наиболее подходящие. Для поддержания нескольких вариантов одного и того же контента CDF управляют распределением контента по множественным вариантам функций хранения и доставки.

Контент должен передаваться CDF до процесса предоставления услуг либо в ходе этого процесса.

CDF взаимодействуют с функциями конечного пользователя, например, с функциональными возможностями воспроизведения в режиме спецэффектов.

CDF должны поддерживать механизмы одноадресной передачи, многоадресной передачи, а также оба этих варианта.

CDF должны состоят из следующих функций:

- CD&LCF;
- CD&SF.

5.2.5 Сетевые функции должны обеспечивать возможность соединений на уровне IP между компонентами услуг IPTV и функциями конечного пользователя. Сетевые функции совместно пользуются всеми услугами, предоставляемыми по протоколу IP конечным пользователям.

Сетевые функции оказывают влияние на обеспечение QoS, необходимого для услуг IPTV.

Сетевая функция должна состоять из следующих подфункций:

- аутентификация и распределение IP;
- управление ресурсами;
- транспортирование.

5.2.6 Функции административного управления осуществляют общее управление системой, т. е. эксплуатацию, управление, техническое обслуживание и обеспечение. Функции административного управления не включают те функции, которые обеспечивают рабочие режимы в рамках приложений, а также функции, осуществляющие сбор учетной информации в рамках приложений.

Примером функции административного управления является установка обновлений программного обеспечения для приложения VoD. Предоставление групповых адресов линейных телевизионных каналов в рамках приложения линейного телевидения не является функцией административного управления.

5.2.7 Функции поставщиков контента выполняются владеющей контентом или имеющей лицензию на предоставление, т. е. продажу, сдачу в аренду или передачу в свободное пользование контента или ресурсов контента, т. е. владельцем контента, метаданных и прав на их использование.

Группа функций поставщиков контента должна состоять из источника контента и метаданных.

O‘Z STANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

6.1.2 Функции домашней сети

Функции домашней сети должны обеспечивать возможность соединения между внешней сетью, т. е. внешней по отношению к домашней сети, и каждым из оконечных устройств IPTV. Данные функции включают возможность соединения по IP, распределение адресов IP и конфигурацию от сетевых функций до оконечных устройств IPTV. Все данные, контент и управляющий трафик должны проходить через функции домашней сети, чтобы войти или выйти из оконечного устройства IPTV конечного пользователя. Функции домашней сети служат шлюзом между функциями оконечного устройства IPTV и сетевыми функциями.

Функции домашней сети содержат функциональный блок шлюза сети доставки.

Функциональный блок шлюза сети доставки должен обеспечивать возможность соединения по IP между внешней сетью, т. е. внешней по отношению к домашней сети, и оконечным устройством IPTV.

Функциональный блок шлюза сети доставки управляет присоединением по IP, получает IP-адреса и конфигурации для функций домашней сети и оконечных устройств IPTV.

6.2 Функции приложений

6.2.1 Функции приложений IPTV

Функции приложений IPTV должны позволять функциям оконечного устройства IPTV выбирать и приобретать контент, если это необходимо.

При получении запросов от функций оконечного устройства IPTV функции приложений IPTV выполняют авторизацию приложений и применяют служебную логику IPTV на основе профиля пользователя, метаданных контента и другой информации, полученной от соответствующих объектов. Функции приложений IPTV также должны поддерживать связь с CDF для подготовки доставки медийного контента функциям оконечного устройства IPTV через CDF.

6.2.2 Функциональный блок профиля приложения

Профиль приложения IPTV должен на факультативной основе включать:

- настройки конечного пользователя, которые включают информацию относительно функциональных возможностей оконечных устройств IPTV конечного пользователя. Конечный пользователь IPTV может быть связан с одним или несколькими оконечными устройствами IPTV с различными возможностями;
- общие настройки (например, выбор предпочтительного языка);
- настройки линейного телевидения;
- список абонированных пакетов услуг линейного телевидения;

O‘z STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
AZO ARNIMOV...
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Функциональный блок управления услугами IPTV должен на факультативной основе:

- обеспечивать функции регистрации, аутентификации и авторизации для функций конечных пользователей;

- обрабатывать запросы от функций приложений IPTV и перенаправлять их CDF, с тем, чтобы CDF могли выбрать наиболее подходящие CD&SF для осуществления доставки контента функциям конечных пользователей;

- отправлять запросы CDF или функциям приложений для сбора информации по начислению платы.

6.3.2 Функциональный блок профиля пользователя услуг

Функциональный блок профиля пользователя услуг должен:

- хранить профиль услуг конечного пользователя (т. е. услуги IPTV, на которые подписан пользователь);

- хранить данные, имеющие отношение к абоненту;

- хранить данные о местоположении конечных пользователей;

- хранить данные о статусе присутствия конечного пользователя, например, в режиме онлайн/офлайн;

- выполнять базовые функции по управлению данными и их обслуживанию: обновление и хранение «данных об абонировании пользователя» или «данных сети» (например, по используемой в данный момент точке доступа в сеть и местоположению сети);

- отвечать на запросы по профилям пользователей для аутентификации, авторизации, информации об абонировании услуг, мобильности абонента, определения местоположения, определения присутствия.

6.4 Функции доставки контента

6.4.1 Функции управления распределением и местоположением контента

CD&LCF включают:

- управление взаимодействием с функциональным блоком управления услугами IPTV;

- управление распределением контента от функций подготовки контента к CD&SF;

- сбор информации, относящейся к CD&SF, таким как использование ресурсов, статус ресурсов (например, рабочее состояние и нерабочее состояние), информация о распределении контента и статус загрузки;

- осуществление выбора подходящих CD&SF для обслуживания функций конечного пользователя согласно определенным критериям, например, собранной информации и функциональным возможностям оконечных устройств.

Примечание – Данный запрос на осуществление выбора может факультативно запускаться SCF IPTV и функциями приложений IPTV.

O'z DSt AXBOROT TEXNOLOGIYALARI AGENTLIGI STANDARTLASHTIRISH DAVLAT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI ARXIVI

6.5.3.2 Сетевые функции доступа отвечают за:

- агрегирование и перенаправление трафика IPTV, передаваемого функциями конечного пользователя на границу базовой сети;
- перенаправление трафика IPTV с границы базовой сети к функциям конечного пользователя.

6.5.3.3 Граничные функции отвечают за перенаправление трафика IPTV, объединенного в одно целое сетевых функций доступа (6.5.3.2) в направлении базовой сети, а также за перенаправление трафика IPTV от базовой сети к функциям сети доступа.

6.5.3.4 Базовые функции транспортирования отвечают за перенаправление трафика IPTV через базовую сеть.

6.6 Функции управления

Функции управления должны осуществлять общий контроль и конфигурирование состояния системы. Этот набор функций применятся как в централизованном, так и в распределенном виде.

Функции управления состоят из следующих функциональных блоков:

- управления приложениями;
- управления доставкой контента;
- контроля и управления услугами;
- управления устройствами конечных пользователей;
- транспортирования.

6.7 Функции поставщиков контента

Источники контента и метаданных включают источники прав защиты контента, источники контента и источники метаданных для услуг IPTV.

7 Эталонные точки

7.1 Эталонные точки, характеристики которых являются общими для всех архитектур IPTV

7.1.1 Эталонная точка A2, расположенная между функциональным блоком приложений IPTV и CD&LCF, должна использоваться функциональным блоком приложений IPTV для запроса параметров обслуживания функций CD&LCF.

Для приложения линейного телевидения, эталонная точка A2 следует использоваться соответствующим функциональным блоком приложений IPTV для запроса сетевых параметров многоадресной передачи, например, адреса для многоадресной передачи. Для приложения по запросу, эталонная точка A2 используется соответствующим функциональным

O‘z STANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH, METROLOGIYA
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

пользованием эталонных точек E3 и A0.

7.1.10 Эталонная точка E1, расположенная между клиентским функциональным блоком IPTVTF и функциональным блоком приложений IPTV, должна использоваться функцией IPTVTF для поддержки конфигурации услуг и приложений.

7.1.11 Эталонная точка E2, расположенная между клиентскими функциями SCP и функциями SCP, должна использоваться для доставки информации, касающейся безопасности (например, объекта прав или ключей) от функций SCP к клиентским функциям SCP.

7.1.12 Эталонная точка E4, расположенная между функциональным блоком исправления ошибок и клиентским функциональным блоком исправления ошибок, должна использоваться для обмена сообщениями, предназначенными для запроса и доставки информации по исправлению ошибок, например, данные восстановления упреждающие коррекции ошибок или данные повторной передачи.

7.1.13 Эталонная точка E5, расположенная между клиентским функциональным блоком многоадресной доставки контента и функциональным блоком точек управления многоадресной передачей, должна использоваться для обмена сообщениями, предназначенными для подключения к каналам многоадресной передачи, например, сообщениями IGMP.

7.1.14 Эталонная точка E6, расположенная между клиентским функциональным блоком одноадресной доставки контента и функциональным блоком управления доставкой контента, должна использоваться для обмена сообщениями по управлению контентом, например, командами видеозаписи.

Примечание – Информация, которой обмениваются функциональный блок одноадресной доставки контента и функциональный блок управления доставкой контента, может факультативно передаваться при помощи SCF IPTV, например, в случае, если SCF IPTV представляют все запросы между клиентским функциональным блоком одноадресной доставки контента и функциональным блоком управления доставкой контента.

7.1.15 Эталонная точка E7, расположенная между клиентскими CDF и функциональным блоком шлюза сети доставки, должна использоваться для доставки управляющих сообщений и потоков контента.

7.1.16 Эталонная точка D1, расположенная между CD&LCF и CD&SF, должна использоваться функцией CD&LCF для получения информации о статусе от функции CD&SF, такой как:

- каталог контента;
- статус загрузки по каждой функции CD&SF и т. д.

7.1.17 Эталонная точка H2, расположенная между функциональным блоком многоадресной репликации и функциональным блоком шлюза сети доставки, должна обеспечивать возможность присоединения по IP на базе многоадресной передачи между функциональным блоком шлюза сети доставки и функциями сети доступа для доставки управляющих сообщений и потоков контента.

O‘ZSTANDART AGENTLIGI
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

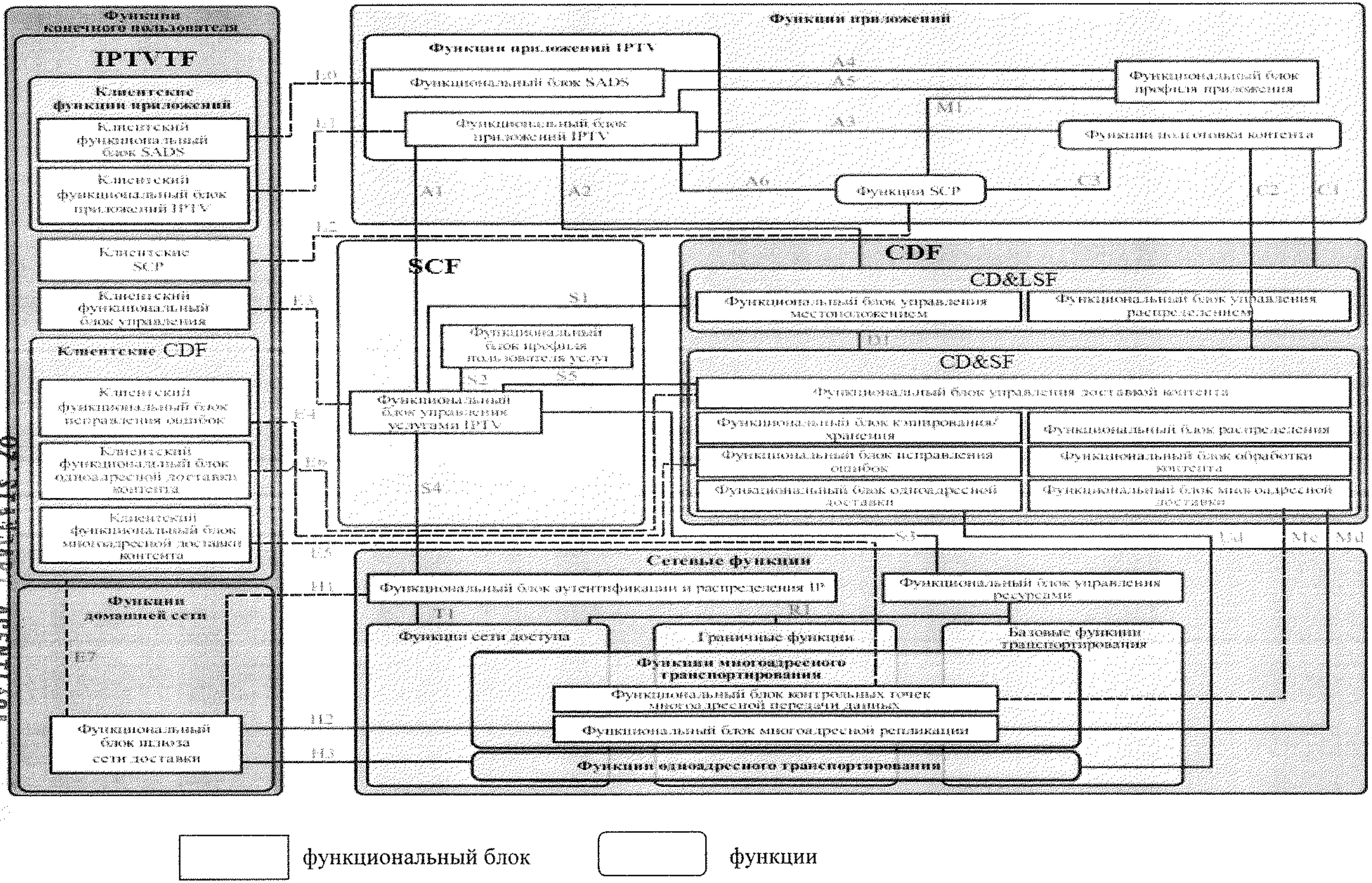


Рисунок 5 – Эталонные точки функциональной архитектуры IPTV, не относящейся к NGN

O‘Z STANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRSH, DAVLAT
AXBOROT TEXNOLOGIY
JONIY ETISH JOSHQARMASI

блоком управления услугами IPTV и функциональным блоком управления доставкой контента, должна использоваться для обмена сообщениями в целях управления сеансом, например, сообщениями об установлении сеанса, модификации или завершении.

Данная точка факультативно может использоваться для обмена сообщениями об управлении контентом, в частности командами записи контента.

7.2.11 Эталонная точка T1, расположенная между функциональным блоком аутентификации и распределения IP и функциями сети доступа, должна использоваться для управления параметрами конфигурации сети, а также для аутентификации данных.

7.3 Эталонные точки, характеризующие функциональную архитектуру IPTV, основанную на NGN

7.3.1 Эталонные точки, характеризующие функциональную архитектуру IPTV, основанную на NGN, приведены на рисунке 6.

7.3.2 Эталонные точки A1 и E3 должны соответствовать требованиям, приведенным в 7.2.2, 7.2.3.

7.3.3 Эталонная точка H1, расположенная между функциональным блоком шлюза сети доставки и функциями NACF, должна использоваться для выполнения аутентификации и получения необходимых сетевых параметров, например, IP-адреса и т.д., в случае если функция IPTVTF присоединяется к сети в составе функций конечного пользователя.

7.3.4 Эталонная точка R1, расположенная между функциями RACF и функциями транспортирования, необходима для поддержки управления ресурсами в сетях фиксированного и мобильного доступа.

7.3.5 Эталонные точки S1 и S2 должны соответствовать требованиям, приведенным в 7.2.6, 7.2.7.

7.3.6 Эталонная точка S3, расположенная между функциональным блоком управления услугами IPTV и функциями RACF, должна обменивать информацию запроса ресурсов QoS, необходимую для авторизации и резервирования ресурсов QoS между PD-FE и SCF.

7.3.7 Эталонная точка S4, расположенная между функциональным блоком управления услугами IPTV и функциями NACF, должна позволять SCF извлекать информацию из характеристик сеанса IP-соединения, используемого для доступа к таким функциям управления услугой (например, информацию о местоположении сети) от функционального объекта управлений местоположением транспорта.

7.3.8 Эталонная точка S5 должна соответствовать требованиям, приведенным в 7.2.10.

7.3.9 Эталонная точка T1, расположенная между функциями NACF и функциями сети доступа, должна использоваться для управления параметрами конфигурации сети, а также для аутентификации данных.

O‘z DSt STANDARTLASHTIRISH DAVLAT AZOSI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA ALOQA

7.4 Эталонные точки, характеризующие функциональную архитектуру IPTV, основанную на NGN, базирующуюся на IMS

7.4.1 Эталонные точки, характеризующие функциональную архитектуру IPTV, основанную на NGN, базирующуюся на IMS, приведены на рисунке 7.

7.4.2 Эталонная точка A0, расположенная между функциональным блоком SADS и базовыми функциями IMS, должна использоваться для обмена информацией обнаружения услуг и приложений в направлении функции IPTVTF. Обмен информацией может производиться в режимах, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 – Режимы обмена информацией

Режим	Описание
Push	Функциональный блок SADS активно пересылает функции IPTVTF информацию обнаружения услуг и приложений
Pull	Функция IPTVTF активно посылает запросы о предоставлении информации обнаружения услуг и приложений от функционального блока SADS

7.4.3 Эталонная точка A1, расположенная между функциональным блоком приложений IPTV и базовыми функциями IMS, должна использоваться для:

- перенаправления сигнальной информации услуг между базовыми функциями IMS и функциональным блоком приложений IPTV;
- перенаправления сигнальной информации между функциональным блоком приложений IPTV и другими функциями, такими как IPTVTF и CD&LCF.

Запросы на услугу от функции IPTVTF перенаправляются соответствующему приложению IPTV, а ответы на запросы услуг, включая параметры услуг, отправляются функциями приложений IPTV и перенаправляются функциями IPTVTF через данную эталонную точку.

7.4.4 Эталонная точка E3, расположенная между функциональным блоком клиента сеанса и базовыми функциями IMS, должна использоваться функциональным блоком клиента сеанса для инициализации запроса услуг функциям приложений IPTV через базовые функции IMS, целью которых являются идентификация и подготовка подключения к CDF, например, запрос подходящих CD&SF для услуги VoD и запрос сетевых параметров для услуги линейного телевидения и т.д. Данная точка может факультативно использоваться для обмена информацией обнаружения услуг и приложений.

O‘ZSTANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BO‘SHQARMASI

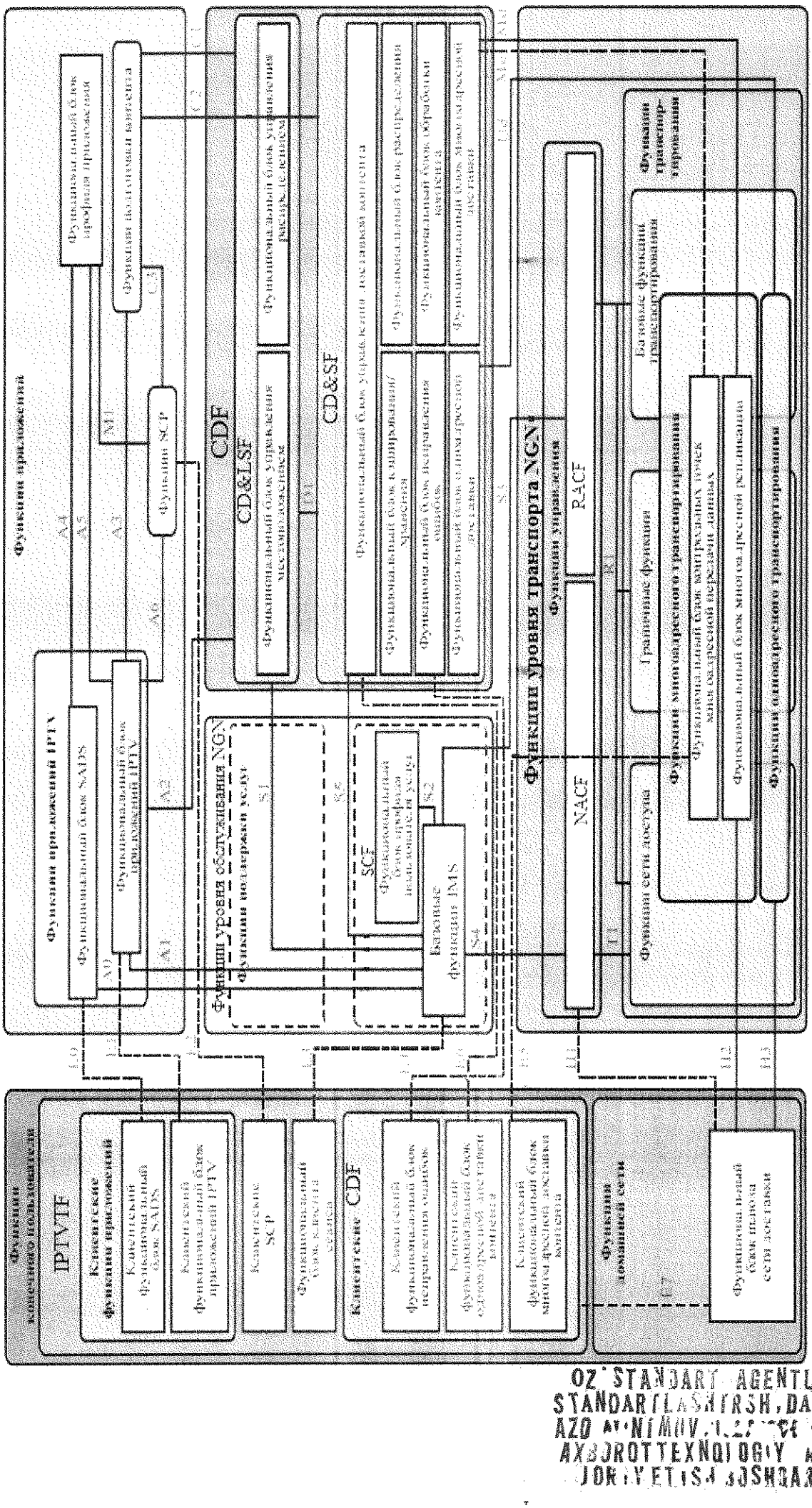


Рисунок 7 – Эталонные точки функциональной архитектуры IPTV, основанной на NGN, базирующейся на IMS

OZ STANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
AZO AXBOROT TEXNOLOGIYA
JORIY ETISH BOSHQARMASI

функции защиты услуг, которые включают защиту инфраструктуры услуг, а также контроль доступа к услугам и контенту. С другой стороны, функции защиты контента позволяют контролировать использование услуг и контента в соответствии с лицензионными требованиями.

Функции безопасности, касающиеся сетевой области, должны сосредоточиться на аутентификации объектов и санкционировании доступа к сетям, по которым доставляются или будут доставляться услуги IPTV. Другой функцией является защита целостности самой сети физически, электронно и эксплуатационно, например, путем выявления и пресечения в сетях доступа или магистральных сетях атак типа «отказ в обслуживании».

Аспекты безопасности, применяемые к конечному пользователю, включают защиту целостности TD, действующие на территории пользователя, а также защиту неприкосновенности частной жизни конечного пользователя.

8.2 Архитектура защиты контента IPTV

Архитектура защиты контента IPTV приведена на рисунке 9. Основная функция архитектуры защиты контента должна состоит в том, чтобы определить поток и обработать информацию о правах пользования контента и информацию, необходимую для управления данными правами и их реализацией.

Архитектура защиты контента IPTV состоит из функций, находящихся в двух функциональных областях:

- функции защиты контента и услуг;
- функции конечного пользователя.

Контент и связанные с ним права собираются от поставщиков контента, агрегируются и обрабатываются для доставки к конечному пользователю, при этом весь процесс управляется несколькими функциями, такими как функции подготовки контента, с использованием данных, описывающих права конечного пользователя и соответствующие условия.

Функции терминалов, работающих в области конечных пользователей, несут ответственность за соблюдение прав использования контента в соответствии с информацией о правах, известной также как метаданные защиты контента. Функции конечного пользователя интерпретирует права и ключи контента, полученные от функционального блока управления ключами и правами, а затем использует результаты интерпретации для управления обработкой и воспроизведением контента конечному пользователю с помощью устройств комплексного представления, например, дисплея или аудиовизуальной системы, или с помощью физических взаимосвязей с внешними устройствами.

O‘Z STANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

8.3 Система защиты контента CAS/DRM

Система защиты контента CAS/DRM должна обеспечивать безопасность услуг и защиту видеоматериалов от несанкционированного просмотра и цифрового копирования в целях соблюдения авторских прав, а также осуществлять шифрование аудио и видеоматериалов.

Доступ к материалам контента обеспечивается авторизацией абонентов с помощью собственных средств CAS/DRM.

8.4 Архитектура защиты услуг IPTV

Архитектура защиты услуг IPTV приведена на рисунке 10. Основные функции архитектуры защиты услуг IPTV включают в себя:

- аутентификацию абонента и TD;
- аутентификацию сервера;
- контроль доступа к услуге.

Функция аутентификации абонента и TD отвечает за обработку аутентичности пользователя и аутентичности TD.

Функция аутентификации в TD является функцией аутентификации сервера для взаимной аутентификации.

Контроль доступа к услуге осуществляется для ограничения получения и предоставления санкционированными пользователями доступа, с использованием механизмов безопасности, таких как скремблирование и шифрование.

O‘ZBEKISTON STANDARTLASHTIRISH, DAVLAT
AXBOROT TEXNOLOGIYA ARXIVI

Библиография

[1] RFC 768-1980 –User Datagram Protocol (UDP) (Протокол датаграмм клиента (UDP))

[2] RFC 2616-1999 – Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.1 (Протокол передачи гипертекста - HTTP/1.1)

[3] RFC 3376-2002 – Internet Group Management Protocol, Version 3 (Интернет протокол для управления группами, Версия 3)

[4] RFC 2326-1998 – Real Time Streaming Protocol (RTSP) (Потоковый протокол реального времени (RTSP))

OZ STANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
AZO MUASSASASI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARINI
JORIY ETISH BOSHQARMASI

Заместитель директора
ГУП «UNICON.UZ» Б. Якубов

Начальник научно-
исследовательского департамента
развития телекоммуникационной
инфраструктуры и почтовой связи З. Хусанов

Начальник
научно-исследовательского отдела
телекоммуникационных технологий
и почтовой связи А. Мирхабибов

Инженер службы анализа
электромагнитной совместимости С. Сайдиакбаров

Нормоконтроль Л. Шаймарданова
15.12.2017

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела
телекоммуникационных
технологий и услуг
Министерства по развитию
информационных технологий
и коммуникаций
Республики Узбекистан

О. Юсупов
письмо от 06.09.2017
№ 09-8/5907

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
АК «Узбектелеком»

Ж. Арипов
письмо от 29.08.2017
№ 27-02-46/3713

OZ STANDART AGENTLIGA
STANDARTLASHTIRISH DAVLAT
AZO AGENTLIGI
AXBOROT TEXNOLOGIYA ARENI
JOYLASHTIRISH BOSHQARMASI