

Построение сети IPTV: общие подходы

Основные требования к решениям по построению сетей IPTV

В техническом отношении можно выделить следующие основные пользовательские функции сети IPTV:

- **предоставление услуг потокового аудио и видео;**
- **"видео по запросу";**
- **обеспечение доступа в Интернет;**
- **функционирование электронной почты;**
- **аккумуляция информационных ресурсов и обеспечение доступа к ним.**

Для организации качественной передачи

Источники информационного ресурса

В качестве источников информационного ресурса для служб сети рассматриваются:

- спутниковый телепорт, поставляющий ТВ-программы, транслируемые искусственными спутниками Земли ТВ-вещания;
- прямая подача ТВ-программ из собственных студий либо закупленных ТВ-программ;
- видеосерверы;
- серверы других информационных ресурсов

Структура и оценка объемов трафика различных приложений

1. Потокное видео

Обеспечивает пользователям просмотр каналов эфирного и спутникового телевидения, упакованных в IP-поток. С целью оптимизации использования доступной пропускной способности вещание должно производиться в режиме Multicast. В зависимости от выбранной системы кодирования и шифрования необходимо наличие соответствующей пропускной способности на канал. (2-4 Мбит)

Телевизионный трафик не предъявляет жестких требований к задержкам в транспортной сети, максимальный джиттер пакетов может составлять 50 мс.

2. Видео по запросу

С точки зрения транспортной подсистемы запрос и получение услуг "видео по запросу" представляет собой асимметричное взаимодействие, при котором по прямому каналу в Unicast-режиме передаются цифровые видеопотоки и интерфейс пользователя, а в обратном канале - запросы на получение информации. Требования к обратному каналу: максимально необходимая скорость не превышает 33,6 кбит/с. Скорость в прямом канале, 19 Мбит, представляет собой среднее значение полосы, занимаемой сигналом ТВ высокой четкости, поскольку в большинстве случаев сервис "видео по запросу" будет реализовываться в формате HDTV.

3. Доступ к ресурсам Интернета

Эта служба не предполагает каких-либо специальных требований к параметрам транспортной сети. В том случае, если клиентам должен предоставляться Интернет-доступ с гарантированной скоростью, необходимо выполнение процедур traffic-shaping на маршрутизаторе, что значительно усложняет задачи эксплуатации сети. Поэтому оптимальной представляется модель с максимально возможной скоростью доступа и расширением доступной полосы пропускания по мере необходимости. При этом доступная полоса пропускания равномерно распределяется между активными клиентами.

4. Сервис аудио/видеотелефонной СВЯЗИ

В рамках службы IP-телефонии возможно как предоставление стандартного телефонного сервиса, так и его расширение - за счет использования видеотелефонов различного типа (в том числе программных). Во втором случае системы фактически являются аналогами систем видео-конференц-связи и могут обслуживаться теми же управляющими комплексами, что и службы IP-телефонии.

Подходы к решению

Одной из основных задач при построении сети IPTV является создание единой мультисервисной сети, нейтральной к типу проходящего трафика (голос, видео, данные), но обеспечивающей необходимый уровень обслуживания каждому из приложений в соответствии с заданными параметрами.

Протокол сетевого уровня IP принимается как базовый для реализации сквозного транспорта пакетов во всей сети.

На канальном уровне Ethernet стал

Состав сети и организация связи

В сети IPTV можно выделить следующие логические уровни:

- уровень получения и формирования контента;
- ядро сети (в качестве ядра сети может частично или полностью задействоваться существующая СПД оператора);
- уровень распределения/концентрации (районные коммутаторы);
- уровень абонентского доступа (жилой дом, разводка в подъезде).

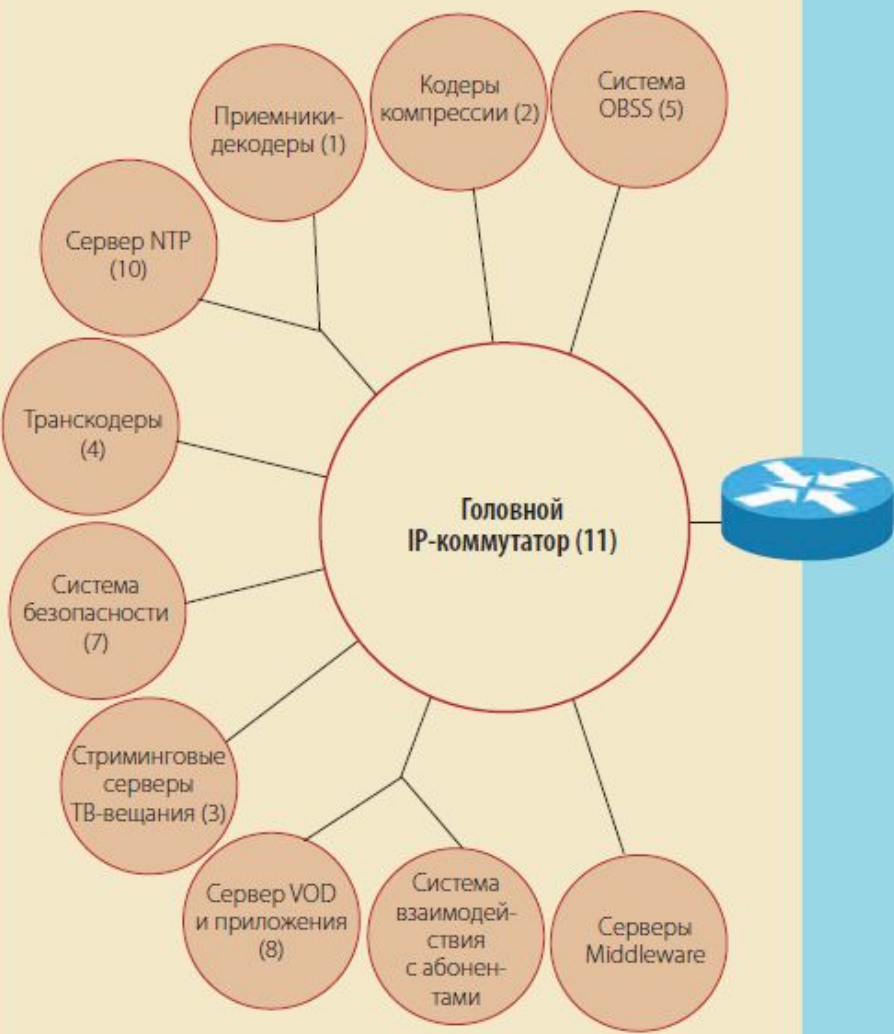
В состав рассматриваемой сети IPTV
входят:

- головная станция приема спутникового телевидения (СТВ);
- центральный узел сети (ЦУС);
- магистральная подсистема, в которую входят опорная транспортная сеть, районные узлы распределения/агрегации (РУР) и районные линии связи;
- домовые распределительные сети доступа (ДРС), включающие в себя коммутационные центры (КЦ), внутридомовые линии связи и абонентские проводки



РИС. 2. Состав сети IPTV

Головная IPTV-станция



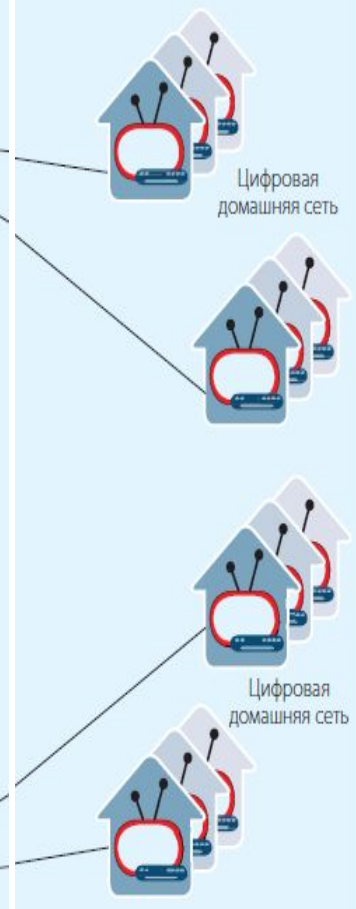
Опорная IP-сеть



Сеть доступа



Абонентские устройства



Головной IP-коммутатор

Головная станция обычно включает оборудование для коммутации видео и аудио сигналов от разных источников. На традиционных головных станциях для этого используются громоздкие и сложные матричные коммутаторы. С переходом к IP формату оцифрованные видео и аудио сигналы начали инкапсулироваться в IP пакеты и коммутироваться с помощью стандартного сетевого оборудования — Ethernet коммутаторов. Такой подход упрощает управление сетью, снижает

1. Приемники- декодеры IRD

IRD предназначены для приема ТВ потоков из внешних каналов — спутниковых релейных, оптоволоконных и т.д.

2. Кодеры компрессии

Задача кодеров компрессировать в реальном времени видео и аудио материалы, сохраняя оптимальный баланс между качеством видео и разумным использованием ресурсов транспортных каналов и серверов хранения. После того, как сигнал сжат он передается на маршрутизатор, установленный на входе в распределительную сеть.

3. Стриминговые серверы ТВ вещания

Эти серверы сконфигурированы в кластеры и отвечают за живой стриминг IPTV материалов абонентам сети.

4. Транскодеры

Характер транскодирования, реализованный на центральной станции IPTV сети, зависит от формата ком-прессии исходного материала и формата, применяемого внутри сети. Обычно транскодирование предполагает декомпрессию сигнала до SDI, а иногда и до аналога, хотя существуют и методы без полной декомпрессии. Транскодирование меняет скорость компрессированного сигнала и может сопровождаться изменением разрешения картинки и частоты следования кадров. Некоторые транскодеры могут также выполнять отдельные функции кодирования или декодирования.

5. Система эксплуатационной и бизнес поддержки — OBSS

Система OBSS (система администрирования абонентов), совместно с другими элементами системы IPTV используется для активизации подписки на услуги и предоставления услуг IPTV в реальном масштабе времени.

**6. Система
управления
взаимодействия с
абонентами (CRM)
CRM предоставляет
операторам**

всё необходимое

Маршрутизатор распределительной сети

Отправка сформированного IPTV контента в распределительную сеть выполняется высокоскоростным маршрутизатором, который подключен непосредственно к опорной сети. В общем случае тип пограничного устройства зависит от характера опорной сети. Так, для подключения к сети SDH понадобится АТМ коммутатор.

Распределительная IP сеть

Распределительная сеть состоит из двух основных частей

- опорной (транспортной) структуры
- кластеров доступа

Задача опорной сети — агрегировать IPTV контент с остальными видами трафика в единую мультисервисную сеть.

Кластеры доступа (последняя миля) предназначены для доставки IP услуг абонентам сети. Они могут быть реализованы на базе разных технологий, таких как DSL, Ethernet, PON или WiMax.

Абонентские устройства

Наиболее распространенный тип абонентских устройств сети IPTV — телевизионные IP приставки, но в этом качестве могут выступать также и медиа центры на базе ПК, игровые консоли или мультимедийные шлюзы, устанавливаемые на входе домашней сети.

Схема построения IPTV-системы на базе NetUP IPTV Complex

