

Интерактивная радиосеть мультимедийного вещания



Nikita_1312, 8 ноября 2019г.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО РГРТУ
Кафедра ТОР

Курсовая работа по дисциплине

Интерактивная радиосеть мультимедийного вещания (часть 1).

Выполнил:

Студент гр. 619

Николаев Н.В.

Проверил:

Бакке А.В.

Рязань, 2019 г.

В данной курсовой работе необходимо разработать систему, которая предназначена для мультимедийного вещания подвижным объектам. Мобильные абоненты сети должны иметь на выбор возможность подключения (подписки) к любой из имеющихся на сервере вещания программ. Мультимедийный сервер ведет учет числа текущих подписчиков каждой программы.

Свойство радиосети:

- поток вещания любой программы существует (передается), пока у него есть хотя бы один подписчик.

Исходные данные к проекту:

- максимальное количество терминалов/программ в сети: 2000/100
- радиус зоны обслуживания: 8000 м (PR=75% покрытие на границе обслуживания)
- максимальная скорость передачи информационных данных: 200 Кбит/с
- тип местности: городская застройка
- вероятность ошибки на бит, не более $P : 10^{-6}$
- мощность излучения подвижной станции $P_{изл} : < 0,5$ Вт
- рекомендуемая технология передачи: OFDM
- диапазон частот, вид модуляции выбирается самостоятельно.

1. Постановка задачи и формулирование технических условий функционирования сети

1.1. Интерпретация назначения сети в виде произвольного прикладного решения в контексте заданной темы. Формализация телекоммуникационной услуги на основании анализа отношений "пользователь-сеть", схематизация отношений. Задачи терминального оборудования и интерфейса пользователя/объекта управления

Целью данной курсовой работы является разработка интерактивной радиосети мультимедийного вещания, которая предполагает предоставление пользователям услуг доступа к различного рода мультимедийным потокам, создаваемым мультимедийным сервером и точкой доступа. Проанализировав исходные данные, можно выделить особенность проектируемой сети: небольшая максимальная скорость вещания, из чего следует, что сеть малопригодна для передачи видео трафика. Данная сеть предназначена для трансляции радио, передачи текстовых сообщений, документов и графических файлов. Поэтому одним из наиболее подходящих прикладных решений в рамках указанной темы является организация интернет-радио.

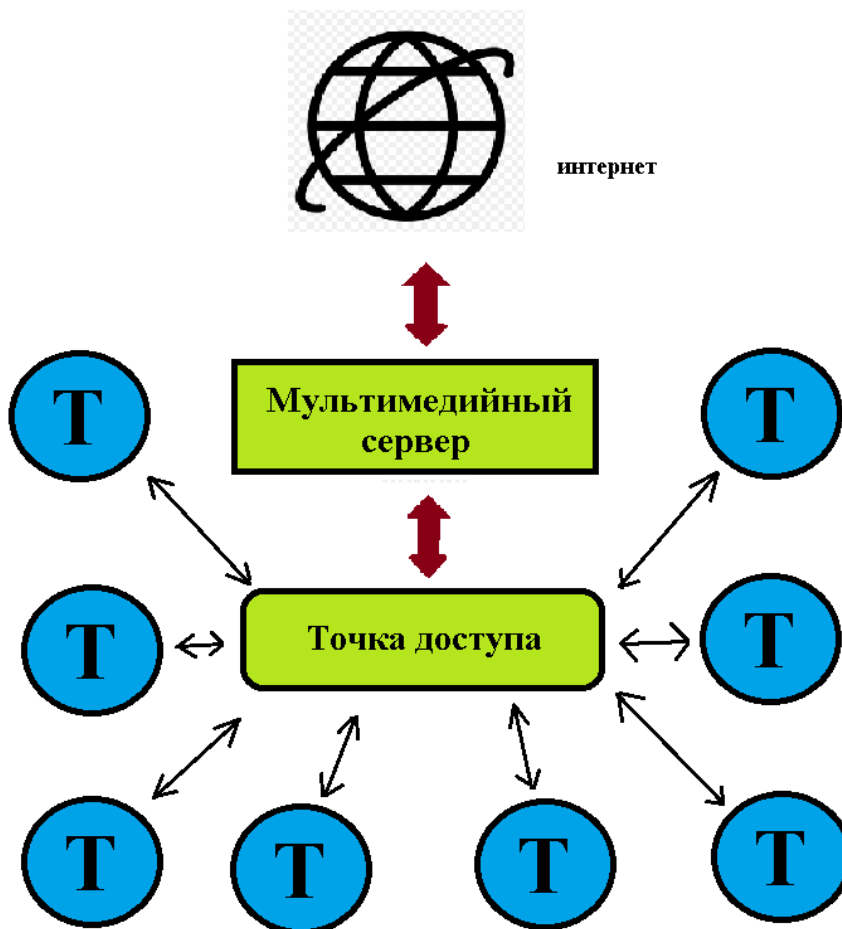


рис.1 Простейшая иллюстрация предполагаемой архитектуры сети.

Рассмотрим применение данной радиосети: мультимедийный сервер, имеющий доступ в сеть Интернет, осуществляет прием потоков информации от нескольких интернет-радиостанций. Точка доступа транслирует эти потоки терминалам, находящимся в зоне обслуживания. Общая концепция такого способа реализации данной сети показана на рис. 1.

Отношения “пользователь-сеть” можно представить с помощью схемы на рис.2. Пользователь, с помощью своего устройства (телефон, планшет,...), на котором установлено приложение, взаимодействует с мультимедийным сервером, который в свою очередь дает ему ответ о предоставлении/отказе в запрашиваемой услуге.

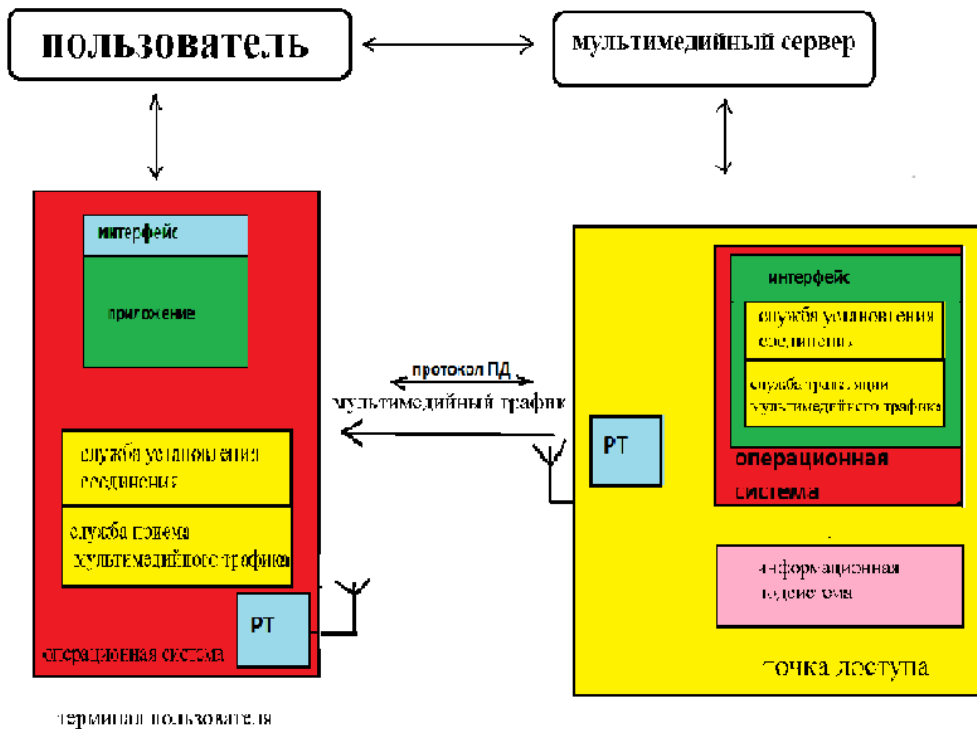


рис.2 Схематизация отношений пользователь-сеть.

Каждый терминал имеет возможность подписки к любой из имеющихся на станции вещания программ, поэтому каждый терминал должен иметь свой уникальный идентификатор в сети, а именно логин, который будет присваиваться каждому терминалу при регистрации в сети. Следовательно необходима база данных, или базовая станция, в которой будет содержаться информация о находящихся в зоне обслуживания терминалах. Также базовая станция должна иметь возможность учета числа пользователей каждой услуги. Для этого в состав станции необходимо включить информационную подсистему мультимедийного сервера, информация в которой будет оперативно обновляться при изменении числа активных пользователей какой-либо программы. Указанное в техническом задании требование о том, что информационный поток любой программы существует, пока у него есть хотя бы один подписчик, предполагает наличие решающего устройства в составе базовой станции или мультимедийного сервера. Задачей такого устройства является анализ информации о числе подключенных к мультимедийным потокам терминалов и принятие решения о прекращении трансляции какого-либо потока в случае, если этот поток в данный момент не имеет активных подписчиков.

1.2. Пояснение сеанса предоставления телекоммуникационной услуги, выявление ключевых параметров сеанса. Характеристика информационного трафика в прямом и обратном направлениях передачи: вид трафика, производительность или предполагаемый объем сообщений и т.п. Формализация требований к качеству и условиям предоставления услуги.

Сеанс связи ТД с терминалом организуется следующим образом: пользователю необходимо зарегистрироваться в сети, после чего он получит уникальные данные для входа в личный кабинет (логин и пароль). Далее ему необходимо авторизоваться в сети с помощью полученных данных. Это необходимо для проверки, которая будет происходить на точке доступа, имеет ли пользователь право на предоставление потока данных, после чего и принимается решение о предоставлении или не предоставлении услуги.

Точка доступа должна хранить в себе данные не только идентификационные данные пользователя, а так же количество активных пользователей. Это необходимо из ТЗ для учета количества пользователей online.

После прохождения регистрации пользователь отправляет запрос о предоставлении услуги. Точка доступа в свою очередь должна определить пользователя, и направить запрос в сеть, после чего получает ответ, если ответ положительный, то точка доступа отправляет сообщение с параметрами канала, запрос на который был отправлен, далее формируется логическое соединение между терминалом и точкой доступа.

После установления логического соединения терминал получает возможность подключиться к транслируемому каналу. Устанавливается физическое соединение.

Окончание сеанса будет обозначаться как отправка короткого служебного сообщения на точку доступа. Происходит разрыв соединения. Завершение сеанса.

Стоит отметить что точка доступа в активном состоянии может вести трансляцию нескольких аудио потоков, а также осуществляет прием и обработку служебных сообщений от других терминалов находящихся в зоне обслуживания. В пассивном режиме трансляция прерывается , функционирует лишь приемная часть анализируя радиоканал на наличие запросов от терминалов. При получении такого запроса осуществляется переход в активный режим.

В свою очередь терминал в активном режиме осуществляет передачу служебных сообщений точке доступа. При отсутствии команд от пользователя, терминал переходит в пассивный режим.

В нашем варианте, рассматриваемом в рамках данной курсовой работы, примем число каналов (интернет-радиостанций) равным трем. Таким образом, при условии, что скорость передачи аудиопотока по одному каналу мы примем равной 64 кбит/с, чего должно быть достаточно для обеспечения высокого качества звучания, пропускная способность всей системы будет равна 192 кбит/с для каналов мультимедиа, что вписывается в рамки ТЗ, также оставляет некий потенциальный запас, для того чтобы не было никаких проблем с перегрузкой.

1.3. Обоснованный выбор архитектуры радиосети. Разработка многозвеновой модели сети, описание ключевых звеньев доставки сообщений. Проработка сценария выполнения телекоммуникационной задачи с использованием многозвеновой модели взаимодействия элементов сети.

Основными сетевыми элементами являются терминалы (Т), точки доступа (ТД) и мультимедийный сервер. Основная задача сети: мультимедийного вещания подвижным объектам, поэтому подходящая топология сети – «звезда». Данный выбор обусловлен тем, что терминалы не взаимодействуют друг с другом, поэтому при выходе из строя одного на работу сети это никак не повлияет. Все терминалы должны находиться в радиусе зоны обслуживания. , как изображено на рис. 3.

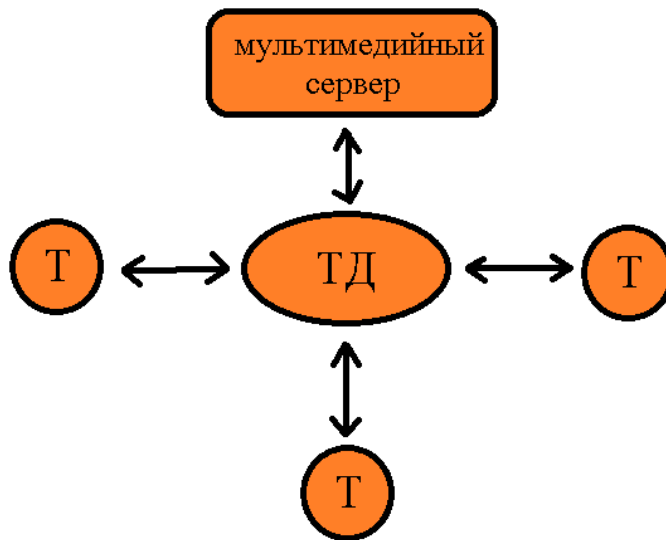


рис.3 Топология сети.

На рис.3 представлена трёхзвеновая схема, отражающая сценарий взаимодействия выделенных узлов сети. На данной схеме порядок действий с течением времени определяется направлением «сверху-вниз». Направление стрелок указывает на направление передачи.

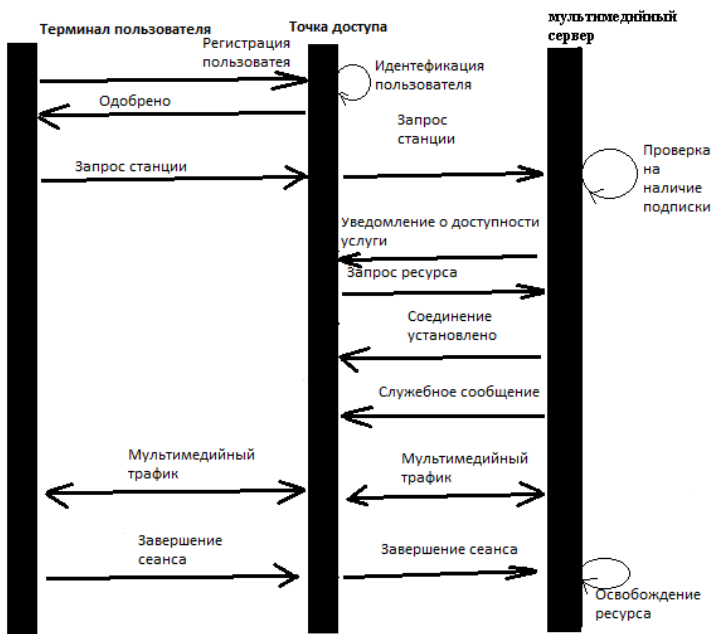


рис.4 Трехзвеневая схема взаимодействия элементов сети

1.4. Формулирование и пояснений стратегии поведения сетевых объектов, введенных в п.1.3. Обоснование требований к функциональному составу сетевого терминала и выделенного (командного) узла.

Как уже говорилось выше, в данной сети присутствуют 3 главных сетевых объекта: мультимедийный сервер, точка доступа и терминал. Рассмотрим стратегии поведения данных объектов, а также их функциональный состав.

Мультимедийный сервер является центральным элементом сети, именно он принимает все данные, которые сеть собирает. В его стратегию входят следующие основные пункты:

- передача мультимедийного трафика, поступающего на него(направление потока данных, которые поступают от интернет радиостанций к терминалу);
- предоставление терминалу выбранного потока данных(в зависимости от выбранной терминалом радиостанции, сервер направляет необходимые данные) ;
- прием и передача служебных сообщений;
- проверка наличия подписки у пользователя;

Точка доступа является промежуточным элементом сети, она должна выполнять следующие функции:

- идентификация пользователя(проверка, которая показывает зарегистрирован ли пользователь в сети);
- обеспечение соединения между терминалом пользователя и мультимедийным сервером(передача необходимых потоков от мультимедийного сервера к терминалу);
- передача трафика от сервера к терминалу пользователя;
- хранение идентификационных данных о пользователях и их количестве в сети в данный момент(если активных пользователей нет, поток данных прерывается);
- прием и передача служебных сообщений;

Терминал будет выполнять следующие функции:

- регистрация в сети(получение логина, с помощью которого можно будет авторизоваться в сети);
- прием служебных сообщений от точки доступа;
- прием трафика от точки доступа(прием выбранного с мультимедийного сервера трафика);
- отправка служебных сообщений;

Далее представлен функциональный состав терминала сети:

Терминал:

- составе терминала присутствует операционная система, включающая в себя в себя программное обеспечение с удобным графическим интерфейсом, а также радиомодуль для приема/передачи служебных сообщений и приема мультимедийного трафика. Функциональная схема терминала

представлена на рис. 6. Операционная система – является связующим звеном. Она предназначена для управления взаимодействием всех функциональных модулей терминала;

- радиомодуль используется для связи с ТД;

- GPS - приемник - устройство для определения собственного местоположения.

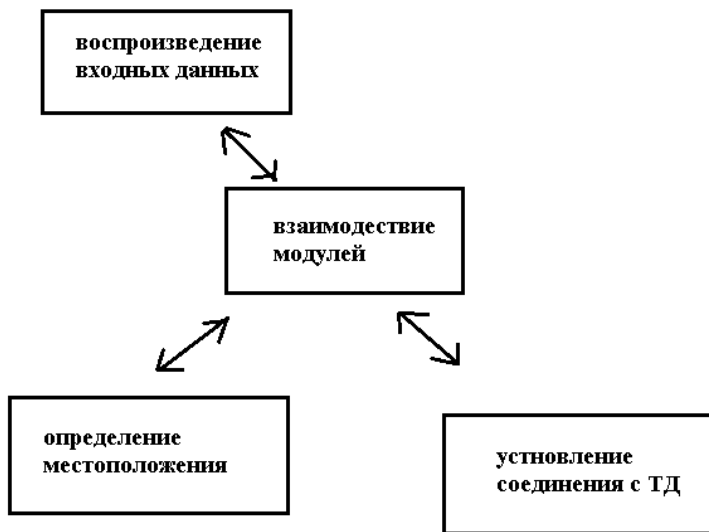


рис.6. Функциональная схема терминала.

Точка доступа: в составе точки доступа необходима информационная подсистема, операционная система, программное обеспечение, обеспечивающее не только отправку сообщений терминалу и сервису, но и бесперебойную трансляцию аудио трафика пользователю. А так же радио терминал для связи как с терминалом, так и с сервисом. Необходимо учесть еще наличие GPS - приемника - для определения местоположения терминалов. Функциональная схема терминала представлена на рис. 7.

