

"Голосовая радиопочта" статья 1



Клычникова Надежда, 13 октября 2016г.

Курсовая работа по дисциплине

«Системы и сети связи с подвижными объектами».

Тема: «Голосовая радиопочта»

Часть 1

Целью данного курсового проекта является проектирование системы голосовой почты, предназначенной для объединения в единую сеть мобильных терминалов с целью доставки речевых сообщений другим пользователям сети в пределах ограниченной территории.

Основные требования к системе:

- off-line доставка сообщений: при отсутствии в сети адресата сообщение должно быть доставлено позже;
- возможность доставки голосовых сообщений абонентам других подобных сетей.

Исходные данные к проекту:

- Максимальное количество абонентов в сети: 700;
- Радиус зоны радиопокрытия: 5000 м;
- Гарантируемая (минимальная) скорость передачи данных: 256Кбит/с;
- Тип местности: городская застройка;
- Вероятность ошибки на бит P_b : $5 \cdot 10^{-7}$;
- Мощность излучения подвижной станции Ризл : < 0.5 Вт ;
- Рекомендуемая технология передачи: OFDM PR: 75%;
- Диапазон частот, вид модуляции выбирается самостоятельно.

Основная услуга беспроводной сети – адресная доставка сообщений между пользователями сети. Для реализации системы был выбран структурированный вариант построения сети, то есть обмен информацией ведется через точку доступа (ТД). Точка доступа реализует большинство процедур, связанных с управлением передачей данных, оставляя терминалам только простую обработку сигналов. Такой способ организации сети позволяет упростить управление доступом к сети.

Архитектуру решения поставленной задачи создания данной системы можно описать подобным образом:

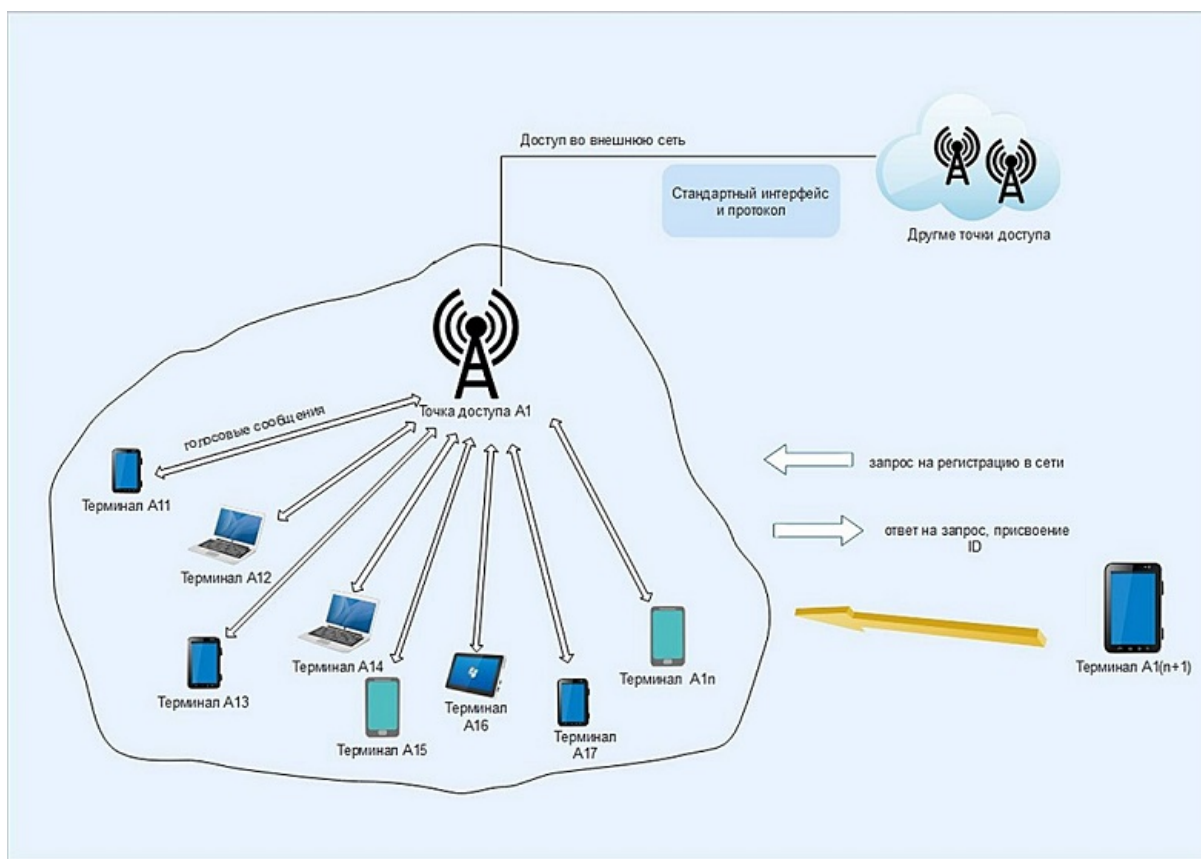


Рисунок 1. Архитектура решения поставленной задачи.

Взаимодействие всех узлов сети осуществляется посредством единого набора правил передачи сообщений – радиointерфейса. В составе выделенного в радиосети радиоресурса должен быть широкоэмитательный канал, по которому передаются параметры сети.

Пользовательские терминалы, находясь в радиусе действия радиосети, посылают запрос точке доступа (А1) о регистрации в сети. Вместе с ответом на запрос им присваивается индивидуальный номер (идентификатор), который начинается с номера точки доступа (А11-А1n). ТД производит аутентификацию абонента и заносит терминал в журнал активных абонентов.

Для передачи данных терминалу необходимо перейти в активный режим. По каналу для передачи терминал передает данные, которые записываются в буфер ТД. ТД в свою очередь извещает другой терминал о наличии данных для него. Если терминал, для которого адресовано сообщение, находится в сети, ТД отправляет данные, если же он отключен или занят, то данные остаются в буфере ТД и через каждый период Т (сек) точка доступа повторно отправляет извещение о наличии сообщения терминалу и, при получении ответа о готовности принять сообщение, отправляет данные. После передачи данных ТД оповещает терминал на передающей стороне о том, что данные приняты.

Для связи абонентов с абонентами других подобных сетей точка доступа будет обеспечивать соединение с др. точками доступа через стандартный интерфейс и протокол.

Точка доступа представляет собой главное управляющее устройство сети.

ТД выполняет следующие задачи:

- Передачу ID сети по каналу;
- Оповещения абонентов о новом сетевом объекте и наоборот;
- Организация соединения между терминалами;
- Аутентификация и идентификация абонентов;
- Ведение журнала абонентов;
- Сбор статистики;
- Организация подключения терминалов к внешней сети.

Блок-схема ТД:

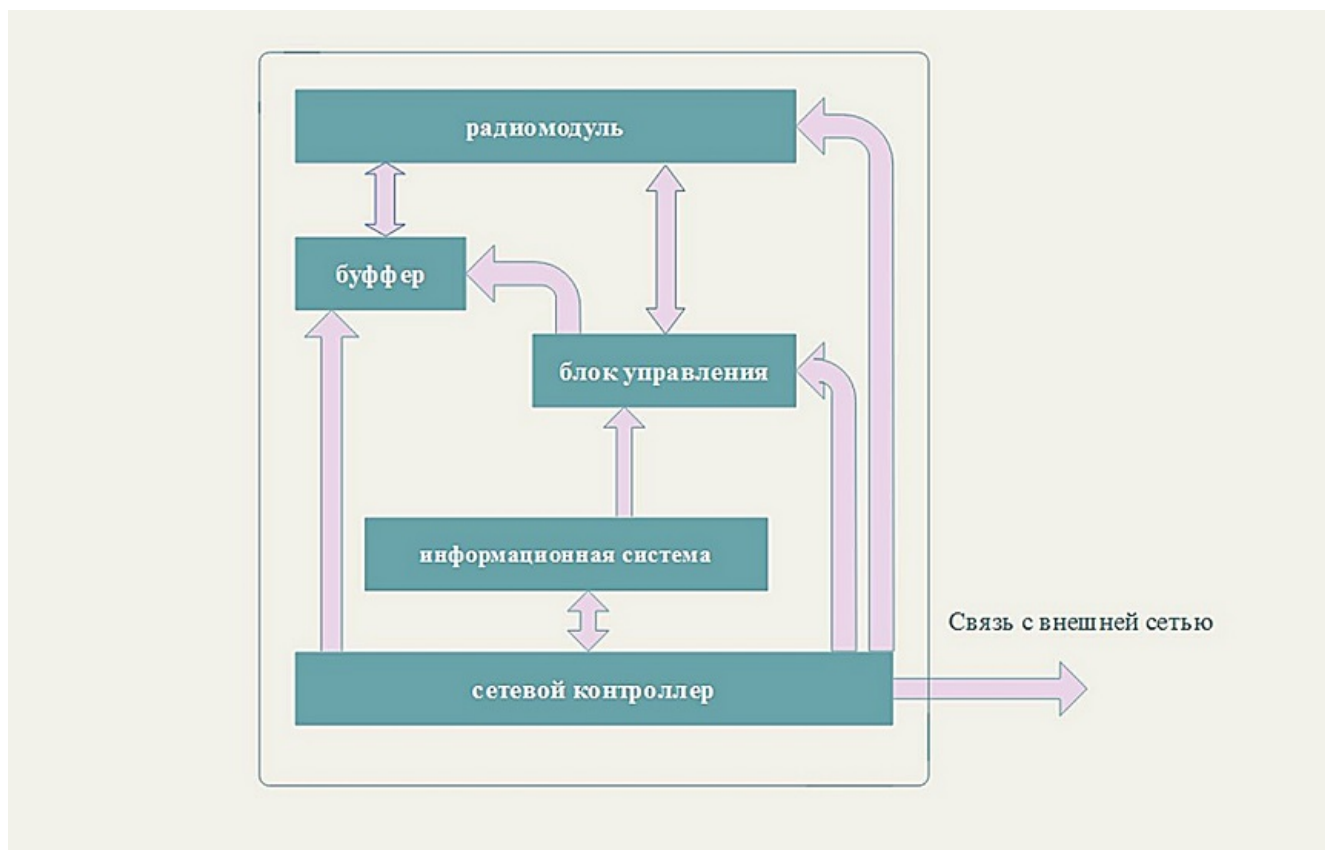


Рисунок 2. Блок-схема точки доступа.

Радиомодуль отвечает за формирование радиосигнала и достоверный прием потока битов.

Буфер – устройство для временного хранения данных.

Блок управления – организует работу ТД, контролирует передачу данных между абонентскими терминалами.

Сетевой контроллер – периферийное устройство, обеспечивающее подключение ТД к внешней сети.

Терминал – мобильное устройство пользователя. Для функционирования в сети на нем должно быть установлено специальное приложение «Голосовая почта».

Состав сетевого терминала (выделенного узла сети)

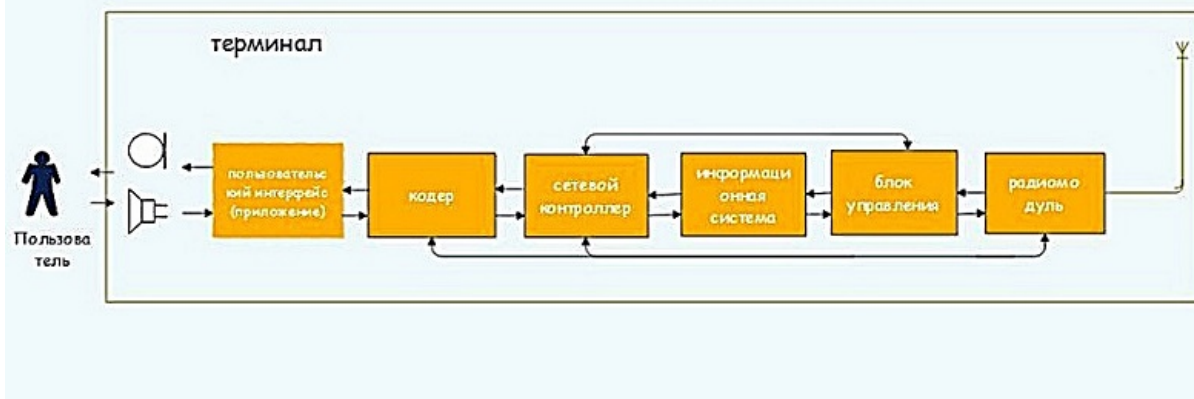


Рисунок 3. Состав сетевого терминала (выделенного узла сети).

Радиомодуль отвечает за формирование радиосигнала и достоверный прием потока битов.

Информационная система – содержит: статистику (время работы абонента в сети, входящий и исходящий трафик); сетевой адрес; персональный идентификатор ID.

Блок управления - формирует запросы на передачу информации, принимает решение об изменении своего режима работы.

Сетевой контроллер - периферийное устройство, обеспечивающее соединение с ТД.

Кодер - устройство кодирования/декодирования информации из цифрового представления в аудиосообщение.

Анализ видов информационных сообщений, выделение источника и получателя:



Рисунок 4. Анализ видов информационных сообщений, выделение источника и получателя.

Терминал пользователя отправляет 2 вида сообщений:

- служебные, предназначенные для ТД (запрос о регистрации, телеметрия, сообщения о активном/неактивном статусе терминала);
- сообщения для других терминалов (голосовые сообщения).

Подробный анализ «жизненного цикла» сообщений:

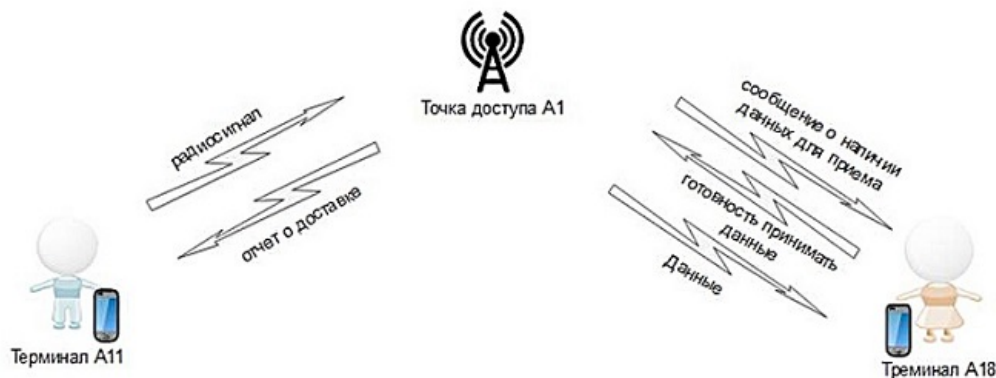


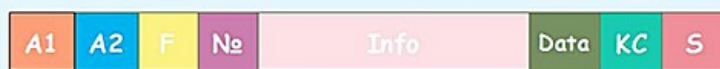
Рисунок 5. «Жизненный цикл» сообщения.

В приложении «Голосовая почта» на мобильном устройстве пользователю доступен журнал зарегистрированных абонентов. Пользователь терминала А11 (далее т.А11) решил отправить сообщение пользователю терминала А18 (далее т.А18) и записывает для него аудиосообщение с помощью микрофона. Кодер кодирует сигнал в поток битов, информационная система добавляет к этим битам дополнительные биты, в которых закодирована информация для обработки и доставки данного сообщения. Сетевой контроллер обеспечивает соединение с ТД, блок управления терминалом формирует запрос на передачу информации, а радиомодуль формирует радиосигнал.

Радиомодуль ТД принимает сигнал, который поступает на блок управления и одновременно сохраняется в буфер памяти ТД. Блок управления читает сообщение и с помощью журнала информационной системы определяет терминал, которому оно предназначено. Если т.А18 не находится в зоне действия этой ТД, то с помощью сетевого контроллера ТД отправляет сообщение во внешнюю сеть. Если же т.А18 находится в зоне покрытия ТД, то блок управления отправляет ему извещение, получив ответ о готовности принятия – отправляет сообщение из буфера, а т. А11 в свою очередь получает отчет о доставке.

На стороне получателя происходят те же манипуляции с сигналом, что в т.А11, только в обратном порядке. Голосовое сообщение воспроизводится с помощью динамика мобильного устройства т.А18.

Проработка структуры сообщений:



A1, A2- адреса терминалов отправителя и получателя или ТД

F- несет информацию о том, какой процедурой обрабатывать сообщение

№- номер фрагмента

Info- информация (голосовое или служебное сообщение)

S- номер сообщения

КС- контрольная сумма

Data- дата отправки сообщения

Когда сообщение сервисное, его структура отстаетя прежней, меняется только F (процедура обработки)

Рисунок 6. Структура сообщений.

Краткая характеристика целевого ПО терминала (выделенного узла сети), пользовательского интерфейса (интерфейса взаимодействия с внешним объектом):

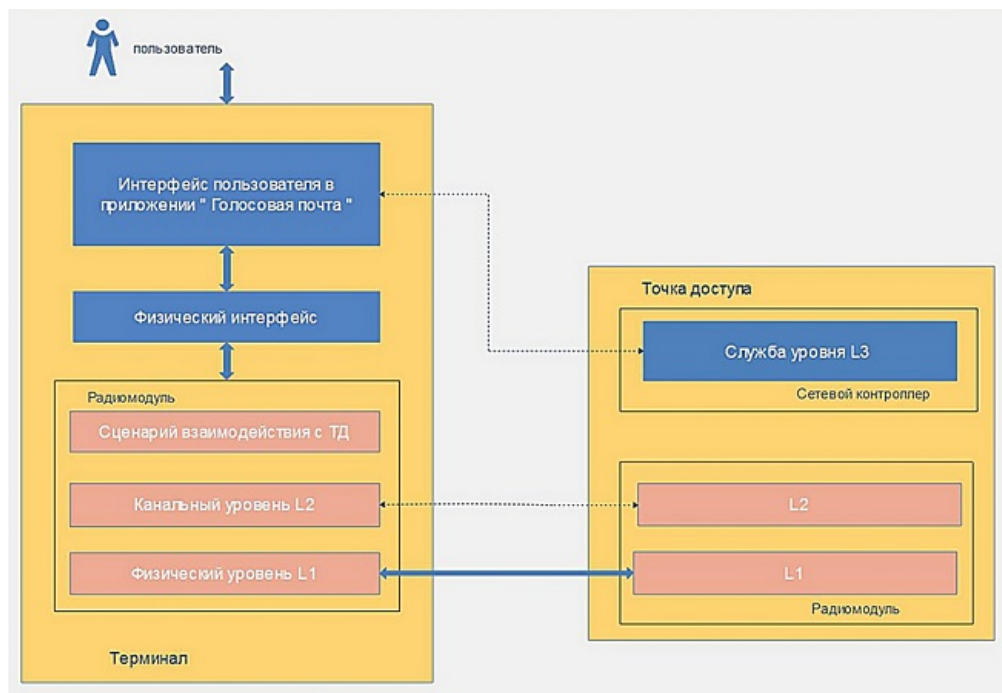


Рисунок 7. Характеристика ПО терминала и пользовательского интерфейса.

Радиомодуль – неотъемлемая часть, предназначенная для организации передачи-приема сообщений по радиоресурсу. В нем реализуется функциональность L1, L2 уровней (физического и канального).

Сетевой контроллер – подчиняется заранее проработанному сценарию взаимодействия, исполнение которого основывается на диалоге сетевых устройств. Диалог же требует установления канала передачи данных, таким образом в составе ТД должен быть особый модуль (уровень L3), выполняющий управление поведением сетевого узла.

Клычникова Н.В., Лукашова Е.В..

Список используемой литературы:

1. Бакке А.В. «Лекции по курсу ССПО»
2. <http://radiolay.ru/>
3. <http://omoled.ru/>



Статья опубликована на сайте Omoled.ru - Образовательные сообщества
Ссылка на статью: <http://omoled.ru/publications/view/939>