


КП. Радиотелефонная сеть связи часть 1

 Кирилл, 9 октября 2017г.

Курсовая работа

по дисциплине «Системы и сети связи с подвижными объектами».

Тема: «Радиотелефонная сеть связи»

Часть 1

Выполнил:

студент гр. 4110

Козлов К.А.

Проверил:

Бакке А.В.

Краткое описание темы

Система предназначена для предоставления услуг передачи данных и речи небольшого числа абонентов в пределах ограниченной территории. Основные требования к системе:

- телефонный трафик является приоритетным;
- оперативное изменение пропускной способности канала связи для услуг передачи данных.

Исходные данные к проекту

Максимальное количество абонентов в сети: 70

Радиус зоны радиопокрытия: 400м (PR=92% покрытие на границе обслуживания)

Тип местности: производственные помещения

Вероятность отказа обслуживания: 5%

Вероятность ошибки на бит P_b: 1*10⁻⁵

Мощность излучения подвижной станции P_{изл} : < 0.3 Вт

Диапазон частот, вид модуляции выбирается самостоятельно.

1.1 Интерпретация назначения сети в виде произвольного прикладного решения в контексте заданной темы. Пояснение предоставляемых сетью услуг пользователю; характеристика управляемых объектов.

Рассмотрим конкретный пример, на территории склада необходимо развернуть радиотелефонную сеть связи. Перед разработчиком стоит задача объединить в единую инфраструктуру максимум 70 сотрудников склада. Задачами сети являются передача голосового трафика и передача данных между абонентами этой сети. В общем случае взаимодействие терминалов будет происходить следующим образом, терминал 1 запрашивает у сети информацию о доступности терминала 2: если терминал исправен, находится в базовой зоне обслуживания и не имеет активного сеанса связи, то устанавливается соединение между терминалами.

На этапе проектирования необходимо проработать следующие моменты:

- 1) Для того чтобы услуги сети предоставлялись ограниченному числу пользователей, в нашем случае только складским работникам, каждому абонентскому терминалу выделяется уникальный идентификатор, по этому индивидуальному номеру сеть будет определять, предоставлять услуги связи пользователю или нет.
- 2) Обеспечение непрерывности сеанса связи между терминалами. В случае, если

произвольный абонент сети захочет связаться с занятым в данный момент терминалом, то сеть должна уведомить о том, что адресат занят. Также задачей сети является уведомление терминала о том, что абонент освобожден.

- 3) Если терминал, с которым хотят связаться отсутствует в пределах базовой зоны обслуживания, уведомление инициатора вызова о невозможности соединения.

Для реализации такой системы необходимо наличие следующих сетевых объектов: N-ое количество терминалов, точка доступа и сервер телефонии.

У каждого сотрудника будет в распоряжении устройство внешне и функционально похожее на мобильный телефон. Его задачей является взаимодействие с пользователем посредством интерфейса и обмен информацией между другими участниками сети. Подробнее рассмотрено в п.1.3.

Точка доступа является промежуточным звеном между терминалами и сервером телефонии. Главной задачей точки доступа является предоставление беспроводных каналов связи терминалам.

Сервер телефонии или АТС осуществляет коммутацию потоков, перенаправляет пакеты данных от одного пользователя к другому. В разрабатываемом КП сервер телефонии представляет собой мощный ПК с предустановленным программным обеспечением. Также наша мини-атс содержит базу данных о всех терминалах, принадлежащих этой сети. С помощью ПО можно редактировать абонентский список, добавлять новых пользователей или же удалять старых.

Важно отметить способы и средства объединения функциональных узлов нашей системы. Точка доступа и терминалы соединены между собой беспроводным способом. Объединение точки доступа и сервера телефонии происходит при помощи оптоволокна или витой пары.

1.2 Обоснование предполагаемой архитектуры сети в виде пояснения схемы взаимодействия "пользователь - радиосеть - другие пользователи", выделение ключевых звеньев доставки сообщений. Пояснение характера двунаправленного информационного потока сообщений пользователя. Формулирование цели и задач расчета.

Схема взаимодействия «пользователь – радиосеть – другие пользователи» изображена на рис. 1.

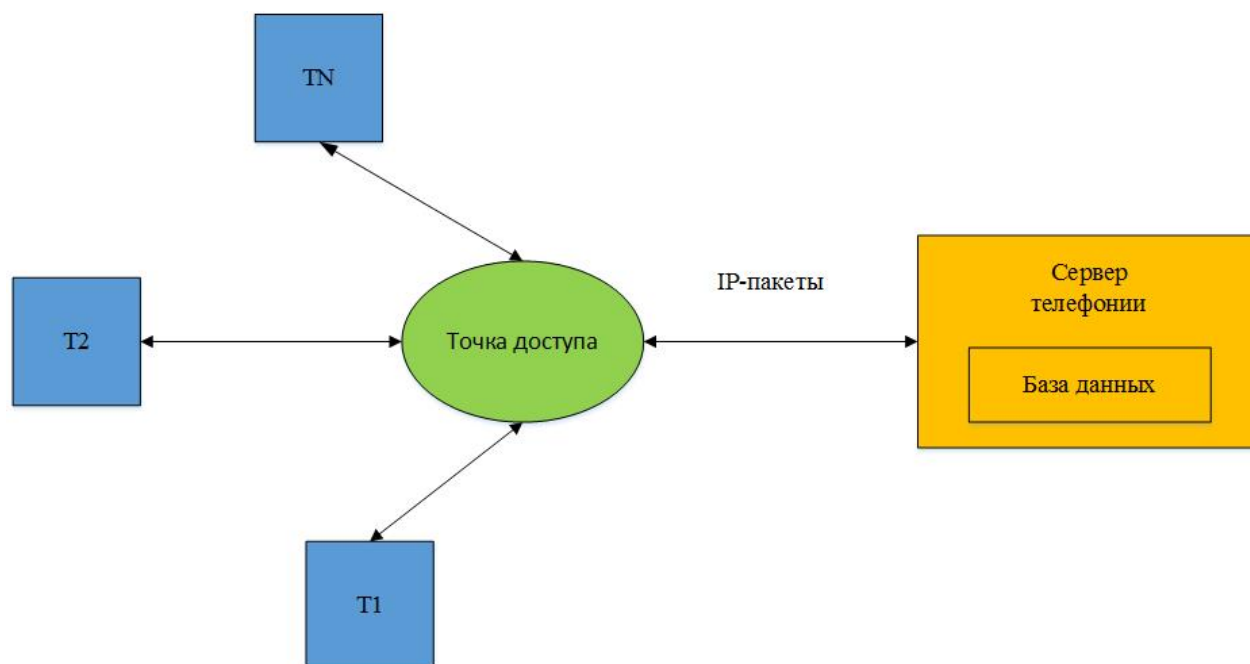


Рис.1 Функциональная схема взаимодействия сетевых

Для осуществления сеанса связи между абонентскими терминалами, каждый из них должен пройти процедуру идентификации в этой сети. Терминал прослушивает канал для обнаружения существующих сетей. Обнаружив передачу по некоторому каналу, терминал получает данные о сети, которые передаются точкой доступа в широкополосном режиме. Получив данные сети, терминал формирует и передает АТС запрос на регистрацию в сети. Сервер телефонии проверяет запрос посредством информации, полученной от блока базы данных. На основе полученных данных сервер принимает решение о регистрации терминала в сети, либо отказывает терминалу в регистрации, и передает соответствующее сообщение пользователю. Получив подтверждение регистрации, терминал переходит в режим работы в сети и готов к приему и передаче данных.

Установление сеанса связи происходит следующим образом, рис 2.

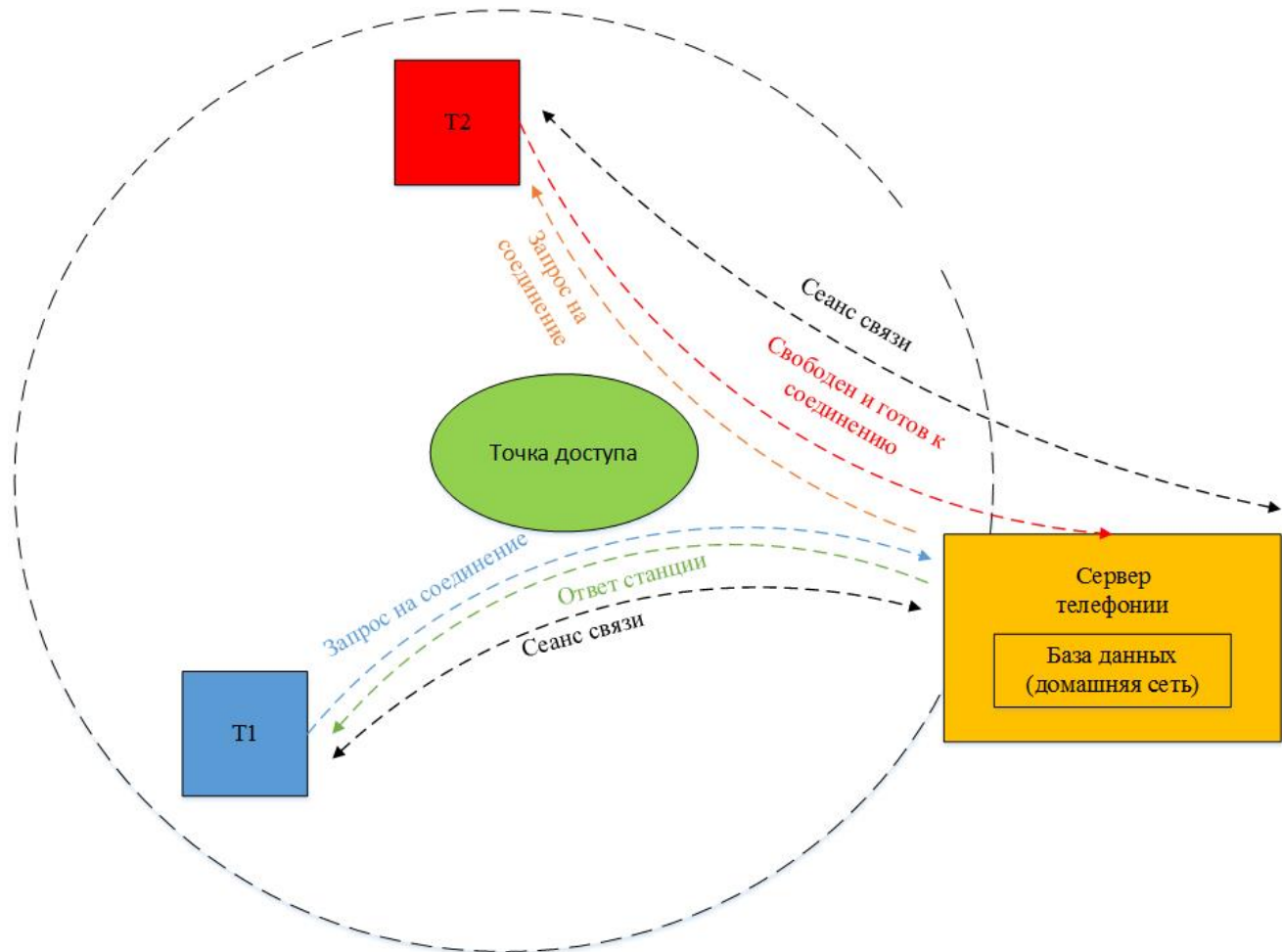


Рис 2. Взаимодействие сетевых объектов

Абонент посредством точки доступа посылает серверу телефонии запрос на соединение с терминалом 2. АТС с помощью домашней сети получает информацию о нахождении терминала в сети и готовности принять вызов и возвращает в обратном направлении ответ станции в виде длинных повторяющихся гудков в случае успешного соединения или прерывистых коротких гудков в случае недоступности терминала. В случае успешного соединения устанавливается связь «терминалы – точка доступа – АТС» Важно отметить, что точка доступа реализует радиоинтерфейс, то есть предоставление беспроводных каналов связи терминалам. В свою очередь сервер телефонии, принимает поток IP-пакетов от точки доступа и перенаправляет их соответствующим терминалам.

Характер двунаправленного информационного потока сообщений пользователя заключается в следующем: в процессе функционирования сети между терминалами и сервером телефонии посредством точки доступа передаются служебные и информационные сообщения. Служебные сообщения необходимы для организации работы сети. К таким сообщениям в первую очередь относятся сообщения сети, передаваемые точкой доступа для информирования терминалов о параметрах сети, об активных терминалах сети, о наличии у точки доступа данных

для конкретного терминала. Информационные сообщения содержат в себе данные, передаваемые от одного пользователя к другому. Помимо этого, информационные сообщения содержат информацию о том, кому они предназначены, и кто является отправителем сообщения.

В данной курсовой работе необходимо проработать следующие задачи:

- Описание стратегий поведения терминалов и выделенных узлов радиосети
- Разработка протокола передачи сообщений канального уровня(L2)
- Проработка задач физического уровня. Решение вопросов, связанных с обеспечением синхронизации сетевых устройств на физическом уровне.
- Обоснованный выбор мер по защите от многолучевости, искажений и помех в канале связи
- Анализ возможных решений по обеспечению энергосбережения

1.3 Краткая характеристика интерфейса пользователя

Стоит вспомнить, что интерфейс пользователя – это совокупность средств и методов, при помощи которых пользователь взаимодействует с устройством. Отметим также, что в рамках создаваемой сети абонентский терминал по своему виду и функционалу будет очень похож на мобильный телефон с сенсорным экраном. На рис. 3 изображен терминал с элементами управления.

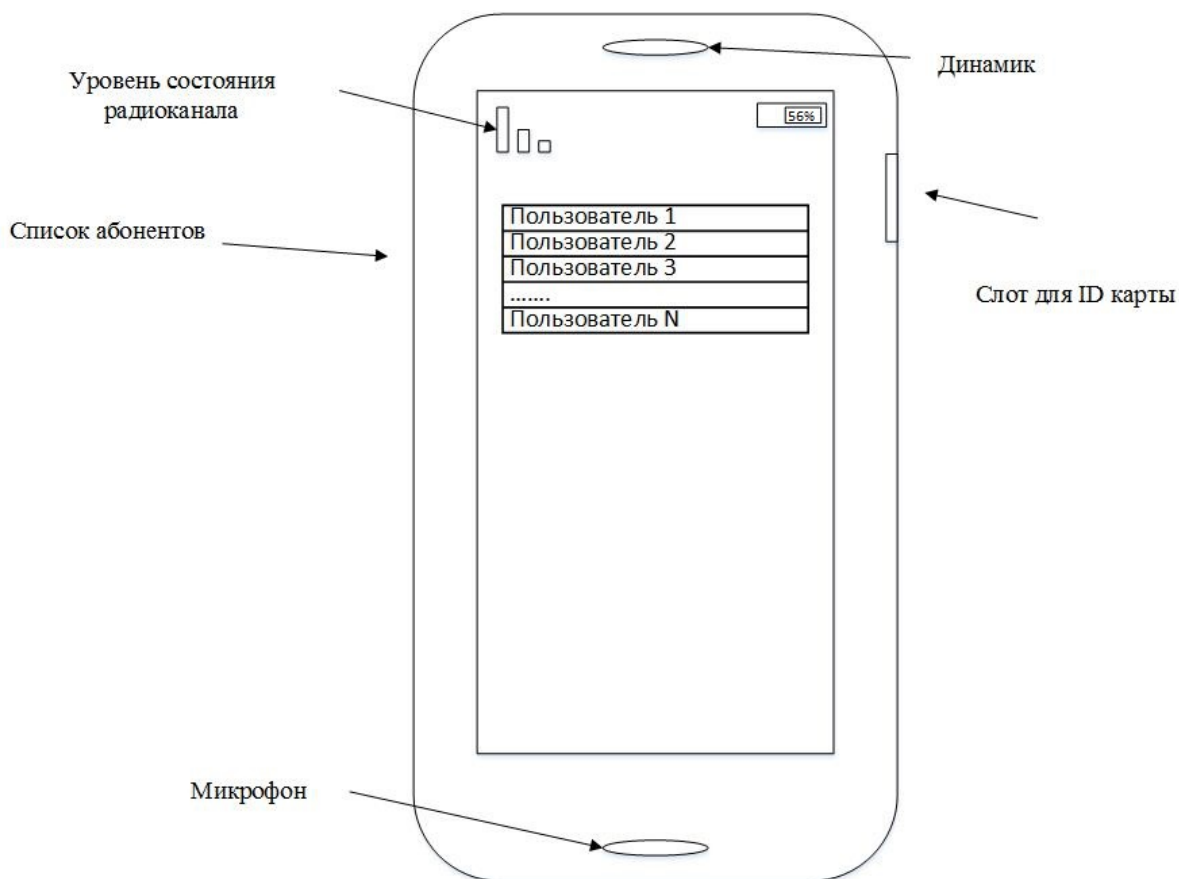


Рис 3. Внешний вид и элементы управления

На дисплее пользователю отображается список пользователей сети, информация о поступающем/пропущенном вызове, смс-сообщения, уровень сигнала в данный момент, уровень заряда устройства. Ввод и вывод голосовой информации осуществляется при помощи микрофона и динамика соответственно.

Посредством встроенной клавиатуры осуществляется ввод текстовой информации.

Операционная система управляет функционированием всего устройства, в частности преобразует и направляет поток информационных и служебных данных на радиомодуль и впоследствии в канал связи, обрабатывает различные информационные и служебные сообщения и выводит пользователю. Функциональная схема интерфейса пользователя изображена на рис. 4.

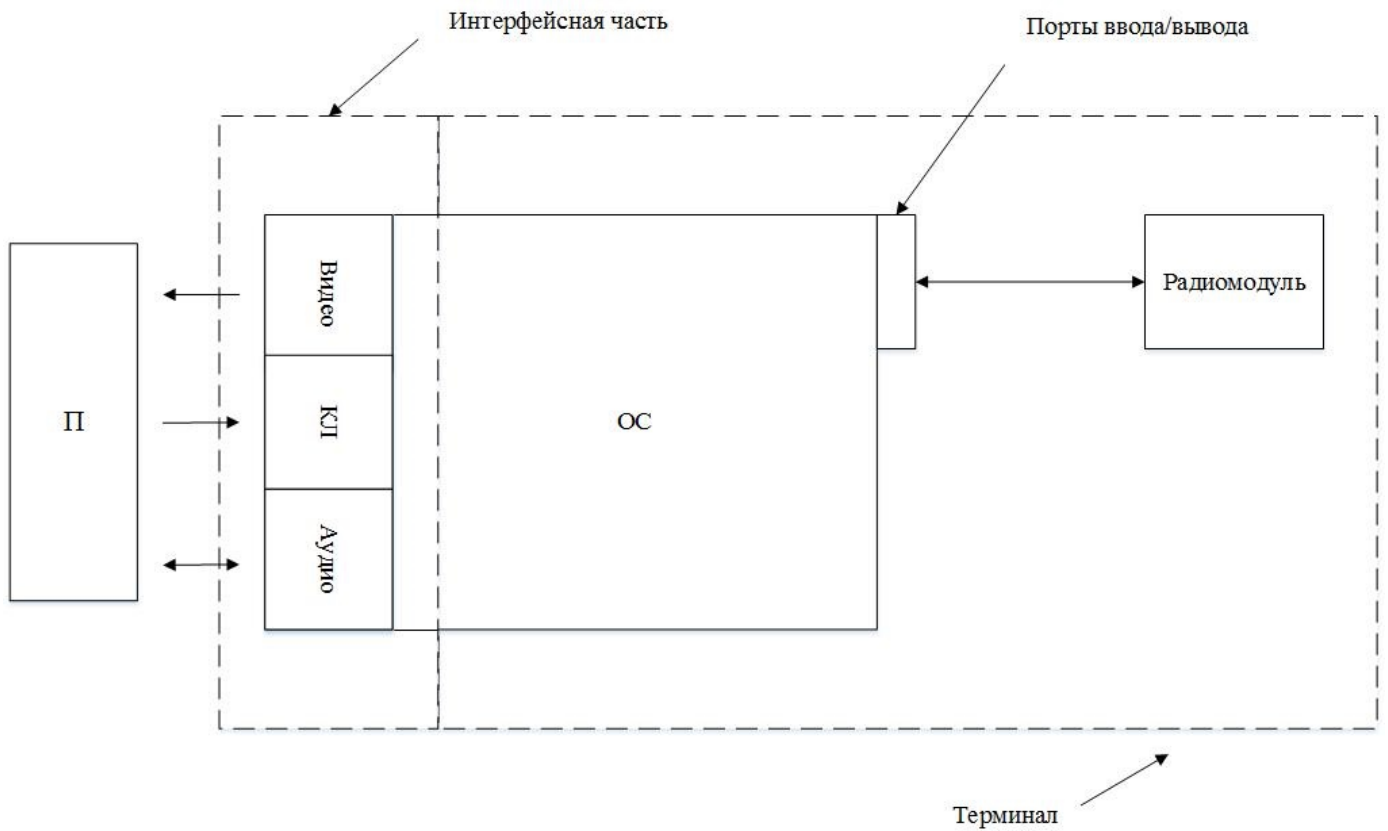


Рис.4 Интерфейс пользователя

Используемая литература:

- 1) Бакке А.В. "Лекции по курсу системы и сети связи с подвижными объектами".
- 2) <http://omoled.ru/publications/view/538>
- 3) <http://omoled.ru/publications/view/288>