

Карасёва - Холмогорцев "Радиосеть сбора данных" ч. 1 (исправленная)



JuliaKaraseva, 5 декабря 2015г.

*Тема курсовой работы:
«Радиосеть сбора данных»*

Часть 1

*Выполнили: студенты группы 218
Карасёва Ю.С.
Холмогорцев И.А.*

Исходные данные к проекту:

Максимальное количество абонентов в зоне радиопокрытия: **150**

Радиус зоны обслуживания точки доступа: 300 м

Тип местности: городские условия

Вероятность ошибки на бит P_b : 10^{-6}

Мощность излучения подвижной станции Ризл : $< 0,3$ Вт

Тип CRC: CRC-12

PR: 90%

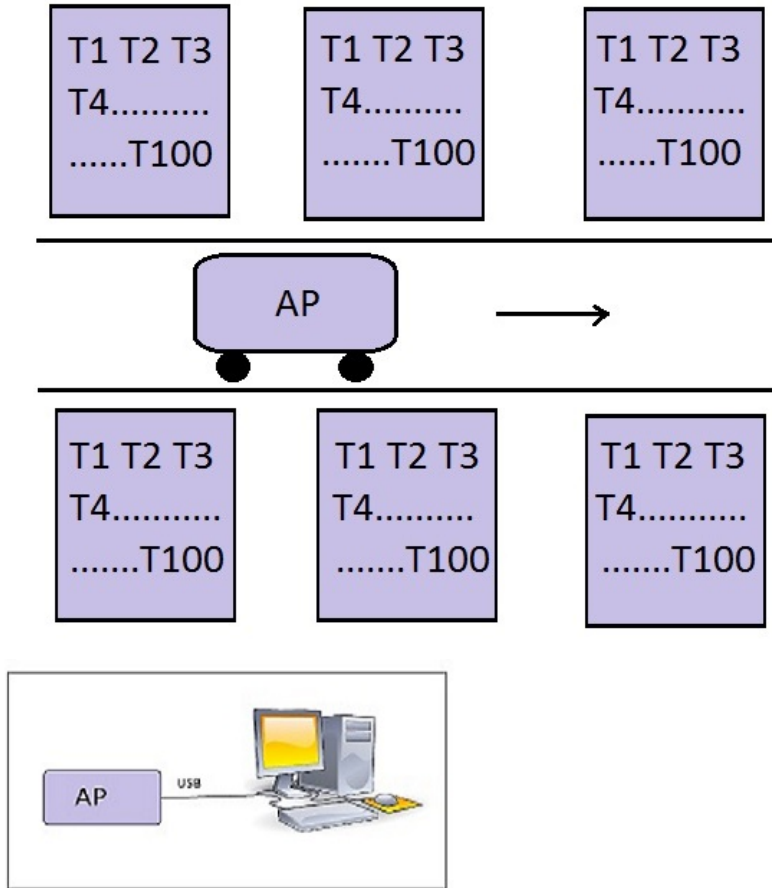
Диапазон частот, вид модуляции выбирается самостоятельно.

Цель: в курсовой работе требуется спроектировать радиосеть, которая предназначена для обеспечения беспроводного сбора данных с удаленных объектов (датчиков). Точка доступа является подвижной и в процессе движения обеспечивает идентификацию датчиков и получение от них оперативных данных. Информация о прошедших через точку доступа объектах, а также считанные сведения с датчиков, передаются в центр сбора информации.

1. Расчетная часть

1.1. Архитектура решения: обоснование функционального состава радиосети, определение источника и получателя сообщений. Краткая характеристика целевого ПО терминала, пользовательского интерфейса (интерфейса взаимодействия с внешним объектом). Описание обобщенных функциональных схем терминала и выделенного узла сети, пояснение цели и места радиомодуля в составе терминала. Пояснение роли выделенного узла сети, анализ основных видов поддержки, оказываемых выделенным узлом терминалам сети.

Рассмотрим наш вариант решения поставленной задачи. В нашем распоряжении имеем подвижную станцию со встроенным радиомодулем (точку доступа), передвигающуюся по району, в котором находится некоторое число многоквартирных домов с установленными электронными счётчиками воды, газа и тепла (в каждом доме примерно 100 терминалов). Сбор данных будет осуществляться по радиоканалу.



информации

Центр сбора

Рис. 1 Функциональный состав радиосети

В разрабатываемой системе и терминал, и точка доступа являются как **источником сообщений**, так и **получателем**.

Вначале ТД подаёт сигнал всем терминалам, которые способны его услышать (в виде широковещательного сообщения). Затем поочерёдно из сформированного списка ответивших терминалов опрашивает каждый уже непосредственно для сбора данных. Такую сеть возможно реализовать с помощью комбинированной топологии сети, которая подразумевает комбинацию широковещательного соединения и структурированной сети (топология типа «звезда»).

Краткая характеристика целевого ПО терминала и пользовательского интерфейса:

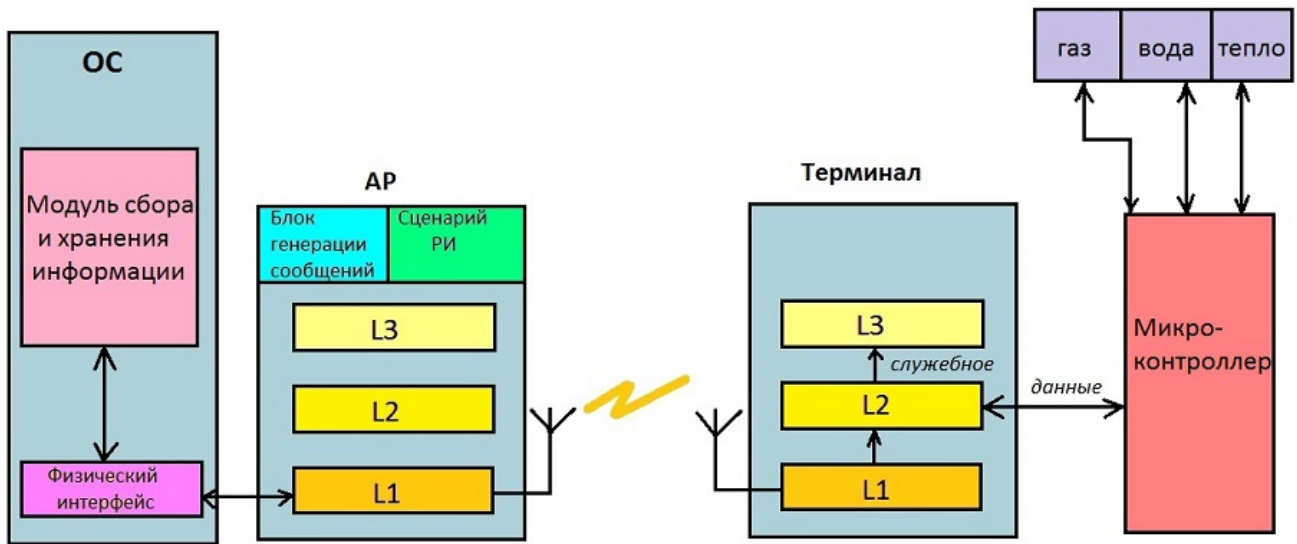


Рис. 2 Характеристика целевого ПО терминала

Основной задачей, возлагаемой на ПО рассматриваемой сети, является обеспечение удаленного качественного сбора данных точкой доступа с любого доступного ей терминала. Для этого требуется достоверная доставка команд от АР к Т. Все служебные сообщения поступают на сетевой уровень L3, где принимается решение о выполнении адресованной терминалу команды, либо решение о послании ответного сообщения точке доступа. Одним словом, L3-уровень – это уровень принятия решений. Если же в сообщении содержится команда сбора данных, то с канального L2-уровня оно поступает на микроконтроллер, который и осуществляет считывание, а затем непосредственно передачу показаний со всех трёх счётчиков поочередно.

Основные функции терминала:

- получение запросов и команд и их выполнение
- отправка сообщений с данными по запросу АР
-

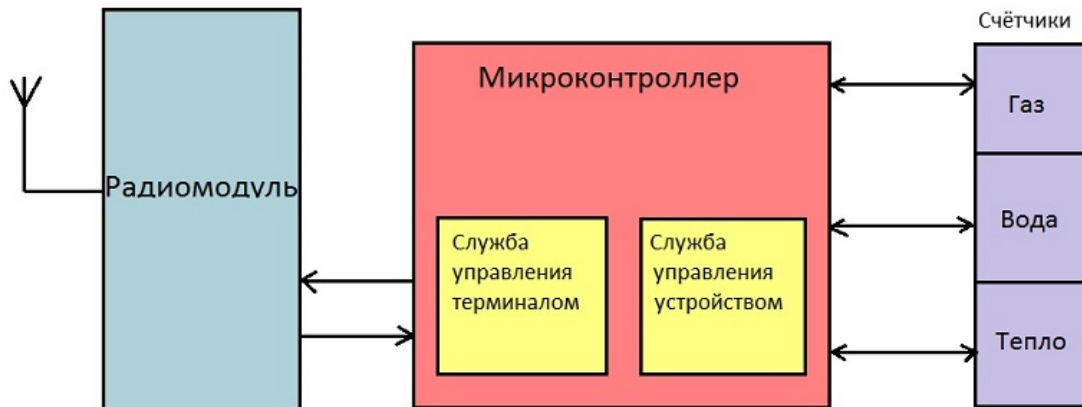


Рис. 3 Обобщённая функциональная схема терминала

В состав функциональной схемы терминала входят:

Радиомодуль – предназначен для приема/отправки потока битов с заявленной скоростью и достоверностью.

Служба управления терминалом – главной функцией является своевременное включение и отключение терминала, а также отслеживание состояния терминала.

Служба управления устройством – осуществляет контроль над устройством о его состоянии и о возникновении технических неполадок.

Функции выделенного узла сети:

- передача широковещательного ВССН-сигнала
- определение нужного местоположения посредством GPS
- формирование списков доступных терминалов
- отправка запросов на получение данных доступным терминалам
- генерация отправка служебных сообщений
- предоставление полученных данных в Центр Сбора Информации

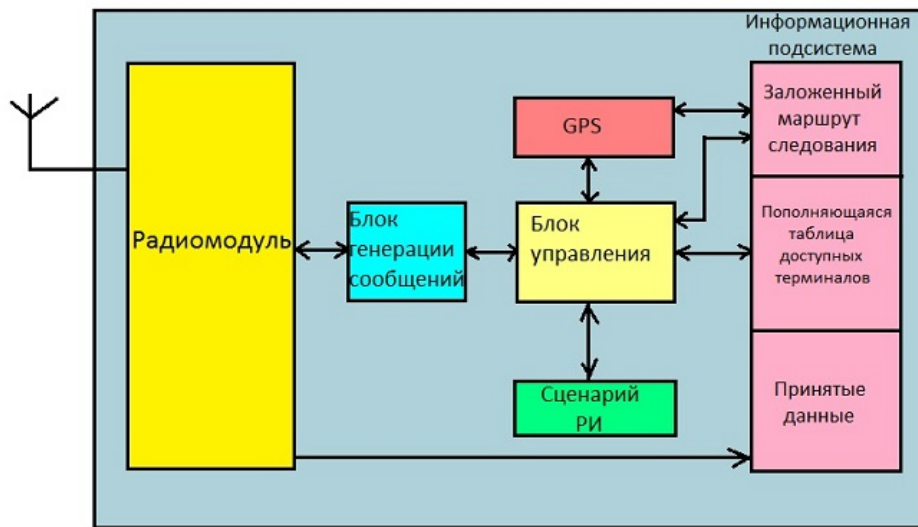


Рис. 4 Функциональная схема выделенного узла сети

Радиомодуль – предназначен для приема/отправки потока битов с заявленной скоростью и достоверностью.

Блок генерации сообщений – формирование ВССН – сигналов, служебных сообщений и запроса на передачу данных, адресованных терминалу.

Блок управления – «мозг» точки доступа, организующий и контролирующей работу всех остальных блоков.

GPS – устройство, с помощью которого осуществляется формирование списка доступных терминалов. Как только точка доступа достигает нужной точки заложенного маршрута (координаты определяются по GPS), AP посылает широковещательное сообщение в данной местности и терминалы, «услышавшие» это сообщение дают о себе знать.

Сценарий радиоизмерений – заложена последовательность действий для оценки уровня мощности сигнала.

Информационная подсистема состоит из трёх блоков:

- **Заложённый маршрут следования** – определён маршрут, по которому совершает своё движение AP.
- **Пополняющаяся таблица доступных терминалов** – список терминалов, сформированный из терминалов, ответивших на ВССН – сообщение. В ней выполняются отметки о выполненном сеансе работы с данным терминалом.
- **Принятые данные** – показания счётчиков, полученные от терминалов.

Роль выделенного узла очень обширна. Он является ведущим в сети, обеспечивая работу сети в целом. Начало сеанса связи начинается с сообщений, сгенерированных именно точкой доступа, и никак по – другому. Осуществляется синхронизация по времени, что позволяет избежать возникновения коллизий.

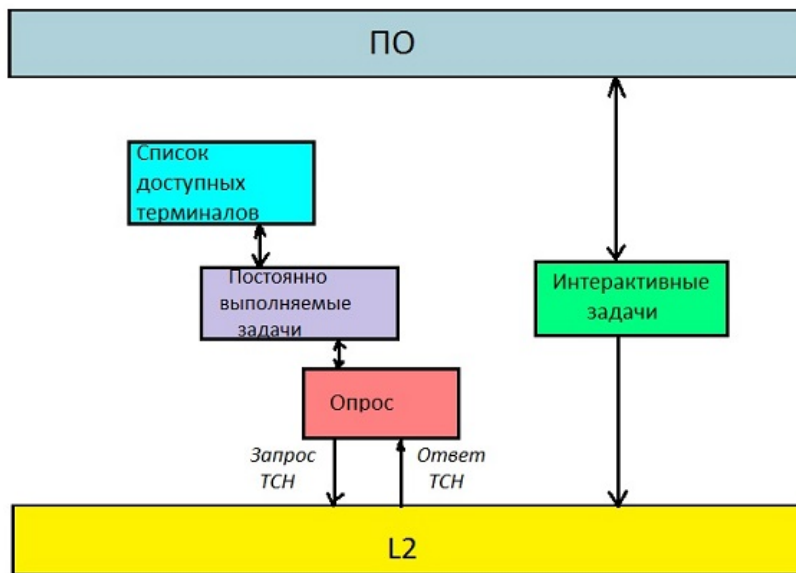


Рис. 5 Роль выделенного узла сети

К **постоянно выполняемым задачам** относится опрос на передачу данных, а также проведение радиоизмерений. А к **интерактивным задачам** отнесём изменение уровня мощности, происходящего в зависимости от радиоизмерений, а также передача терминалу команды «сон в течение интервала времени».

1.2. Обоснование возможности решения поставленной задачи на основании результатов п.1, описание основных моментов функционирования радиосети. Пояснение роли выделенного узла сети.

При моделировании радиосети сбора данных используется метод поочерёдного опроса доступных терминалов сети. Доступные терминалы определяются вследствие посылки широковещательного ВССН – сообщения.

Среди особенностей данной сети можно выделить использование GPS – устройства, что позволяет точно определить местоположение каждого терминала сети, а, следовательно, и место, где AP должна послать ВССН – сигнал.

Исходя из выше представленного, сформируем диаграмму возможных режимов работы терминала:

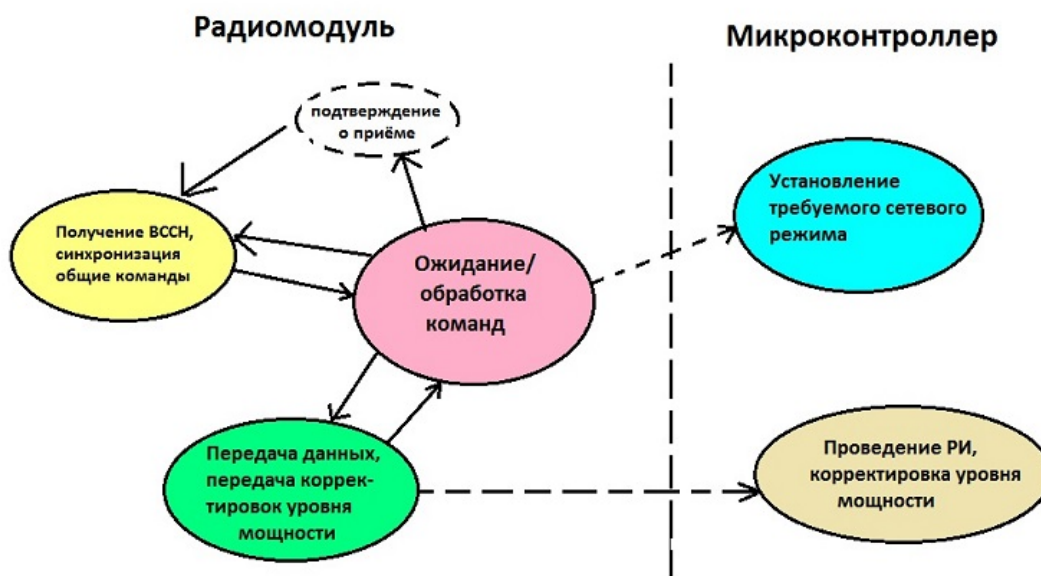


Рис. 6 Диаграмма режимов работы терминала

Список используемой литературы:

1. Бакке А.В. "Лекции по курсу: Системы и сети связи с подвижными объектами".
2. <http://omoled.ru/publications/view/104>
3. Макоеева М.М., Шинаков Ю.С. "Системы связи с подвижными объектами".



Статья опубликована на сайте Omoled.ru - Образовательные сообщества
Ссылка на статью: <http://omoled.ru/publications/view/810>