

Тема Т8-Т13. "Передача сообщений в радиосенсорной сети" (ч.2)



Алексей Лазарев, 27 февраля 2015г.

1.2.4. Анализ и пояснение видов служебных сообщений, передаваемых в составе сценария соединения: на основании каких событий формируются служебные сообщения, конечное назначение сообщений. Обоснование широковещательных параметров сети.

1.2.5. Анализ задач, выполняемых на канальном уровне. Проработка структуры полей сообщений канального уровня.

1.2.6. Проработка примера, иллюстрирующего процедуру адресной доставки информационных сообщений.

1.2.4. Анализ и пояснение видов служебных сообщений, передаваемых в составе сценария соединения: на основании каких событий формируются служебные сообщения, конечное назначение сообщений. Обоснование широковещательных параметров сети.

Служебные сообщения связаны с необходимостью организации сети и с реализацией сценариев взаимодействия сети, таким образом служебные сообщения отличаются своими функциональными назначениями. Для отражения этого факта, в системах связи вводятся формальные критерия разделения каналов по функциональному назначению: формируются логические каналы связи.

В состав логических каналов такого типа входят в общем случае:

1) FCCH (frequency correction channel - канал F подстройки частоты), обеспечивающий подстройку частоты несущей в терминала Т.

2) SCH (synchronization channel - канал S синхронизации), предназначенный для цикловой синхронизации терминала Т в процедуре доступа и для передачи идентификатора ТД, обслуживающей данную зону.

3) BCCH (Broadcast Control Chanel) - широковещательный контрольный канал.

Перечень информации, передаваемой по BCCH будет выглядеть следующим образом (рис.2.1):

F – сообщение, передаваемое от головного устройства на сенсоры.



Рис.2.1 Структура сообщения BCCH

RACH (Random Access Channel) - канал случайного доступа, предназначен для отправки запроса на получение канала для передачи данных.

AGCH (Access Channel) - канал разрешенного доступа, предназначен для отправки сигнала

оповещения.

TCH - канал трафика, предназначен для передачи данных.

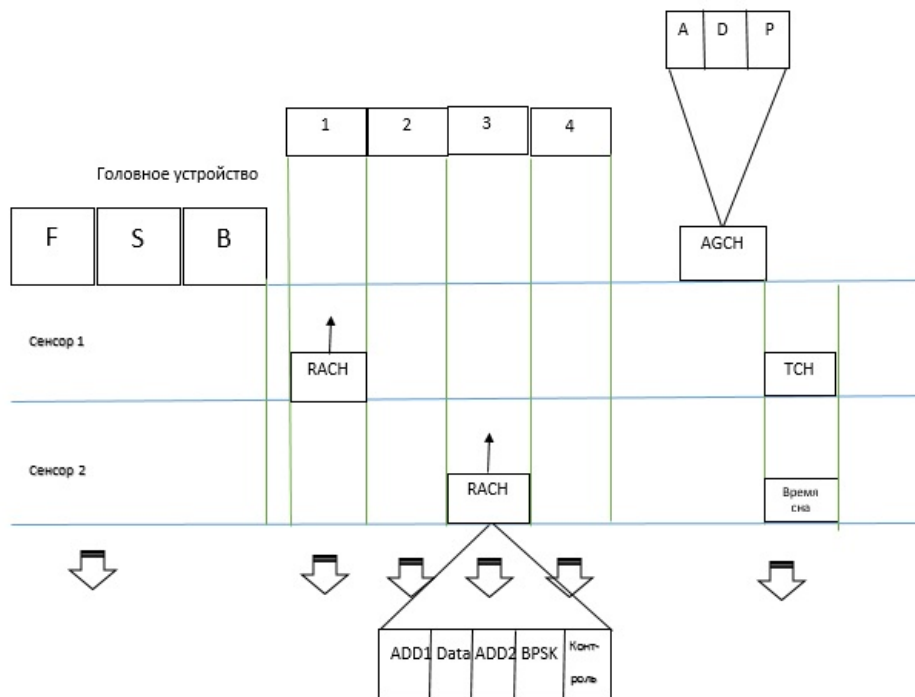


Рис.2.2. Доступ к физическому каналу с описанием служебных сообщений.

Перечень информации, передаваемой по RACH:

- *ADD1* - содержит адрес терминала, который отправляет заявку на предоставление канала.
- *DATA* - содержит информацию, в которой говорится о том, сколько будет передавать информация.
- *ADD2* - содержит адрес терминала, которому будут переданы данные.
- *BPSK*- Поле, в котором указывается тип модуляции.
- *Контроль* - поле, предназначенное для передачи измеренной мощности сенсоров на головное устройство, для того, чтобы оценить качество обслуживания.

Перечень информации, передаваемой по AGCH:

- *ADD1*(на рис. 2.1 обозначен "A") - содержит адрес сенсора, которому предоставляется канал.
- *DATA* (на рис.2.2 обозначен "D") - содержит информацию, в которой говорится о том, сколько будет передаваться информация
- *Результат* – поле, которое оценивает качество сообщения-запроса от головного устройства к сенсорам.

1.2.5. Анализ задач, выполняемых на канальном уровне. Проработка структуры полей сообщений канального уровня.

Канальный уровень отвечает за организацию канала передачи данных. Протоколы канального уровня обеспечивают доставку сообщений только между узлами одной локальной сети.

На рис.2.3 показано подразделение канального уровня



Рис.2.3 Подразделение канального уровня

1. MAC - подуровень адресации и формирования всех видов сообщений.
2. САС - подуровень управления доступом к физическому каналу связи.

MAC подуровень использует информацию о всех идентификаторах (таблицу маршрутизации) устройств, зарегистрированных в сети, за хранение которой отвечает информационная система. Это позволяет реализовать возможность службы адресации для передачи сообщений канальным уровнем. Также на MAC подуровне происходит формирование нескольких типов пакетов:

- пакет запроса или пакет широковещательной информации;
- пакет данных и пакет подтверждения правильного приема сообщения.

Также на канальном уровне необходимо учесть возможность обнаружения и коррекции ошибок. Надежность передачи обеспечивается в нашем случае путем фиксирования границ кадра, помещая специальную последовательность битов в его начало и конец, а затем добавляя к кадру контрольную сумму (CRC). Контрольная сумма вычисляется по некоторому алгоритму. На стороне получателя канальный уровень группирует биты, которые поступают с физического уровня, в кадры, затем снова вычисляет контрольную сумму полученных данных и сравнивает результат с контрольной суммой, переданной в кадре. Если значения совпадают, кадр считается правильным. Если значения контрольных сумм не совпадают, фиксируется ошибка, и формируется запрос на повторную передачу поврежденного кадра. Эта процедура, так же как и служба адресации реализовывается на MAC подуровне.

САС подуровень реализует алгоритм доступа к каналу связи.

Общая структура пакета канального уровня изображена на рис.2.4.

Поле адреса	Тип пакета	Номер пакета	Поле данных	CRC
-------------	------------	--------------	-------------	-----

Рис.2.4. Пакет канального уровня

Поле адреса содержит адрес или идентификатор сетевого устройства, к которому осуществляется доступ. Номер пакета необходим для того, чтобы вследствие получения ошибочных данных, терминал мог указать точке доступа, что повторную передачу данных нужно осуществлять с пакета под определенным номером. Поле данных содержит непосредственно передаваемые данные. Поле CRC служит для определения целостности пакета.

В рамках задания структура пакетов канального уровня будет выглядеть следующим образом:

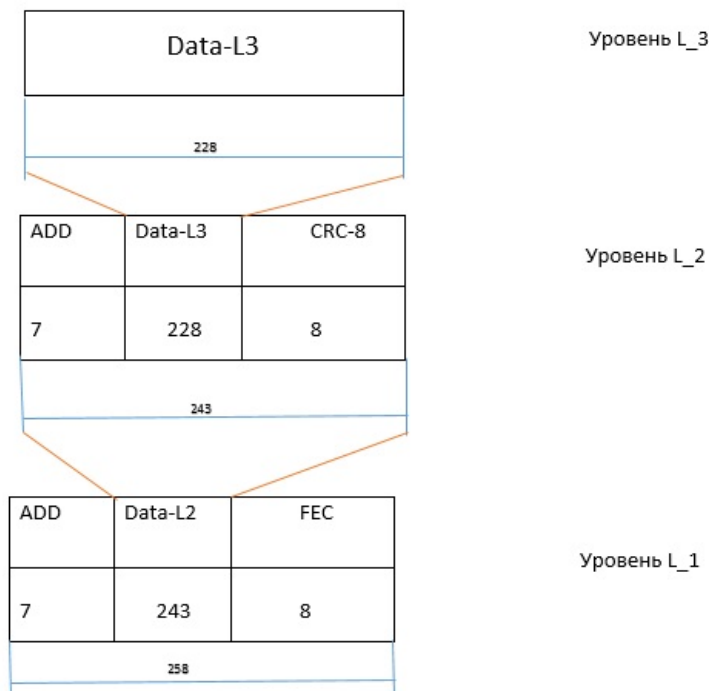


Рис.2.5. Структура пакета канального уровня

L2 – канальный уровень. Основная транспортная единица радиосети. Содержит следующие поля: ADD – адрес получателя сообщения (7 бит), Data_L3 сообщение (255 бит) и CRC - контрольная сумма (12 бит).

L3 – уровень управления сценариями/радиоресурсами. На этом уровне закладывается функциональное принятие решений. Если размер сообщения больше, чем поле Data_L3 L3 уровня, то сообщение разбивается на пакеты необходимого размера.

1.2.6. Проработка примера, иллюстрирующего процедуру адресной доставки информационных сообщений.

Для организации передачи данных в радиосети в модели имеется уровень управления сценариями/радиоресурсами L3. На этом уровне реализуются разнообразные правила взаимодействия ведущего и ведомых терминалов: осуществляется исполнение команд, поступающих от ведущего терминала, формируются запросы от ведомых терминалов, выясняется назначение полученных служебных сообщений и принимаются решения относительно их

исполнения. Таким образом, на уровне L3 разработчиком радиосети закладываются всевозможные сценарии взаимодействия сенсоров с главным узлом сети (головное устройство).

Для примера рассмотрена сеть между двумя сенсорами через точку доступа (AP- Access Point), после регистрации сенсоров головное устройство предоставляет им собственные идентификаторы в этой сети.

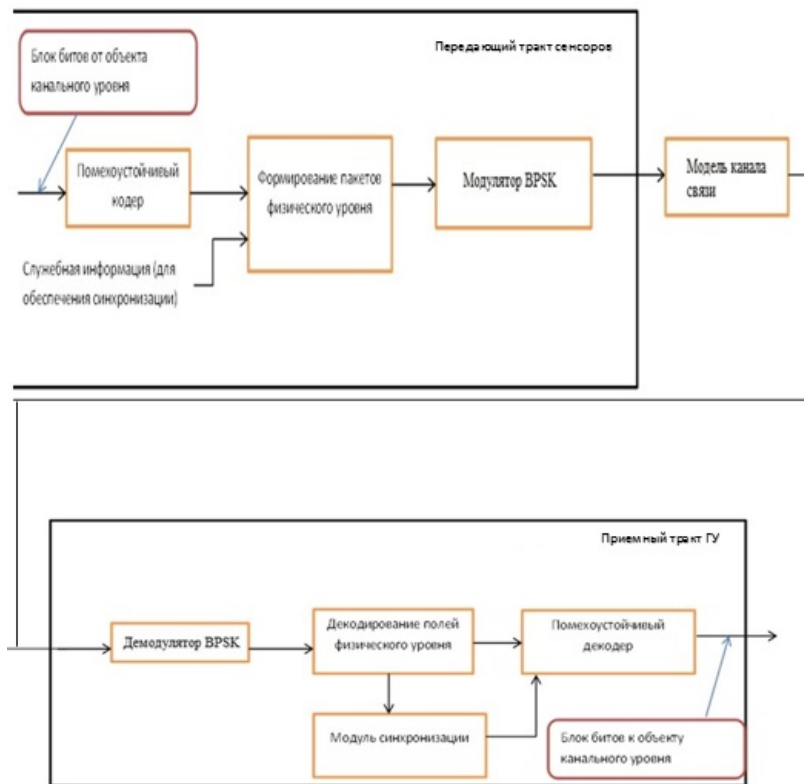
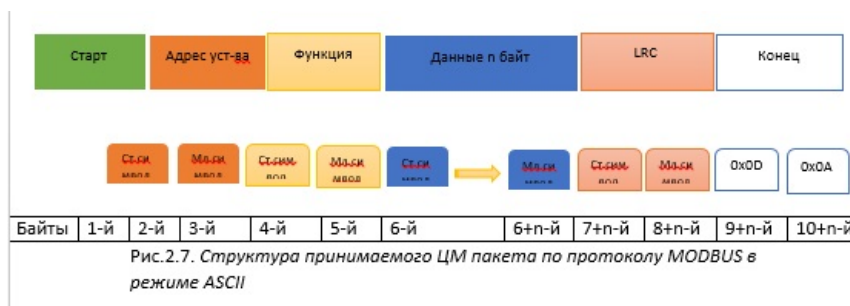


Рис.2.6. Иллюстрация работы физического уровня

Протокол MODBUS

Почитав дополнительную литературу, я узнал о протоколе MODBUS канального уровня. Он широко известен в среде разработчиков систем промышленной автоматизации и поддерживается большим количеством различных устройств. Он очень прост в реализации и хорошо описан, а потому логично было бы использовать его в качестве протокола передачи данных с надеждой на возможность интеграции в какие-либо существующие системы.

При нормальной работе ЦМ в головном устройстве по последовательному интерфейсу обрабатывает пакеты MODBUS, в случае поступления символа ESC (шестнадцатеричное число 0x1B), например, из программы NurerTerminal, ЦМ переходит в режим редактирования параметров. Выход из режима также по приходу символа ESC.



При запросе данных из ЦМ внешнее устройство должно использовать функцию 3 протокола MODBUS. С помощью этой функции устройство может прочитать содержимое 3-х массивов: массива идентификаторов температурных датчиков DS 18 S 20, массива значений температуры с температурных датчиков, массива состояний аналоговых входов с радио-сенсоров.

Интерпретация полей блока данных внешним устройством показана на Рис.2.8.

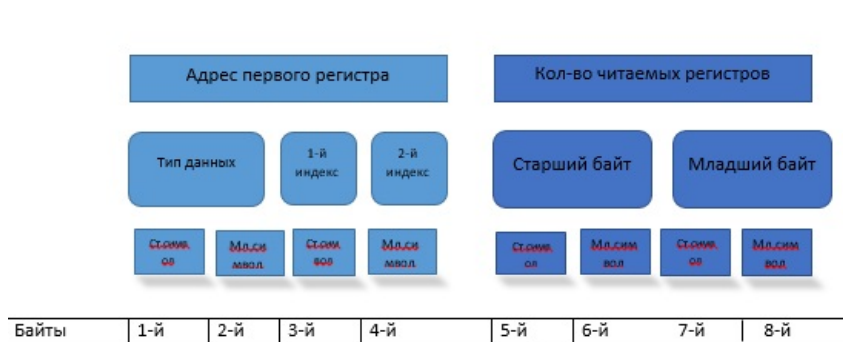


Рис.2.8. Интерпретация полей блок

Первые два символа кодируют тип данных, т.е. элемент какого из 3-х массивов требуется прочитать. Символы 3-й и 4-й задают 1-й и 2-й индексы двумерного массива с данными. 1-й индекс задает номер радиосенсора, 2-й – номер температурного датчика или номер аналогового входа. Индексация начинается с нуля.

Используемая литература:

1. Бакке А.В. «Лекции по курсу ССПО»;
2. Бакке А.В. «Лекции по курсу ОТССПО»;
3. Бернад Скляр “Цифровая связь”. Издательский дом “Вильямс” 2003;
4. Прокис Дж. “Цифровая связь”. М. Радио и Связь 2000.

