

Радиосеть сбора данных. Часть 1



Матвей, 25 октября 2019г.

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО РГРТУ

Кафедра ТОР

Курсовая работа по дисциплине

«Системы и сети связи с подвижными объектами»

На тему:

«Радиосеть сбора данных»

Часть 1

Выполнил:

ст. гр. 619

Королев М.Д.

Проверил:

Бакке А.В.

Рязань, 2019 г.

Краткое описание темы:

Система предназначена для обеспечения беспроводного сбора данных с удаленных объектов (датчиков). Сканер сети может располагаться на транспортном средстве и в процессе движения обеспечивает обнаружение ближайших сетевых объектов. На обнаруженных объектах идентифицируются активные датчики, с которыми при необходимости проводится процедура загрузки/выгрузки данных. Получателем информации, собранной сканером, а также источником данных для загрузки на определенные сетевые объекты, является центр сбора данных.

Исходные данные к проекту:

Максимальное количество объектов в зоне радиопокрытия: 55

Радиус зоны обслуживания: 400 м (PR=80% покрытие на границе обслуживания)

Тип местности: городские условия, складские/производственные помещения

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

Мощность излучения подвижной станции Ризл : $< 0,1$ Вт

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 служб уровня приложения пользователя.

Данная радиосеть предназначена для сбора данных с источников информации (станки, датчики) на территории предприятий. Датчики, подключенные к электроавтоматике станка будут считывать информацию о количестве рабочих циклов, простое, количестве ошибок, брака. Практическое применение сети позволяет :

- поддерживать стабильность технологии (уменьшить брак, недоработки, переделки), ускорить

переналадку производства.

- поддерживать оборудование в работоспособном состоянии, предотвращать отклонения (остановки, простой), аварии (или уменьшить их последствия)
- снизить нагрузку на персонал и требования к его квалификации

Сканер сети в виде планшета расположенный в руках человека, который будет проходить в помещении где находятся станки и осуществлять сбор данных. Сбор информации производится по способу опроса терминала сканером сети(СС), терминалы находятся в режиме ожидания пока СС не даст команду с помощью специального сигнала.

Топология сети(рис.1) – “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.

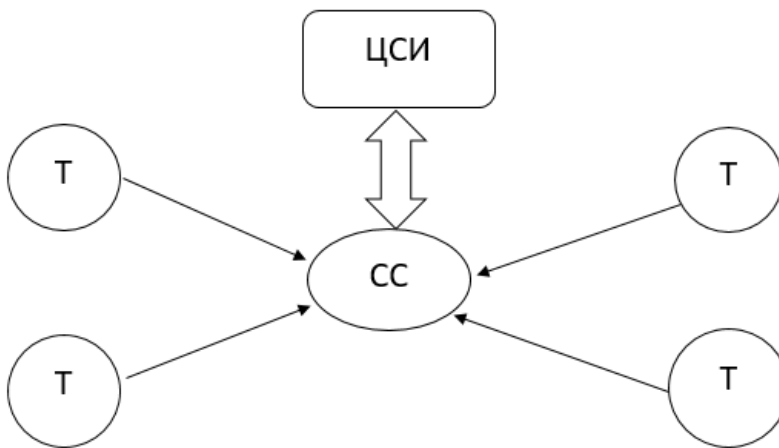


Рис.1 Топология сети

Рассмотрим схематизацию отношений пользователь-сеть(рис.2)

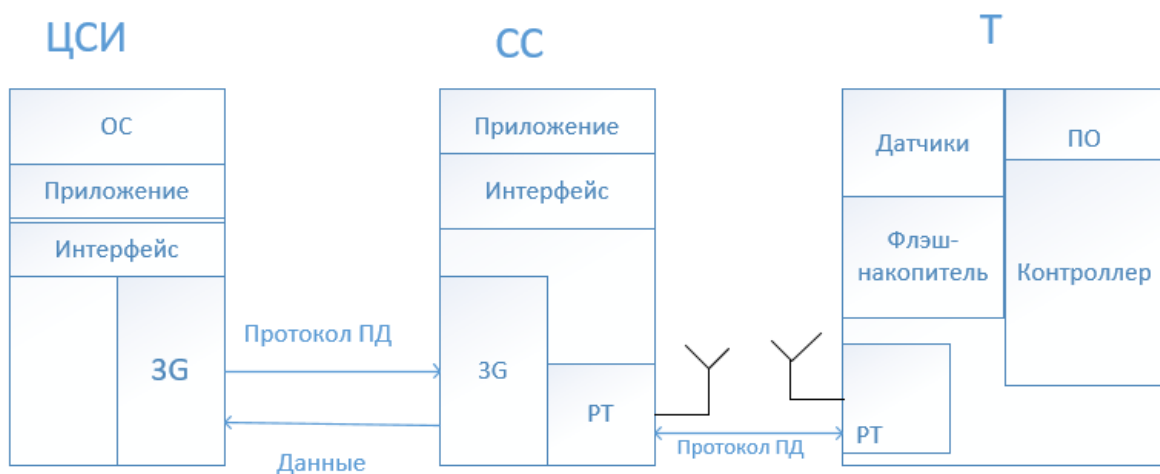


Рис.2 Схематизация отношения пользователь-сеть

Данные считывающие информацию об количестве рабочих циклов, количестве ошибок, времени простоя и состоянии станка сохраняет на флэш- накопителе, который установлен на датчике. Информация с датчиков может быть передана на центр сбора информации через сканер сети(СС)

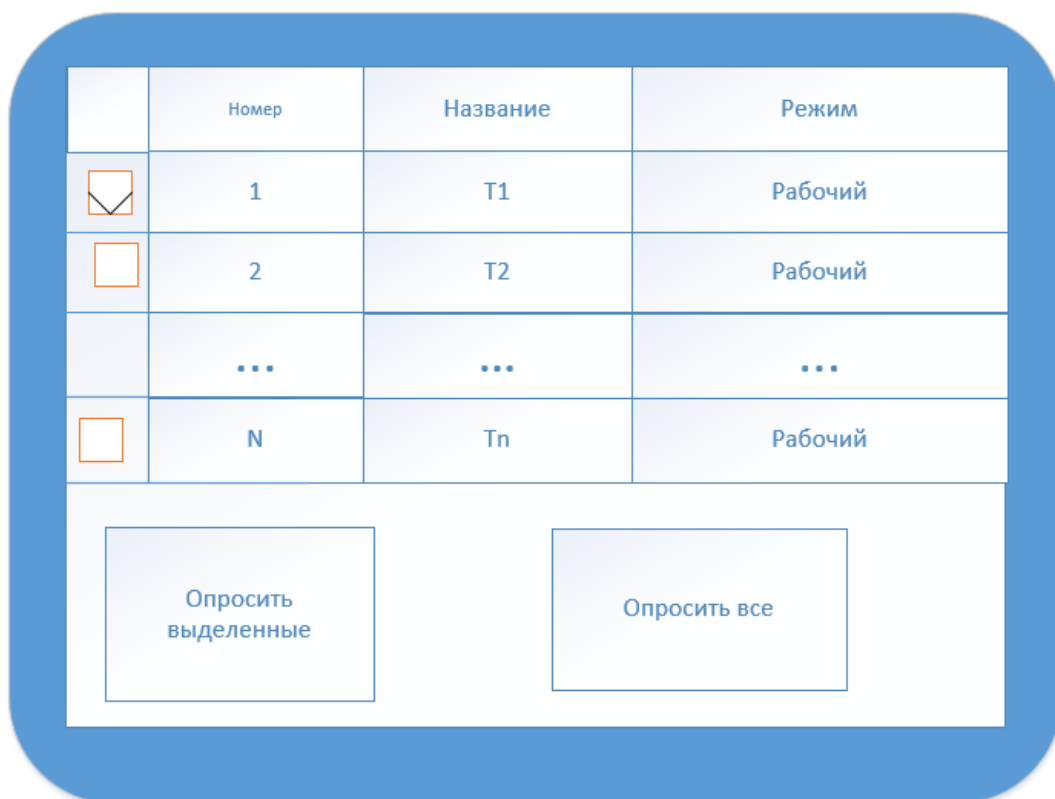
для дальнейшего анализа работы производства.

Таким образом, данная радиосеть должна осуществлять сбор данных с объектов пользователю, где в роле источников данных выступает терминал(датчик) установленный на станке, а пользователь –центр сбора информации(ЦСИ), сканер сети выступает в роли посредника между терминалом и ЦСИ, то есть он выполняет функцию отправителя и получателя информационных сообщений.

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 сканера сети с терминалом осуществляется следующим образом:

1. В сканер сети заложена схема расположения станков в каждом здании, при запуске в приложении кнопки пуск на планшете, отправляются широковещательные сообщения для вывода терминалов из режима ожидания в рабочий режим.
2. После этого на экране монитора появится список доступных терминалов(рис.3).
3. Затем перед оператором стоит выбор опросить все терминалы либо несколько(рис.3), при прохождении оператора вблизи терминалов происходит отправка служебных сообщений и ответ на них, а затем начинается передача информации сканеру сети согласно алгоритму, заранее заложеному в контроллере терминала. Стоит отметить что радиус сбора информации с терминала составляет 10м.
4. По окончании передачи данных на экране в строке каждого терминала отображается целостность получения данных, если данные не получены, то система выдает ошибку отправляет повторный запрос.



Номер	Название	Количество циклов	Время простоя, мин	Количество ошибок	Количество брака
1	T1	10	12	0	0
2	T2	11	10	2	1
3	T3	Ошибка			
...					
N	Tn	9	7	1	2

Сохранить данные

Выгрузка данных

Рис.3 интерфейс сканера сети

Сеанс связи ЦСИ и сканера сети осуществляется следующим образом: ЦСИ дает команду опросить терминалы о наличии зафиксированной информации. Сканер сети дает ответ о готовности приема и осуществляет сбор данных, затем полученную информацию отправляет на ЦСИ, если связь с ЦСИ отсутствует, то данные сохраняются на флэш-накопителе. Завершением сеанса служит сообщение о приеме данных. Связь ЦСИ и СС имеет двунаправленный характер, в одном направлении передаются служебные сообщения, в обратном - сообщения о готовности работы и передача информационных данных.

В данной сети передача данных осуществляется со скоростью 64кбит/с.

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.

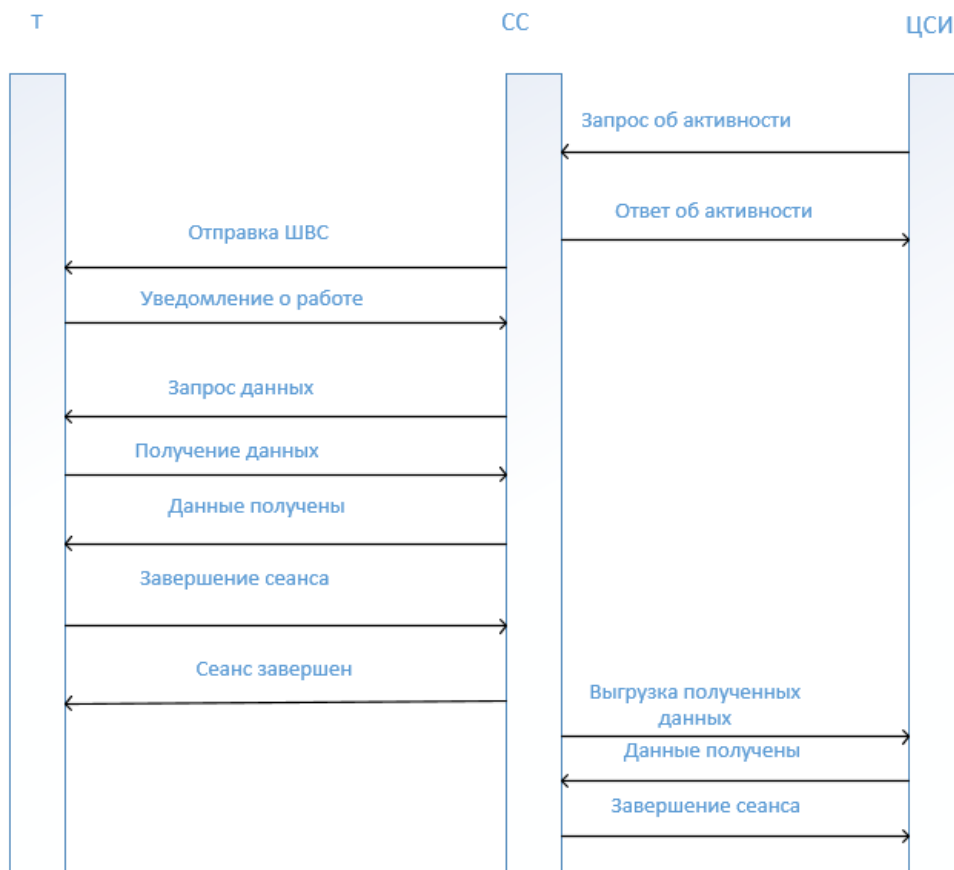


Рис.4 Многозвеньевая модель сети

На рис.4 представлена многозвеньевая модель сети, где отображены взаимодействия объектов сети. ЦСИ отправляет запрос об активности, затем СС сети получает список доступных терминалов и производит опрос терминала. Для начала при запуске приложения СС посылает широковещательные сообщения для вывода терминалов из режима ожидания. Сформировав список доступных терминалов, оператор имея при себе СС производит опрос путем прохождения вблизи терминала предварительно отправляя запрос на получение данных, терминал принимает запрос и производит выгрузку информации из буфера и производит передачу информации на СС, сканер сети тем временем уведомляет терминал о получении данных и происходит завершение сеанса. После выгрузки данных терминал переходит в режим ожидания. После получения данных СС передает информацию через 3G сеть, ЦСИ получив данные информирует СС о приеме данных, и происходит завершение сеанса.

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.*

Стратегия поведения ЦСИ:

- Запрос об активности СС
- Получение данных от СС
- Уведомление СС о получении данных

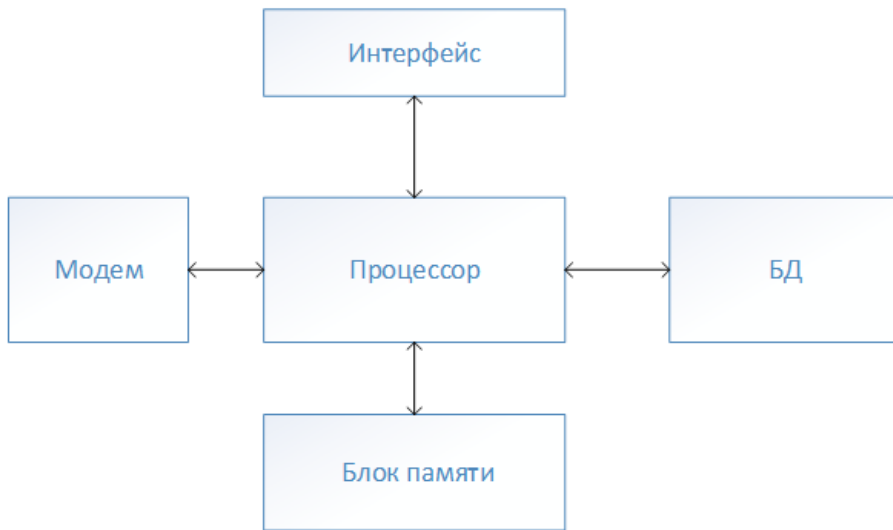


Рис.5 Функциональный состав ЦСИ

Интерфейс – предназначен для отображения полученной информации от СС.

Модем- устройство для обеспечения связи ЦСИ и СС.

БД (база данных)-содержит места расположения терминалов, также служит для хранения принятой информации.

Блок памяти – блок хранения данных.

Процессор-блок, предназначенный для управления всех функциональных блоков.

Стратегия поведения СС:

- Отправка ШВС, формирования списка доступных терминалов
- Запрос на передачу данных, при возникновении неполадок, СС отправляет повторных запрос.
- Прием данных
- Выгрузка данных на ЦСИ.



Рис.6 Функциональный состав СС

Интерфейс- предназначен для отображения полученной информации от СС.

Модем- устройство, предназначенное для обеспечения связи с ЦСИ.

БД- блок содержащий в себе места расположения терминалов, также служит для хранения принятой информации.

Блок памяти- блок хранения данных.

Процессор- блок, предназначенный для управления всех функциональных блоков.

РТ (радиотерминал)-устройство для обеспечения связи с терминалом.

Стратегия поведения терминала:

- Прием команд от СС.
- Передача информации.
- Переход в режим ожидания



Рис.7 Функциональная схема терминала.

Контроллер- блок, предназначенный для управления всех функциональных блоков.

Блок памяти-блок хранения информации.

РТ- устройство для обеспечения связи с СС

БД- блок для хранения информации о данных в блоке памяти снятых с датчиков.

Библиографический список:

1. Бакке А.В. – лекции по курсу "Системы и сети связи с подвижными объектами"
2. Калюшина М.- КП на тему "Радиосеть сбора данных.Часть 1" <http://omoled.ru/publications/view/1287>
3. Ложкин М.- КП на тему "Радиосеть сбора данных.Часть1" <http://omoled.ru/publications/view/1182>



Статья опубликована на сайте Omoled.ru - Образовательные сообщества
Ссылка на статью: <http://omoled.ru/publications/view/1358>