

«Интеллектуальная сенсорная радиосеть»

Часть 1

Викулова А.В. ст гр 619

Краткое описание темы: интеллектуальная сенсорная радиосеть предназначена для объединения в единую сеть различных электронных устройств (сенсоров) с целью сбора данных. Примером использования такой сети является обслуживание медицинских приложений, с целью удаленного контроля состояния здоровья. Проектируемая сеть должна предоставлять возможность получать информацию с каждого сенсора и возвращать часть обработанной информации на терминал пациента.

Исходные данные к проекту:

- Максимальное количество терминалов в сети: 250;
- Радиус зоны обслуживания: 200 м (PR=97% покрытие на границе обслуживания);
- Количество сенсоров: 10;
- Тип местности: помещения, здания;
- Вероятность ошибки на бит, не более P_б: 3*10⁻⁷;
- Мощность излучения подвижной станции Ризл : < 0,05 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 терминального оборудования и интерфейса пользователя.

За основу построения радиосети можно взять браслеты с сенсорными датчиками, которые будут снимать показания с человека (давление и пульс). Такая аппаратура будет использоваться в стационарном отделении больницы, браслеты надеты на каждого пациента. Таким образом, будет и образована сенсорная сеть. Сенсорная сеть представляет собой множество беспроводных сенсоров, распределенных на определенной территории.

Топология сети – «звезда» (Рисунок 1). Источники данных друг с другом не взаимодействуют и передают всю информацию на пост медсестры.

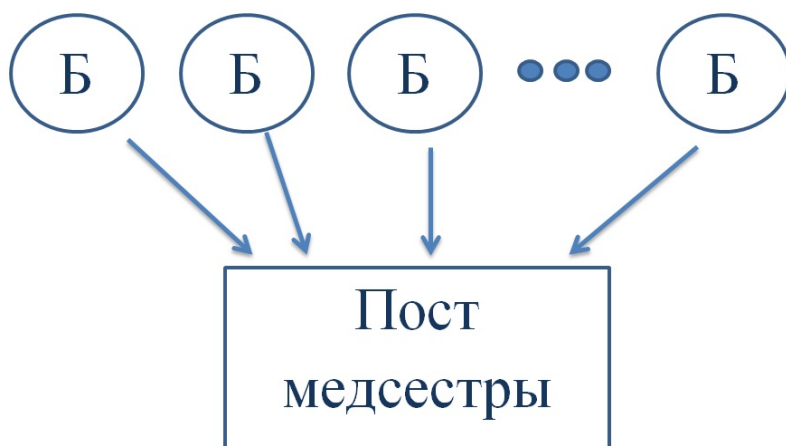


Рисунок 1. Топология сети.

Рассмотрим схему отношения «пользователь-сеть» (Рисунок 2).

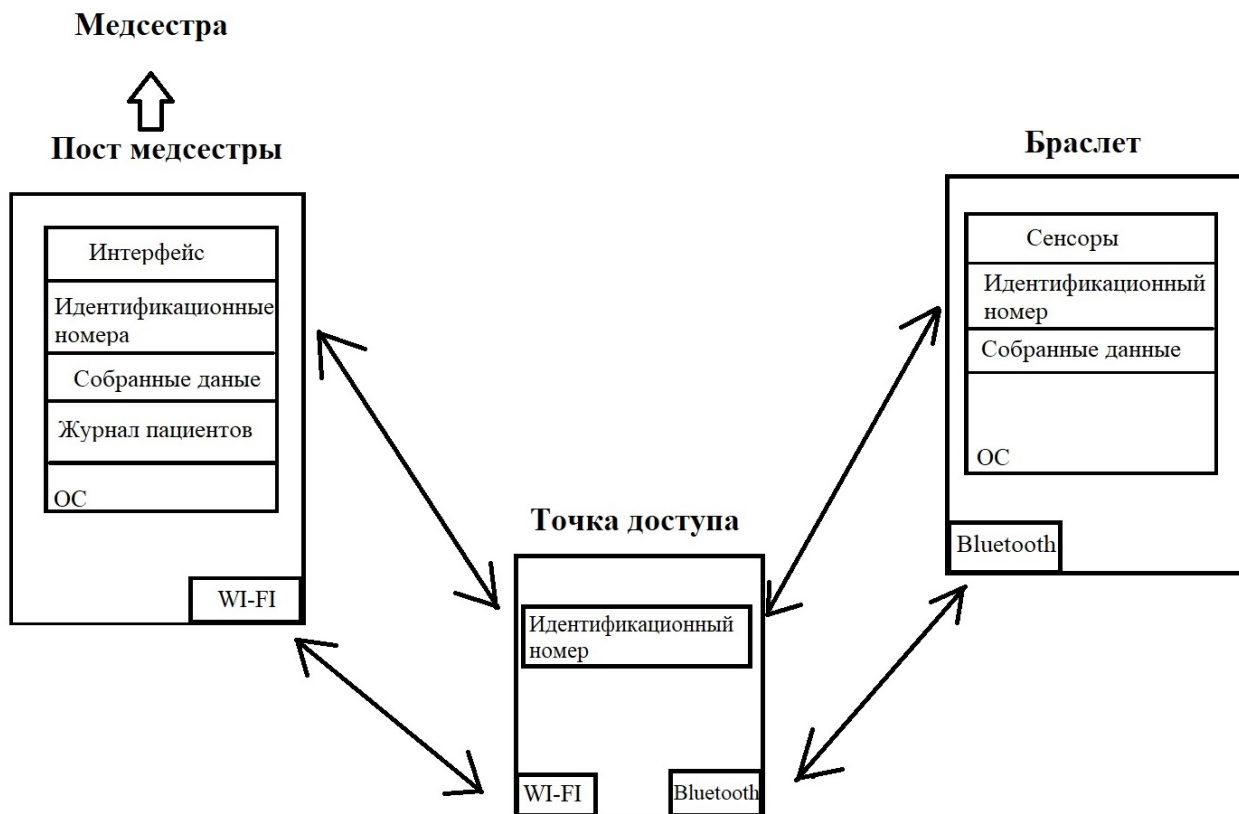


Рисунок 2. Схема отношения «пользователь-сеть».

На каждом браслете имеются свои сенсоры, которые позволяют считывать различные параметры здоровья человека. Имеется свой идентификационный номер и место для собранных данных. Через модуль Bluetooth на точку доступа отправляются номер браслета и собранные данные. Затем через модуль WI-FI ТД соединяется с компьютером, который находится на посту.

На ПК имеется журнал пациентов и соответствующий им браслета, за которым пациент закреплен. И через интерфейс все данные будут выводиться на монитор в доступном и понятном виде.

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.

Так как сеть – интеллектуальная, то она сама будет решать когда ей подавать запросы на считывание данных. Рассмотрим принцип работы интеллектуальной сенсорной радиосети.

Браслет считывает пульс и давление человека. У браслета также имеется свой номер, который указан в базе данных у каждого пациента. В свою очередь на ПК имеется таблица, где прописаны соотношения «возраст-вес-пульс-давление» и база данных (Рисунок 3), где указываются:

- ФИО пациента;
- Идентификационный номер браслета;
- Номер палаты и койки;
- Вес, рост, возраст;
- Давление, пульс и температура нормальные для пациента
- Диагноз.

Браслет практически постоянно следит за пульсом пациента. Если же пульс стабилен, то данные на пост будут поступать с периодом в 2-3 часа (средний пульс). В противном случае, если пульс будет показывать некие отклонения от стабильного, то информация немедленно передается на ПК и сравнивается с таблицей и базой данных. Затем с поста подается команда через ТД «снятие давления». Браслет начинается считывать давление пациента. Информация обратно передается на базу данных и опять сравнивается со значениями из таблицы и базы данных пациентов.

Если ПК замечает значительные отклонения от нормы, то на экране появляется уведомление (Рисунок 4), в котором указывается ФИО пациента, палата, койка, текущее давление и пульс. Также предусматривается звуковая сигнализация.

ФИО	Браслет	Палата, койка	Вес, рост, возраст	Давление и пульс	Диагноз
Иванов Сергей Сергеевич	5489	145, 5	74 кг, 178 см, 56 лет	115/70 80	Аритмия сердца
Петров Артем Игоревич	4756	135, 1	68 кг, 175 см, 38 лет	120/72 84	Миокардит
Скворцов Павел Иванович	1248	110, 3	80 кг, 180 см, 41 год	104/69 79	Гипертония

Рисунок 3. База данных.

ФИО	Браслет	Палата, койка	Вес, рост, возраст	Давление и пульс	Диагноз
Иванов Сергей Сергеевич					Аритмия сердца
Петров Артем Игоревич					Миокардит
Скворцов Павел Иванович					Гипертония

Петров Артем Игоревич
135, 1
98/58
50
ПОДОЙДИТЕ К ПАЦИЕНТУ

Рисунок 4. Уведомление.

1.3. Обоснованный выбор архитектуры радиосети. Разработка многозвеневой модели сети, описание ключевых звеньев доставки сообщений. Проработка сценария выполнения телекоммуникационной задачи с использованием многозвеневой модели взаимодействия объектов сети.

Так в сети используются 3 элемента, то представим трехзвеневую модель взаимодействия элементов сети (Рисунок 5).

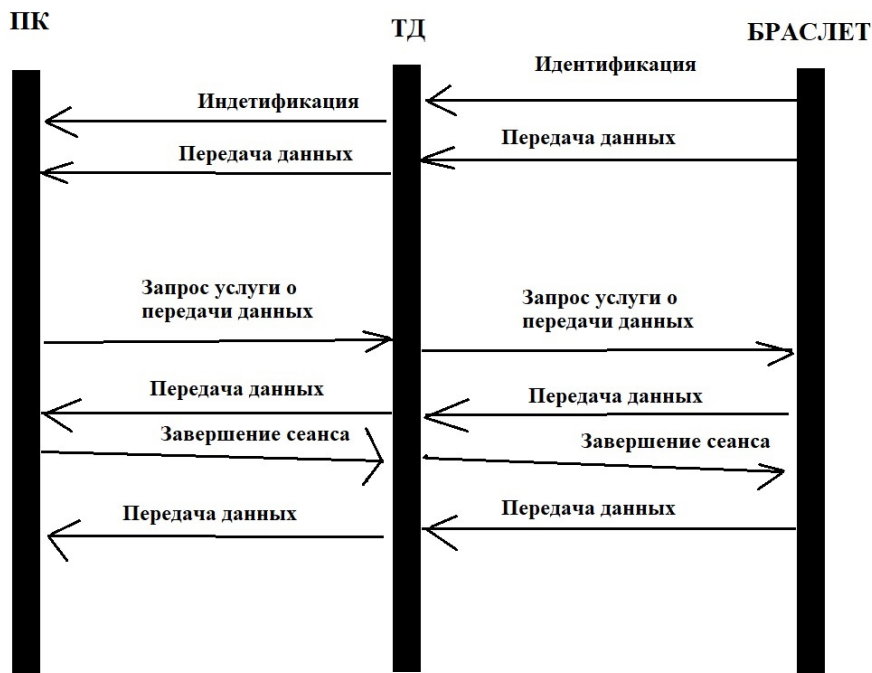


Рисунок 5. Трехзвенная модель.

Так как сеть интеллектуальная, то постоянные запросы о выполнении услуги не нужны. С браслетов периодически поступает информация. Только когда произойдет ситуация (рассмотренная выше), только тогда ПК сделает запрос о дополнительной информации. После передача данных опять возобновляется и через определенное время поступает на ПК.

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.

Как говорилось ранее, в сети имеется 3 объекта: ПК, точка доступа и сам браслет. Рассмотрим функциональные схемы каждого объекта.

ПК:

- ✓ Принимает информацию о пульсе периодически;
- ✓ Когда пульс выше/ниже нормы, запрашивает давление;
- ✓ Сверяет полученные данные с таблицей и базой данных;

На рисунке 6 представлена функциональная схема ПК.

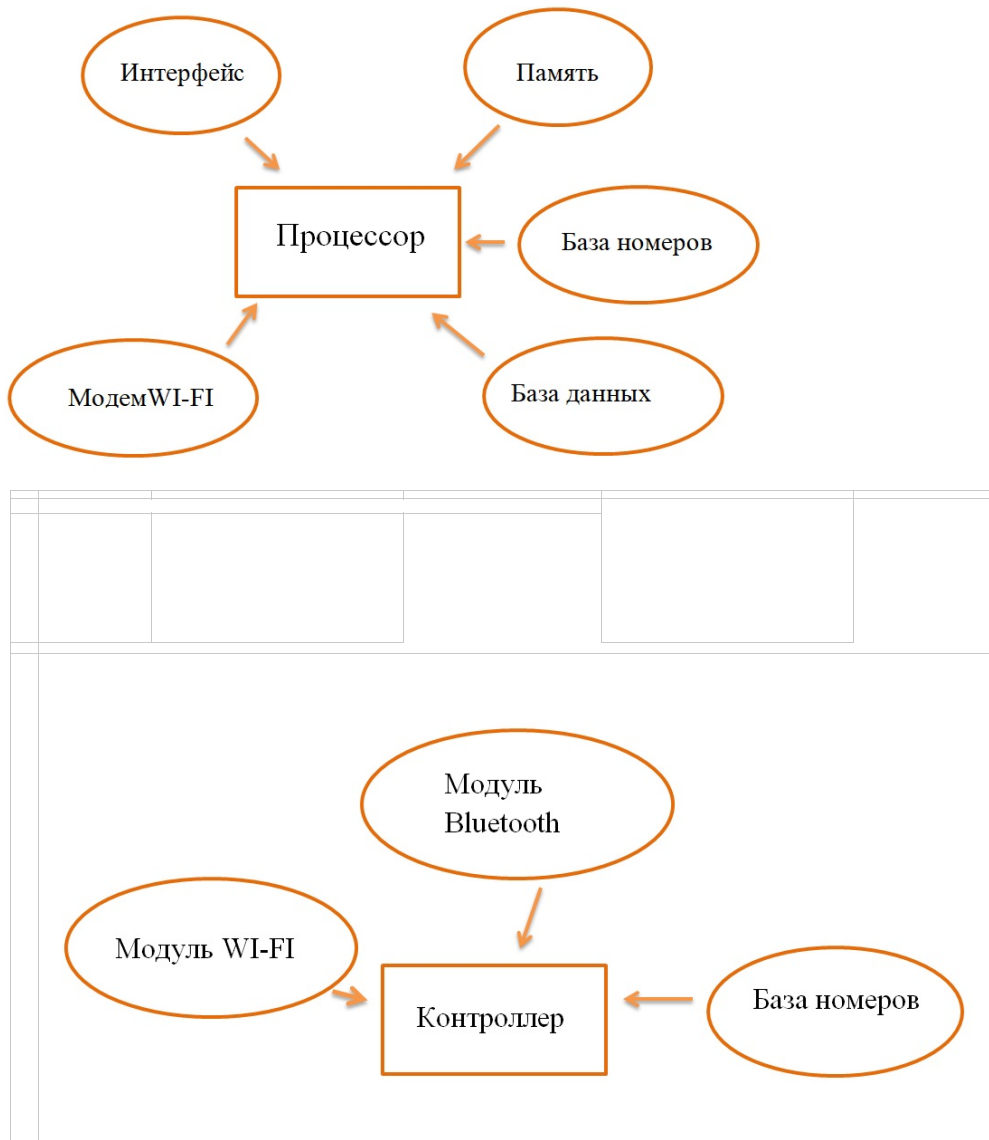


Рисунок 6. Функциональная схема ПК.

Точка доступа:

- ✓ Передает запросы и данные, то есть играет роль ретранслятора.

На рисунке 7 представлена функциональная схема ПК.

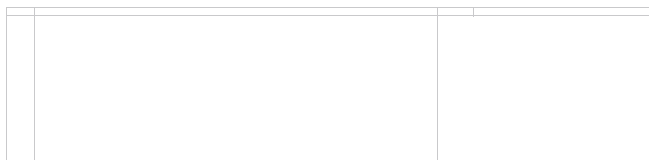




Рисунок 7. Функциональная схема ТД.

Браслет:

- ✓ Снимает показания;
- ✓ Передает на ПК данные;
- ✓ Принимает запросы о съеме дополнительных показаний.

На рисунке 8 представлена функциональная схема ПК.

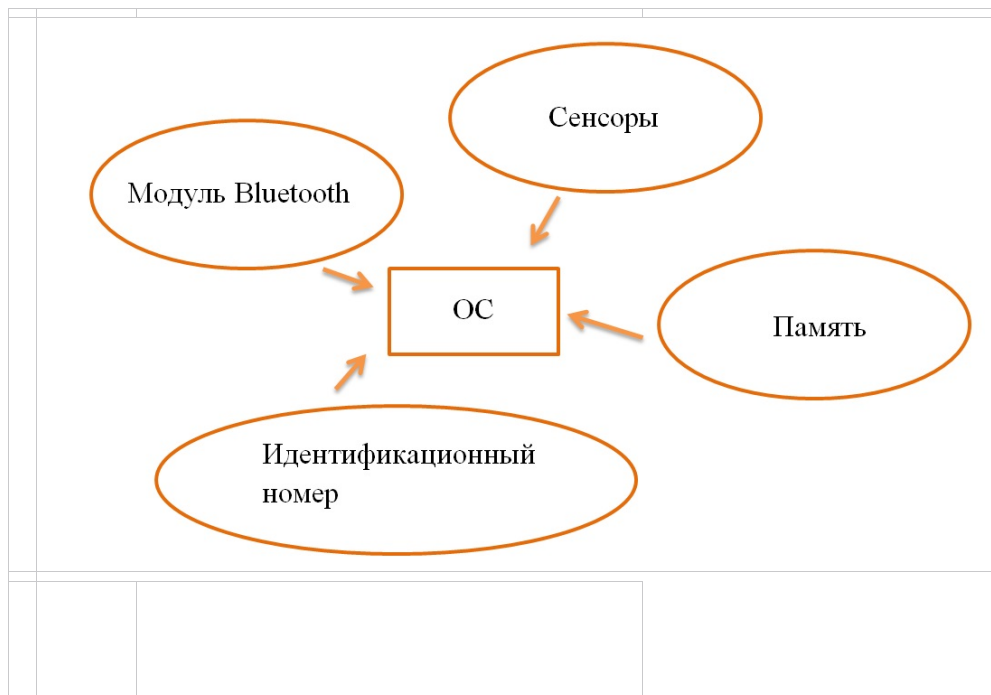


Рисунок 8. Функциональная схема браслета.

Библиографический список:

1. Бакке А.В. – лекции по курсу "Системы и сети связи с подвижными объектами";
2. Гольдштейн Б.С., Кучерявый А.Е. – «Сети связи пост-NGN».