

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА И РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ (ЭКГ) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Описание изобретения

1. Комплекс программно-аппаратных средств дистанционного мониторинга ЭКГ с использованием телекоммуникационных сетей имеет возможность взаимодействовать с глобальной сотовой сетью и передает данные на удаленный сервер по каналам связи XВee и, как альтернатива, GSM. Система имеет возможность накапливать данные, собранные и переданные с установленного на пациенте датчика ЭКГ, для последующей обработки в лечебном учреждении, а в случае получения «граничных» (критических) значений подает сигнал тревоги на сервере в лечебном учреждении.
2. В комплексе программно-аппаратных средств разработана методика автономного построения систем сбора данных о состоянии пациентов с использованием гетерогенной сети в любом лечебном учреждении.
3. В комплексе программно-аппаратных средств (ПАК) используются:
 - сенсорные узлы ИПЛИТ РАН (рис. 1);
 - регистратор ЭКГ для мониторингования (рис. 2);
 - схема взаимодействия узлов и элементов ПАК (рис. 3).



Рисунок 1. Сенсорный узел ИПЛИТ РАН



Рисунок 2. Регистратор ЭКГ для мониторинга

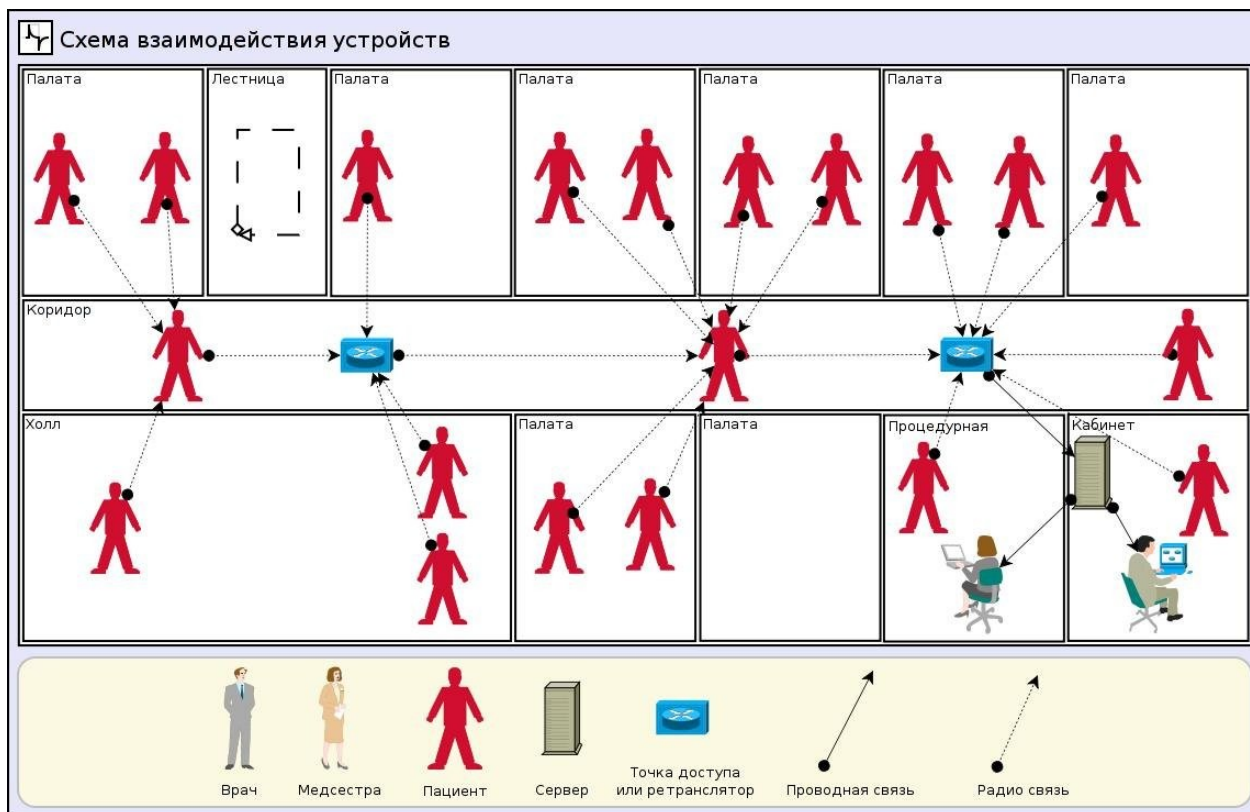


Рисунок 3. Схема взаимодействия устройств

4. Комплекс аппаратно-программных средств имеет возможность взаимодействовать с глобальной сетью и передавать данные по каналам

связи ZigBee на удаленный сервер.

5. Участниками процесса дистанционного мониторинга ЭКГ с использованием телекоммуникационных сетей являются: лечащий врач (рабочее место с доступом к серверу), медсестра (рабочее место), пациент (подвергается суточному мониторингованию), дежурный врач (рабочее место), сервер больницы (осуществляется хранение всей собранной информации, на нем происходит первичный анализ, обработка собранных данных и подготавливаются результаты наблюдений для принятия решений лечащим врачом).
6. Схема взаимодействия между участниками представлена в виде диаграммы бизнес-процессов на рис. 4.
 - 6.1. Лечащий врач принимает решение и назначает пациенту суточное мониторингование (например, после стрессовой нагрузки).
 - 6.2. Медсестра, получив задание от врача, находит пациента и прикрепляет к нему мобильный регистратор для замера ЭКГ. После этого вносит информацию о пациенте в сервер и запускает программу в режиме наблюдения.
 - 6.3. Пациент информируется о местах, допустимых для его местонахождения. Это места, где установлено оборудование, позволяющее принять сигнал с беспроводного устройства регистратора ЭКГ и способное передавать эту информацию на сервер хранения для последующей обработки. Одновременно с этим пациент может фиксировать свои ощущения и наблюдения за собственным здоровьем в отдельном журнале.
 - 6.4. Сервер — постоянно принимает и обрабатывает поступающие данные ЭКГ от пациентов (каждые 5-10 минут), в случае наступления у пациента патологического события отправляет тревожный сигнал

медсестре и дежурному врачу.

6.5. Дежурный врач, приняв сигнал тревоги, принимает решение, как поступить с пациентом.

Когда наблюдение над пациентом заканчивается, лечащий врач смотрит агрегированные результаты проведенных ЭКГ, обрабатывает их, встречается с пациентом, выслушивает его жалобы и принимает решение о назначении лечения.

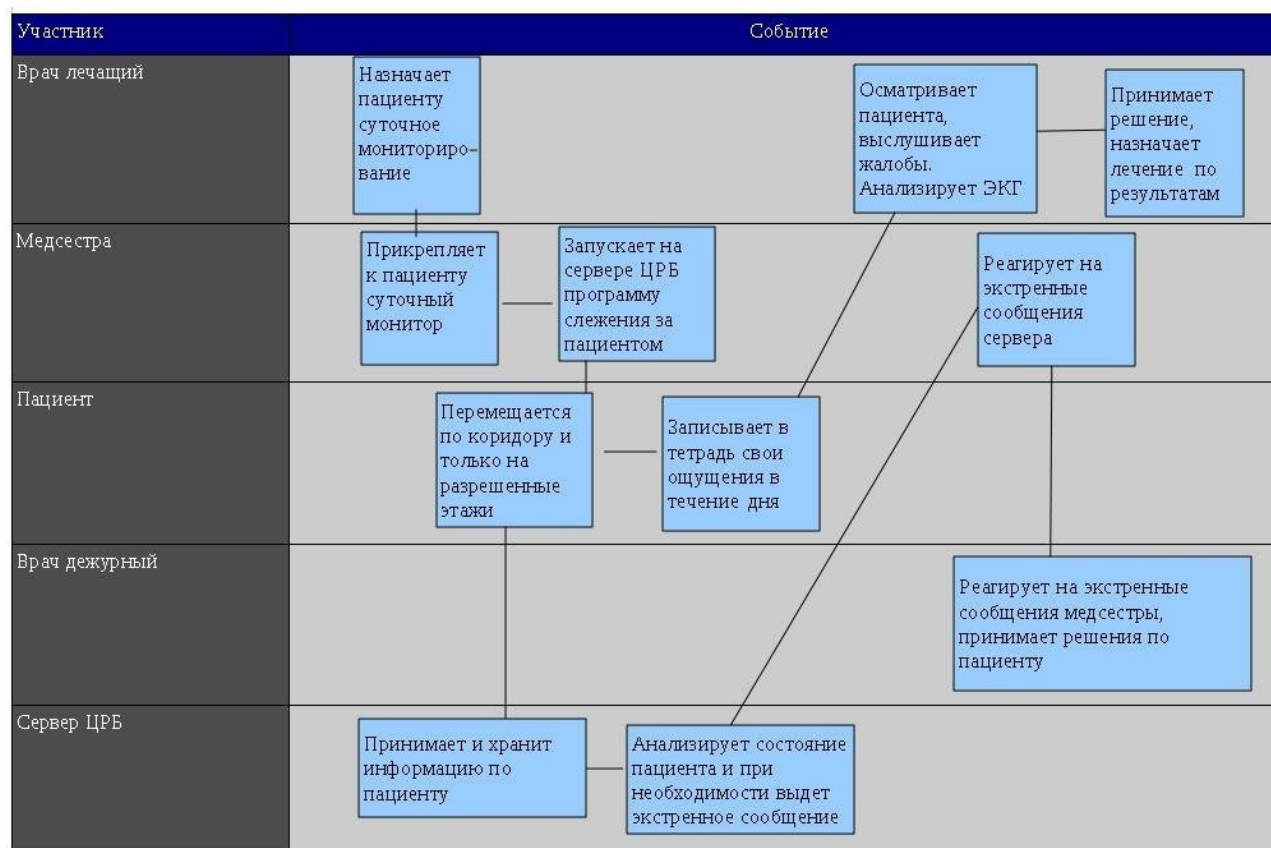


Рисунок 4. Схема взаимодействия участников

7. Достоинством ПАК для мониторинга ЭКГ является его возможность анализировать полученные данные и в автоматическом режиме сообщать врачу по требованию результаты мониторирования, что автоматизирует процесс контроля за пациентами. При использовании для передачи данных

глобальных сетей (например, Internet) данная система позволит сократить очереди и уменьшить нагрузку на персонал в лечебных учреждениях, а пациентам — проводить удаленную диагностику без обязательного посещения лечебных учреждений.

8. Характеристики:

Данный прибор обладает связью с ПК по беспроводной технологии ZigBee. Может параллельно и непрерывно регистрировать от трех до двенадцати отдельных каналов в зависимости от установленного режима.

Осуществляет продолжительность записи от 1 до 7 суток.

Частота детализации: 250; 500 или 1000 сигналов в секунду.

Разрешение: 14; 15 бит.

Чувствительность (LSB): 2,5 мкВ/бит; 5,0 мкВ/бит.

Далее приведены принципиальные схемы функционирования ПАК различного уровня:

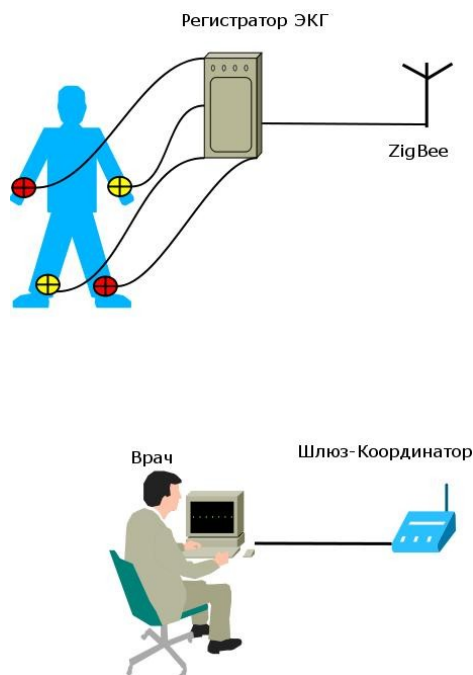


Рисунок 5. Схема использования регистратора ЭКГ в составе ПАК

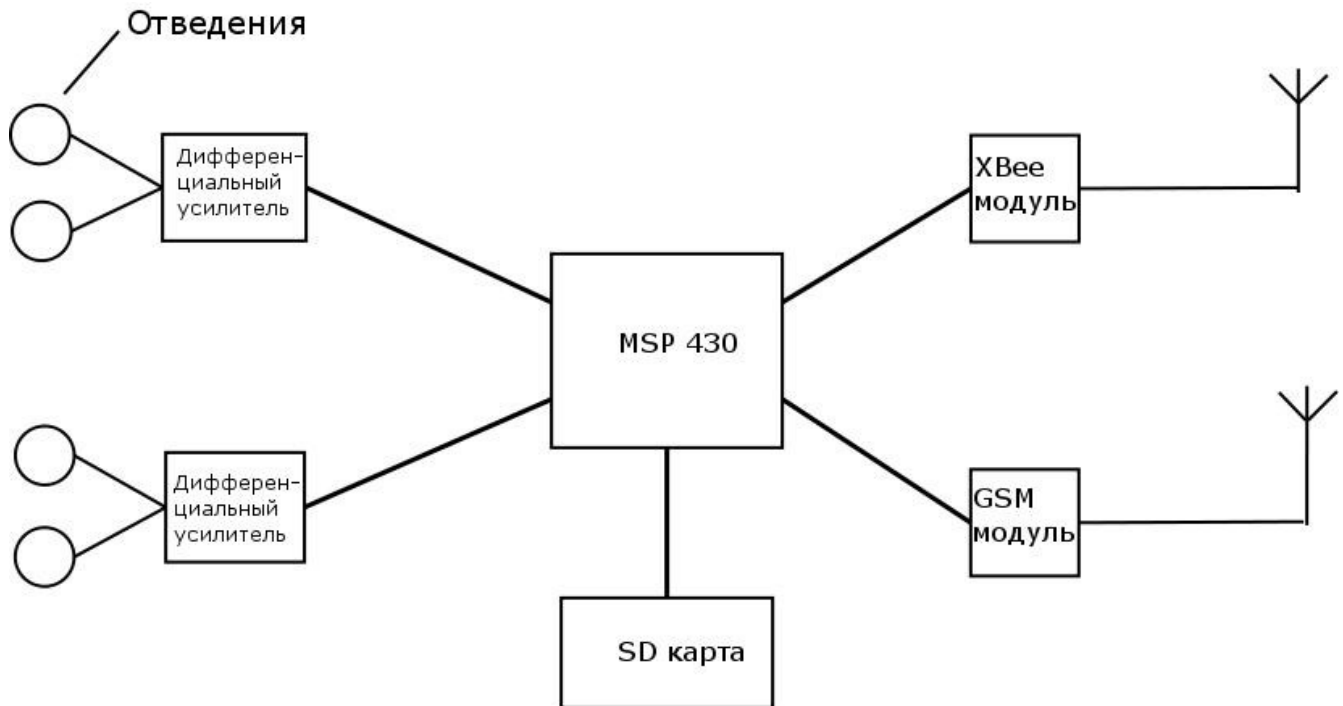


Рисунок 6. Схема регистратора ЭКГ модульная

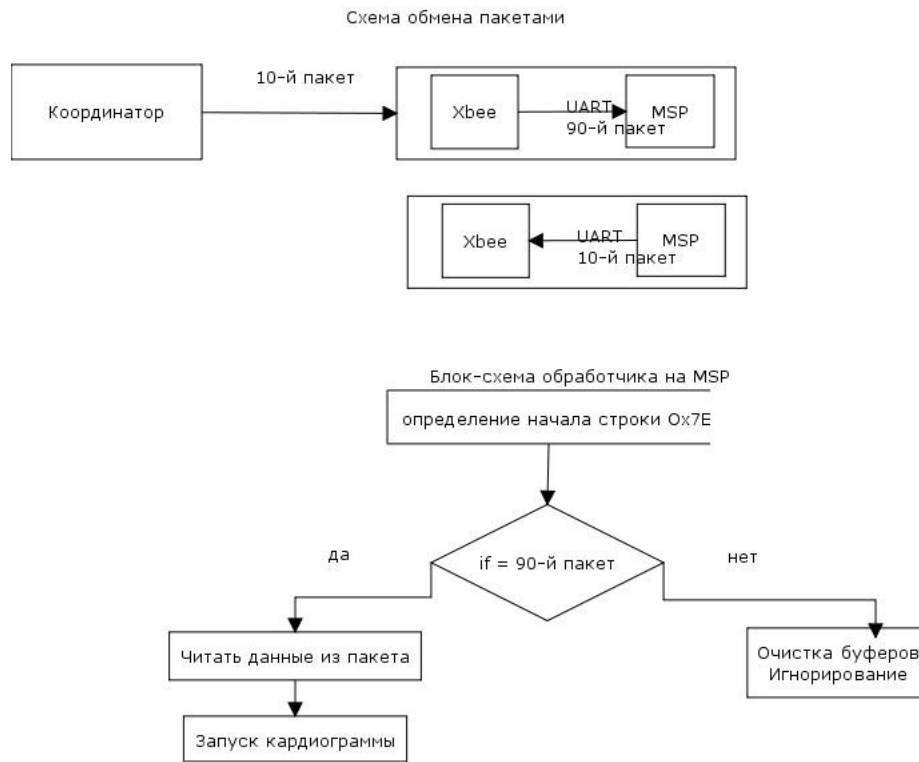


Рисунок 7. Схема обмена пакетами данных между модулями регистратора ЭКГ