

РЕГИСТРАТОР БИМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ЧЕЛОВЕКА

Кашинский В.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Клюев А.П. – старший преподаватель кафедры ИПиЭ

Аннотация. Рассмотрены вопросы проектирования регистратора биомедицинских сигналов, предоставляющего пользователю возможность фиксировать значения показателей своего текущего функционального состояния, пересылать их по беспроводным сетям связи для последующего их анализа врачом или для отслеживания текущего состояния сотрудника во время проведения каких-либо опасных видов работ.

Ключевые слова: регистратор, биомедицинские сигналы, диагностика

Введение. В современном мире появилось множество факторов, которые оказывают как положительное, так и пагубное влияние на здоровье человека. Появилась необходимость своевременно отслеживать состояние здоровья, чтобы успеть принять меры для лечения или предотвращения заболеваний.

Предложен прототип регистратора – система, фиксации функциональных показателей пользователя, таких как: электрокардиограмма, сатурация и температура тела.

Сатурация (англ. Saturation – «насыщенность») – показатель уровня насыщенности крови кислородом. Если он находится на низком уровне, это говорит о гипоксемии – состоянии требует неотложной медицинской помощи [1].

Электрокардиография (ЭКГ) – неинвазивный электрофизиологический тест, включающий регистрацию биоэлектрических потенциалов сердца с помощью накожных электродов и их графическое воспроизведение на бумаге или дисплее. В зависимости от расположения электродов на теле исследуемого (верхних и нижних конечностях и грудной клетке) различают стандартные, усиленные, грудные и дополнительные и др. отведения ЭКГ, позволяющие оценивать возбудимость, проводимость, автоматизм, деполяризацию и реполяризацию всего миокарда и отдельных его участков. По изменениям эталонной электрокардиографической кривой устанавливают характер и локализацию патологических процессов в сердце [2].

Температура тела – комплексный показатель теплового состояния организма [3].

Основная часть. Схема регистратора изображена на рисунке 1. Схема включает в себя: датчик электрокардиограммы, модуль для подключения SD карты, жидкокристаллический дисплей, Bluetooth-модуль (HC-06), объединенные микроконтроллером на базе ATmega8U2.

Полученную с датчиков за период работы в две секунды информацию о функциональном состоянии человека микроконтроллер преобразует в массив байт. Массив записывается на SD накопитель и посредством Bluetooth-модуля отправляется для последующей обработки данных. Далее процесс повторяется для формирования и отправки следующих пакетов.

В системе предусмотрено локальное хранение сгенерированных пакетов данных на SD накопителе. Это позволяет сохранять пакеты во время потери соединения с принимающим устройством и при необходимости повторно отправлять «потерявшиеся» данные.

Жидкокристаллический дисплей отображает состояния регистратора: наличие подключения с SD накопителем и состояние заряда батареи.

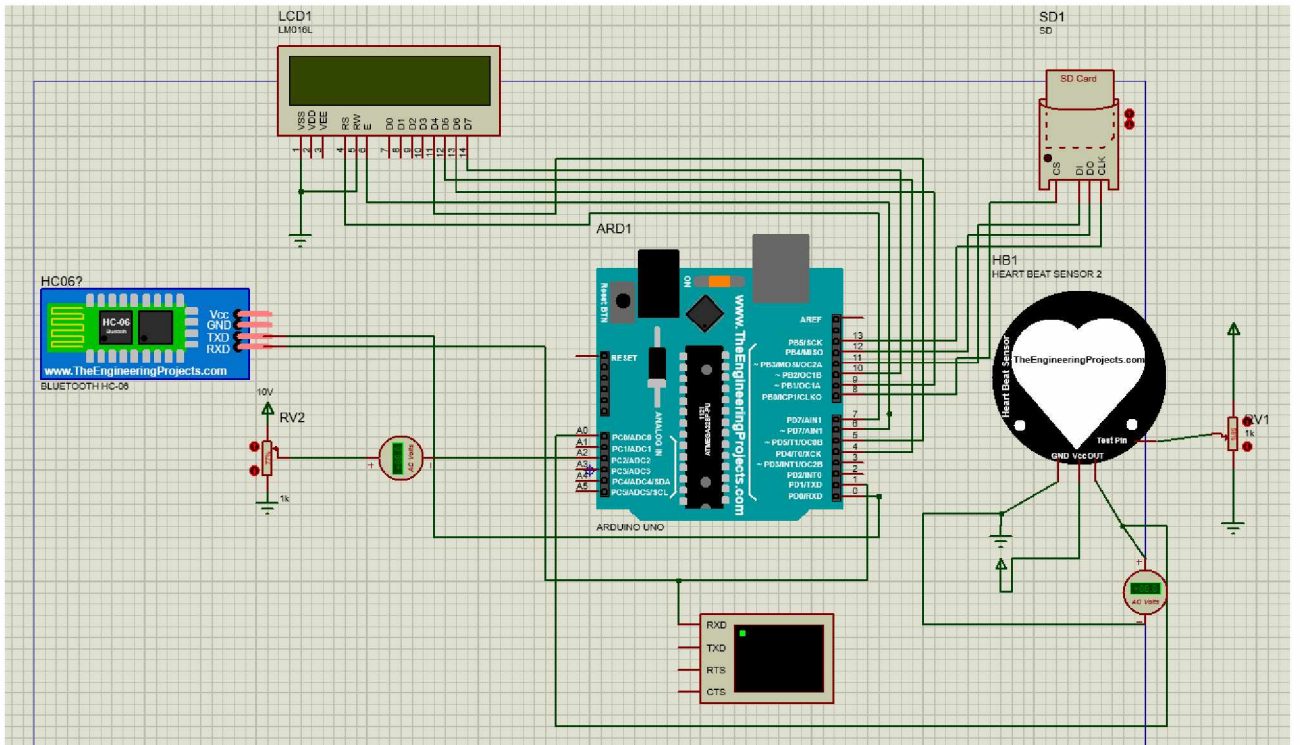


Рисунок 1 – Схема системы в программе эмуляции Proteus

На рисунке 2 можно увидеть симуляцию работы схемы. Правый терминал отображает отpravку данных в виде массива байт. Левый отображает ID принятого пакета.

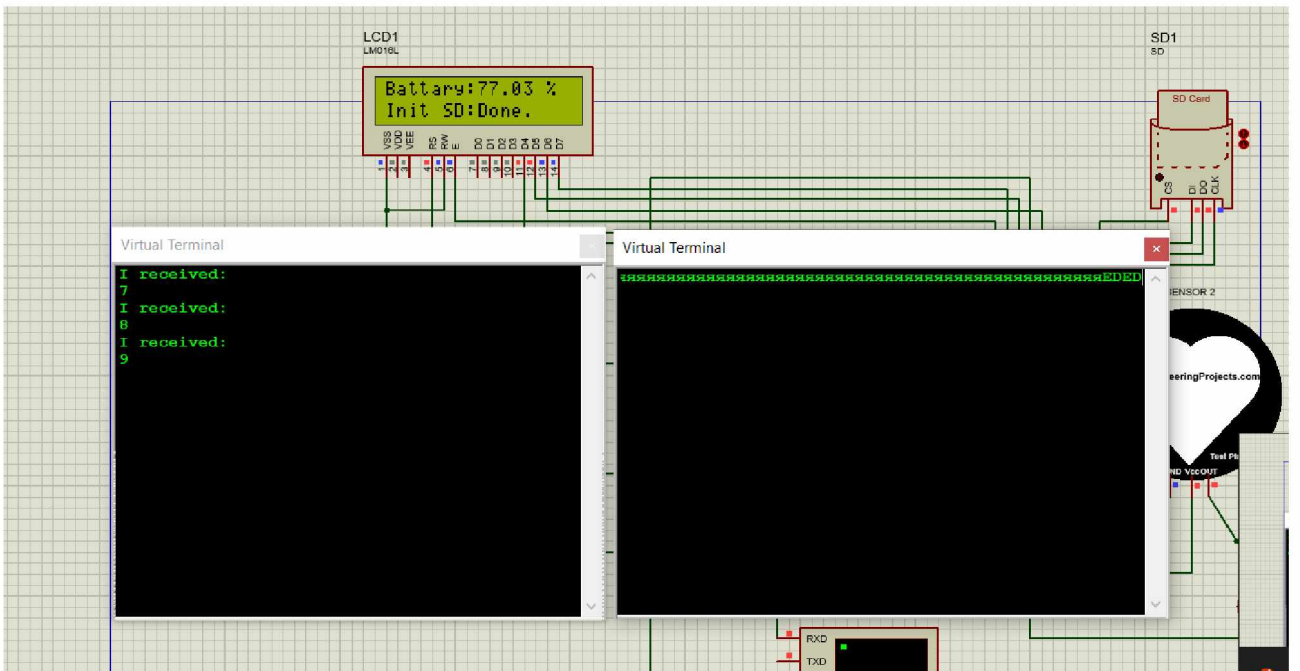


Рисунок 2 – Симуляция работы схемы в Proteus

На рисунке 3 представлена схема для симуляции приема данных с регистратора, подключенная к терминалу для вывода номера принятого пакета.

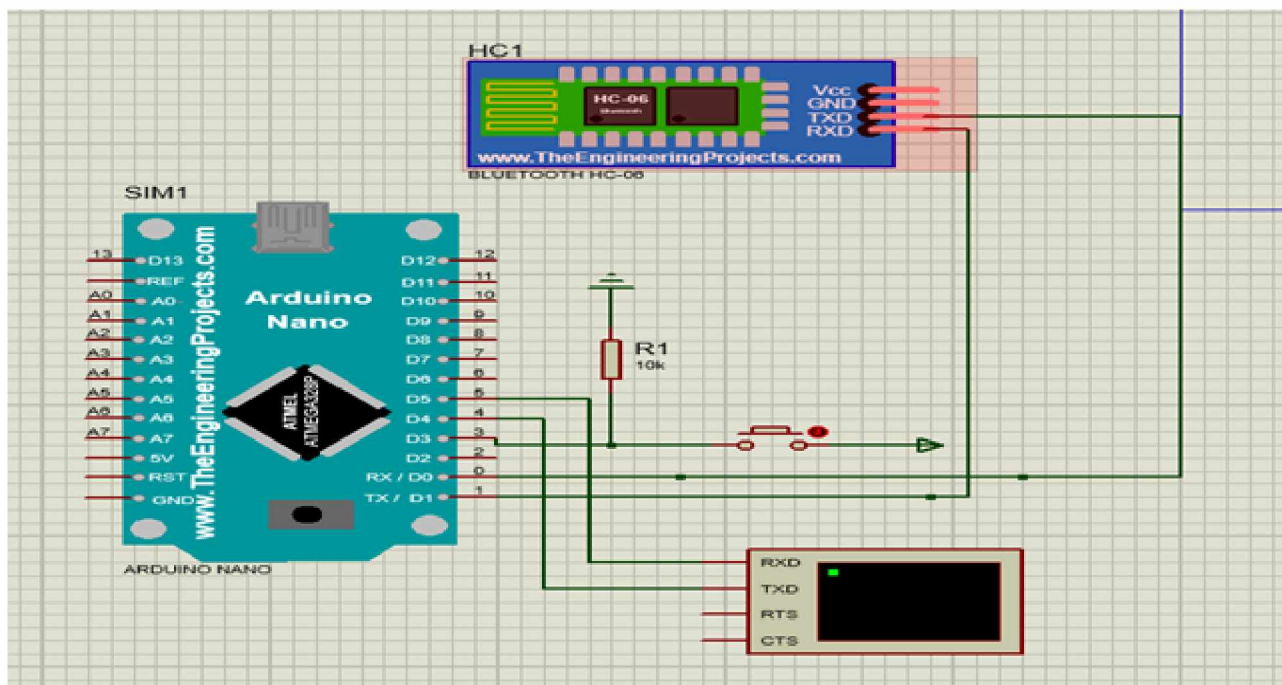


Рисунок 3 – Схема принимающего устройства в Proteus

Заключение. Данная система может использоваться для отслеживания текущего состояния рабочих, взаимодействующих с опасными производственными факторами. Она дает возможность отслеживать жизненные показатели человека в реальном времени, что позволяет своевременно принять меры при возникновении опасной для жизни работника ситуации.

Список литературы

1. Сатурация кислорода в крови — какая норма у взрослых и детей. Причины низкой сатурации кислорода. Измерение уровня сатурации пульсоксиметром. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://el-klinika.ru/saturacziya-kisloroda-v-krovi/>. – Дата доступа: 30.01.2024.
2. ЭКГ что это такое [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.krasotaimedicina.ru/articles/cardiology/electrocardiography.html>. – Дата доступа: 30.01.2024.
3. Температура тела — Википедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Температура_тела. – Дата доступа: 30.01.2024.

UDC 57.089

BIOMEDICAL SIGNAL RECORDER FOR INDIVIDUAL REMOTE HUMAN DIAGNOSTICS

Kashinskiy V.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Kluev A.P. – Senior lecturer at the department of EPE

Annotation. The issues of designing a biomedical signal recorder, which provides the user with the opportunity to record the values of indicators of their current functional state, send them over wireless communication networks for subsequent analysis by a doctor or to track the current state of an employee during any dangerous types of work, are considered.

Keywords: registrar, biomedical signals, diagnostics.