

УДК 004.932.2

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕРМОГРАФИИ ПОЗВОНКОВ

Ромазанов С.А., Бабков В.С.

Донецкий национальный технический университет

Термография - способ получения термограммы (изображения, показывающего картину распределения температурных полей). Создание термограмм на основе тепловых изображений находит множество применений, в частности в медицине. Это связано с тем, что в процессе физиологической деятельности различные органы излучают тепло с различной интенсивностью в нормальном состоянии и при наличии патологий. Фиксация тепловых отклонений может быть использована для диагностирования тех или иных заболеваний [1].

В частности, при исследовании повреждений и заболеваний позвонков важным показателем является их температурный режим. В литературе доказано, что такие факторы как смещение позвоночных дисков, ущемления, воспаления вызывают изменение локальной температурной картины.

Для исследования состояния позвонков, с точки зрения теплового состояния, в ДОКТМО разработан портативный термограф, который позволяет осуществлять фиксацию локальной температурной картины для каждого позвонка.

Задачей работы является проектирование программной системы для обработки термографических данных и визуализации тепловой карты. Общая структура системы показана на рис. 1.

Матрица тепловых датчиков обеспечивает формирование значений напряжений, пропорциональных измеряемой температуре в 36 точках. Блок АЦП обеспечивает преобразование аналогового значения в цифровой код для ввода в микроконтроллер. Микроконтроллер системы обеспечивает считывание значений

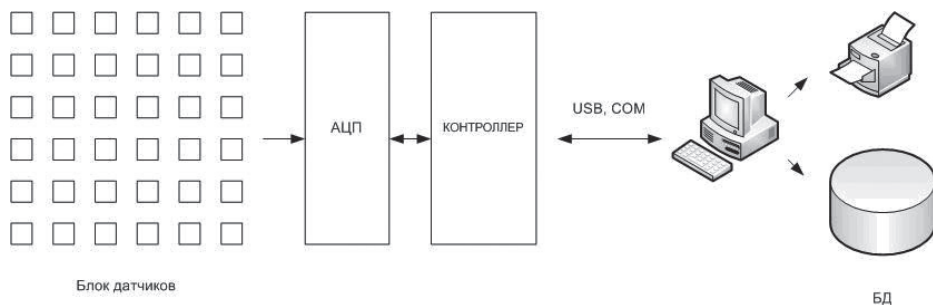


Рисунок 1 — Структура системы для термографии позвонков

цифрового кода из АЦП и формирование пакетов данных для передачи на ПК. Для передачи в контроллер управляющих команд (измерение, сброс, калибровка) и получения данных используется контроллер последовательного интерфейса (COM или USB).

В задачи проектируемой программной системы входит:

- обеспечение ввода данных и вывода команд через последовательный интерфейс;
- обеспечение интерфейса пользователя для задания управляющих команд устройства;
- непрерывное и разовое считывание данных из устройства;
- накопление результатов измерения (статистическая обработка);
- визуализация тепловой карты в режиме реального времени;
- ввод вспомогательных описательных данных (формирование карты исследования для каждого пациента);
- вывод отчетов на печать;
- занесение результатов исследования в базу данных;
- манипуляция с данными в БД.

Для реализации программной системы предлагается следующая структура (рис. 2) на платформе Java SE [2], которая позволяет создавать кроссплатформенные переносимые приложения и содержит все необходимые компоненты для разработки.

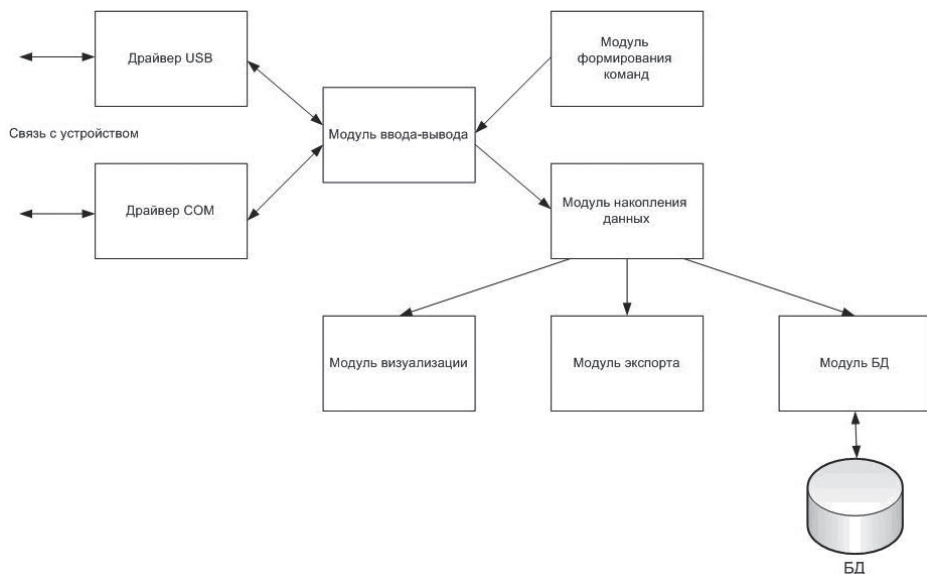


Рисунок 2 — Структура проектируемой программной системы

Драйвера COM, USB в этом случае представляют собой библиотеки платформы Java для работы с соответствующими устройствами [3].

Модуль ввода-вывода должен обеспечивать отправку команд и получение данных через коммуникационный интерфейс в соответствии с протоколом работы устройства.

Модуль формирования команд должен обеспечивать формирование пакетов с командами определенной структуры по данным, вводимым через интерфейс пользователя.

Модуль накопления данных — это буфер, который обеспечивает хранение совокупности выборок температур и их статистическую обработку — усреднение за определенный период.

Для представления результатов предлагается использовать:

- визуальное представление (карта температур), например, рис. 3.
- сохранение данных в файле в виде графического изображения и сопутствующих данных;

- занесение данных в БД.

В качестве БД предлагается использовать СУБД MySQL [4].

Таким образом, в работе предложена структура программной системы, которая обеспечит взаимодействие с устройством съема термограммы и наглядную демонстрацию результатов исследования. Дальнейшее направление работы – реализация программных модулей с использованием средств Java SE и MySQL.

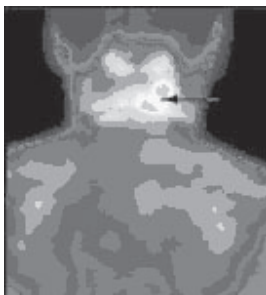


Рисунок 3 – Пример термограммы шейного отдела позвоночника

Литература

- [1] Maldague X. P. V., Jones T. S., Kaplan H., Marinetti S. and Prystay M. “Chapter 2: Fundamentals of Infrared and Thermal Testing: Part 1. Principles of Infrared and Thermal Testing, “ in *Nondestructive Handbook, Infrared and Thermal Testing, Volume 3*, X. Maldague technical ed., P. O. Moore ed., 3rd edition, Columbus, Ohio, ASNT Press. - 2001. - 718 p.
- [2] Арнолд К., Гослинг Д., Холмс Д. Язык программирования Java. СПб: изд. Питер-бук. - 2002. – 250с.
- [3] Java communication API [электронный ресурс], режим доступа: <http://java.sun.com/products/javacomm/>
- [4] Ульман П. MySQL. Руководство по изучению языка, СПб: ДМК-пресс, - 2004. – 352 с.