

графике изменение мышечной активности вечером после нагрузки среднее время импульса составляет 38 мс, частота колебаний 0,282 Гц а площадь 3 см². На шестом графике изменение мышечной активности во время стрессовой ситуации вреднее время импульса 80 мс, частота колебаний 0.214 Гц, а площадь 19 см².

Исходя из полученных данных (таблица 1) предварительно можно сказать, что физическая нагрузка приводит к уменьшению времени импульса и частоты биопотенциалов мышц и от этого можно вывести степени утомления. А также диагностировать стрессовое состояние. Для получения более точных данных следует провести исследование на большей выборке людей с разными режимами нагрузки и типом мышечной усталости.

Таблица 1

Полученные данные

	Время импульса	Частота колебаний	Количество колебаний	Площадь
Мышечная активность утром	89	0,286	25,454	7,95
Мышечная активность под нагрузкой	42	0,285	11,97	3,52
Мышечная активность под увеличенной нагрузкой	35	0,257	8,995	2,42
Мышечная активность без нагрузки вечером	108	0,322	34,776	5,1
Мышечная активность после нагрузки вечером	38	0,282	10,716	3
Мышечная активность во время стресса	80	0,214	17,12	19

Используя мониторинг активности мышц на предприятии, можно снизить количество несчастных случаев, а также увеличить КПД сотрудника подобрав под него определённый график работы и время отдыха.

Список использованных источников

1. Клиническая электромиография для практических неврологов / А.Г. Санадзе, Л.Ф. Касаткина; 2-е изд, перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 64 с.

УДК 004.42

В. В. Третьяков, В. Ю. Носков

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТЕМПЕРАТУРЫ

Аннотация. Определены основные требования к работе интерфейса распределенной системы мониторинга температуры при разработке приложения. Описаны способы генерации тепловых карт, графиков и статистики. Описаны основные инструменты разработки приложения.

Ключевые слова: графики, тепловая карта, статистика, автоматизация, генерация, интерфейс, температура, WPF, датчики, MySQL.

Abstract. *The basic requirements for the operation of the interface of a distributed temperature monitoring system during application development are determined. Methods for generating heat maps, graphs and statistics are described. The main application development tools are described.*

Key words: *graphs, heat map, statistics, automation, generation, frontend, temperature, WPF, gauges, MySQL.*

Современные распределённые системы требуют места для хранения собранной информации. Для удобного и структурированного хранения данных сейчас используют базы данных.

Для хранения данных мы будем использовать реляционные системы управления базами данных. Достоинствами реляционной модели является простота и доступность для понимания пользователем. А также строгие правила проектирования, базирующиеся на математическом аппарате и единый язык структурированных запросов SQL.

В нашей системе будет использоваться свободная реляционная система управления базами данных MySQL.

Рассмотрим требования к работе интерфейса распределенной системы мониторинга температуры.

Первым требованием к интерфейсу распределенной системы является возможность сохранения данных от датчиков в базу данных. Для выполнения этого требуется создать базу данных в системе управления базами данных MySQL в соответствии нужной структурой данных. Для выполнения нашей задачи нужно создать несколько запросов на языке SQL, для создания таблиц, а также для добавления, обновления и удаления данных, полученных с наших датчиков.

Второе требование связано с получением данных приложением от распределённой системы датчиков. Для выполнения этого пункта наше приложение должно иметь возможность загружать данные о температуре, полученной от датчиков за определенный промежуток времени. Так как мы будем хранить информацию от датчиков в базе данных. Для этого нам потребуется возможность выполнения SQL запрос с помощью команд на языке C#, для этого на потребуется библиотека `mysql.data.dll`, которая добавит возможность подключиться к базе данных и выполнять запросы, получая ответы.

Третьим требованием к нашей информационной системе будет, возможность построения графиков на основе полученных данных. Примером таких графиков может быть, график температуры за определенный промежуток времени, на котором мы увидим изменение температуры во времени. Для выполнения этого требования мы будем использовать специальные библиотеки для построения графиков, для этого на потребуется выделять нужные данные для построения графиков.

Четвертым требованием к нашему приложению является возможность выводить статистические данные. При работе с приложением пользователь должен иметь возможность узнать среднюю температуру в помещении за день или месяц. Увидеть максимальную и минимальную температуру за

определенный промежуток времени. Для решения этой задачи мы будем использовать загруженные данные из базы данных и проводить их анализ.

SQL (англ. structured query language – «язык структурированных запросов») – декларативный язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционной базе данных, управляемой соответствующей системой управления базами данных. Является, прежде всего, информационно-логическим языком, предназначенным для описания, изменения и извлечения данных, хранимых в реляционных базах данных. SQL считается языком программирования, в общем случае (без ряда современных расширений) не является тьюринг-полным, но вместе с тем стандарт языка спецификацией SQL/PSM предусматривает возможность его процедурных расширений. Одним из главных преимуществ является независимость от конкретной СУБД.

Для разработки интерфейса приложения будет использоваться WPF (Windows Presentation Foundation) – аналог WinForms, система для построения клиентских приложений Windows с визуально привлекательными возможностями взаимодействия с пользователем, графическая (презентационная) подсистема в составе .NET Framework (начиная с версии 3.0), использующая язык XAML. Его преимуществом является векторная система визуализации, не зависящая от разрешения устройства вывода, возможность использовать на большинстве версий Windows.

Система управления базами данных MySQL была выбрана потому, что имеет открытую архитектуру и лицензируется по GPL (Лицензия на свободное программное обеспечение). Обычно MySQL используется в качестве сервера, к которому обращаются локальные или удалённые клиенты, однако в дистрибутив входит библиотека внутреннего сервера, позволяющая включать MySQL в автономные программы. Основные достоинства, которые можно и нужно отметить:

- небольшие занимаемые размеры;
- высокая популярность (<https://db-engines.com/en/ranking>);
- хорошая документированность и большое количество примеров в Интернет;
- кроссплатформенность;
- открытость и бесплатность.

В базе данных для хранения информации с датчиков. Потребуется две таблицы, в одной из них, будет храниться температура и ид датчика, в другой таблице мы будем хранить положение, название и другие характеристики датчика (рис. 1).

Программа будет состоять из нескольких структурных элементов, отвечающих за разные ее части (рис. 2).

Одним из элементов является пользовательский интерфейс, отвечающий за интерпретацию данных и команд, полученных от пользователя и передачу их другим элементам программы. А также за вывод полученные результатов от других элементов.

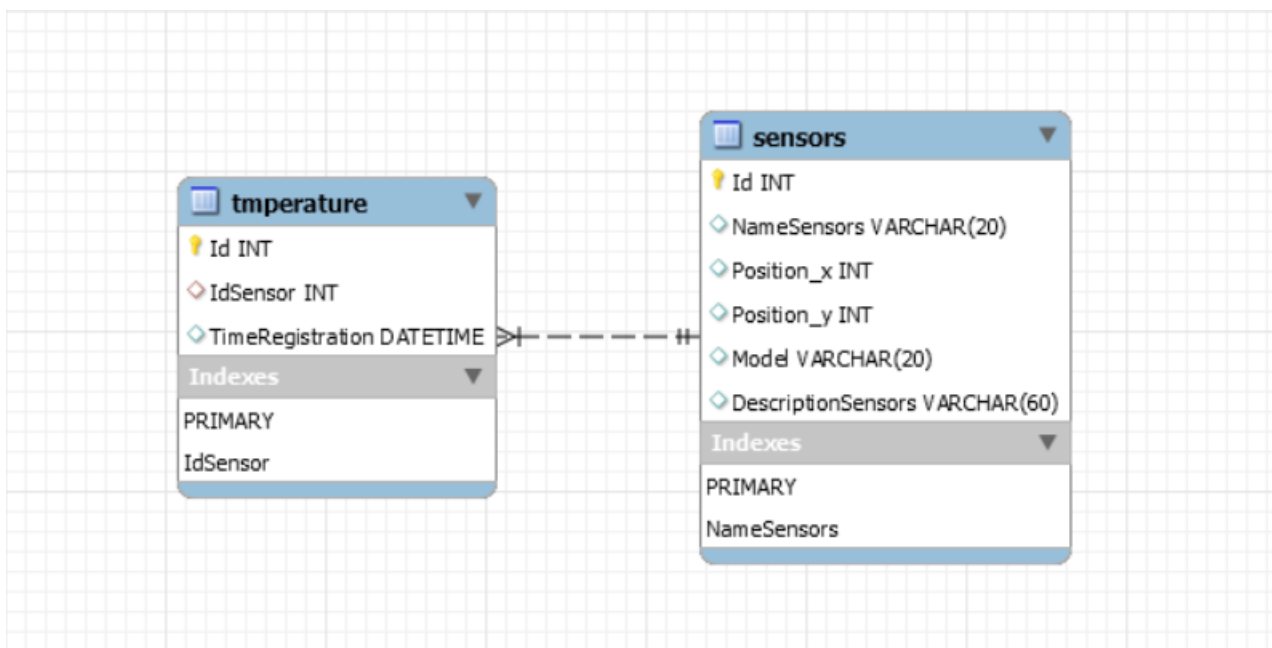


Рис. 1. Схема базы данных

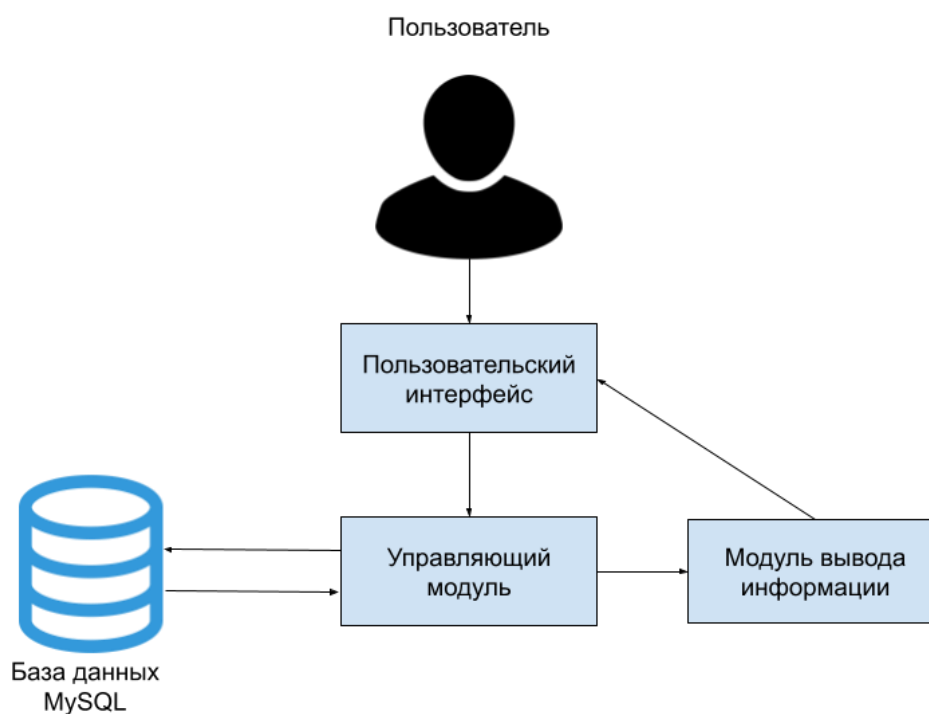


Рис. 2. Структурная схема системы

Управляющий модуль — это элемент приложения, отвечающий за взаимодействие между элементами программы.

Другим отдельным элементом будет база данных, где и храниться вся требуемая нам информация, к которой мы и будем обращаться с запросами.

Также присутствует система вывода запрошенной пользователем информации графиков, тепловых карт, статистики за определенный промежуток времени, что является еще одним элементом системы.

Список использованных источников

1. Руководство по MySQL [Электронный ресурс] // METANIT.COM: [web-сайт]. – Режим доступа: <https://metanit.com/sql/mysql/> (дата обращения 25.04.2021).
2. Программирования .NET [Электронный ресурс] // METANIT.COM: [web-сайт]. – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/> (дата обращения 25.04.2021).
3. SQL [Электронный ресурс] // Википедия. Свободная энциклопедия: [web-сайт]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SQL> (дата обращения 28.04.2021).

УДК 069.02

А. Е. Финский

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕХАНИКА ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ»

Аннотация. В статье предложен алгоритм цифровизации лабораторных практикумов. Рассмотрены наиболее подходящие инструменты для разработки программного продукта, благоприятно влияющие на время разработки. Обсуждаются перспективы развития и модернизации разработанного продукта.

Ключевые слова: компьютерная обучающая среда, механика жидкостей и газов, интерактивные модели и тренажёры, цифровизация.

Abstract. The article proposes an algorithm for digitalization of laboratory workshops. The most suitable tools for developing a software product, which have a beneficial effect on the development time, are considered. The prospects for the development and modernization of the developed product are discussed.

Key words: computer training environment, mechanics of liquids and gases, interactive models and simulators, digitalization.

Каждый цивилизационный этап человеческого развития сопровождался различного рода «революциями». На данном этапе это - информационная революция, которая затрагивает все сферы жизнедеятельности человека. Главным критерием того, что цивилизация перешла этап развития, являются численность населения, которая в полной мере или частично, научилось пользоваться новыми технологиями.

Основным механизмом освоения новых технологий является – система обучения новых поколений. Использование всех доступных «современных средств обучения», оказывают положительное влияние на учащихся и заметно повышают вовлечённость в процесс обучения и приобретения новых знаний. Термин «современные средства обучения» состоит из длинного списка научных