

УДК 681.51:621.31

Р.Я. Боркин, Д.П. Шевчук, В.Н. Кочнева
Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники филиал «Радиотехнический колледж»
Минск, Беларусь

КОМПЛЕКС ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ УМНОГО ДОМА

***Аннотация.** Разработанное «Устройство дистанционного контроля и управления электрической нагрузкой» позволяет дистанционно включать или выключать подключенные к нему электрическую нагрузку, путем подключения к сети с помощью Wi-fi, а также проводить мониторинг потребления электроэнергии.*

R.Ya. Borkin, D.P. Shevchuk, V.N. Kochneva
Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
branch "Radio Engineering College",
Minsk, Belarus

A COMPLEX FOR AUTOMATED MANAGEMENT AND CONTROL OF ELECTRICITY CONSUMPTION OF A SMART HOME

***Abstract.** The developed "Device for remote monitoring and control of electrical load" allows you to remotely turn on or off the electrical load connected to it by connecting to the network using Wi-fi, as well as to monitor electricity consumption.*

Разработанное «Устройство дистанционного контроля и управления электрической нагрузкой» позволяет управлять питанием подключенных устройств дистанционно, а также позволяет следить за параметрами сети, от которой устройство работает. Устройство измеряет параметры сети и отправляет данные на сервер, используя подключение по Wi-fi. После этого данные отправляются на мобильное приложение, где их можно просмотреть. Похожим образом происходит дистанционное управление подключенными устройствами: пользователь нажимает кнопку «Включить» или «Выключить» на мобильном приложении, после чего соответствующий запрос отправляется на сервер, а оттуда поступает команда на разрабатываемое устройство. Для управления устройством был выбран именно Wi-fi, так как он есть почти в каждом доме и настроить управление через него не составит проблем. Другие устройства могут использовать хаб – центр умного дома и общаться с ним при помощи

- Часть работы с базой данных (Data Access Layer);
- Часть Бизнес Логики (Business Data Layer);
- Часть, представляющая API приложения (API).

Первая часть работает с базой данных через библиотеку EntityFramework Core, которая предоставляет возможность работать с базой данных, используя команды языка программирования C# исключая использования языка T-SQL.

Часть бизнес логики создана для предотвращения различных критических ситуаций между частями API и Data Access Layer. Она устанавливает необходимые бизнес процессы для работы с устройствами.

Часть API создана для предоставления возможности серверу работать с мобильным приложением. Она предоставляет возможность мобильному приложению работать с устройствами в домашней сети.

Мобильное приложение представляет собой часть экосистемы – клиента, ему дано право добавлять устройства, удалять устройства, получать значения каждого из устройств, составлять графики использования электроэнергии за день, неделю, месяц, год. Так же имеется возможность через брокер напрямую осуществлять управление устройствами или конкретным устройством из домашней сети.

Мобильное приложение написано на технологии Xamarin Forms, предоставляющее возможность использовать приложение на IOS и Android. Технология использует язык программирования C#, что позволяет не отходить от концепции написания всей экосистеме на данном языке программирования. Мобильное приложение использует паттерн MVVM для динамики и работы с сервером. Это помогает приложению оставаться гибким, что при поставленном ТЗ является важнейшим условием существования экосистемы. Само приложение так же поделено на слои:

- Видимый слой, включающий в себя как файлы разметки, так и модели данных, которые отображаются на экране;
- Слой создания запросов и получения данных;
- Слой обработки полученных данных.

Видимый слой представляет собой файлы разметки, в которых создаются элементы, с которыми может взаимодействовать пользователь. Так же включает в себя обработчики взаимодействия пользователя с элементами, а так же модели данных, которые видит пользователь и с которыми он взаимодействует.

Слой создания запросов представляет собой совокупность контролов, которые взаимодействуют с сервером при помощи библиотеки HttpClient по средствам Get, Post, Put и Delete запросов.

Слой обработки данных – промежуточный слой между пользователем и запросами. Он обрабатывает ошибки, пришедшие от сервера, создаёт модели данных из полученных запросами и передаёт готовые модели на отображение. Этот слой является сильно связанным с другими слоями. Однако это предоставляет возможность разбить логику по частям. Скриншоты мобильного приложения представлены на рисунке 3.

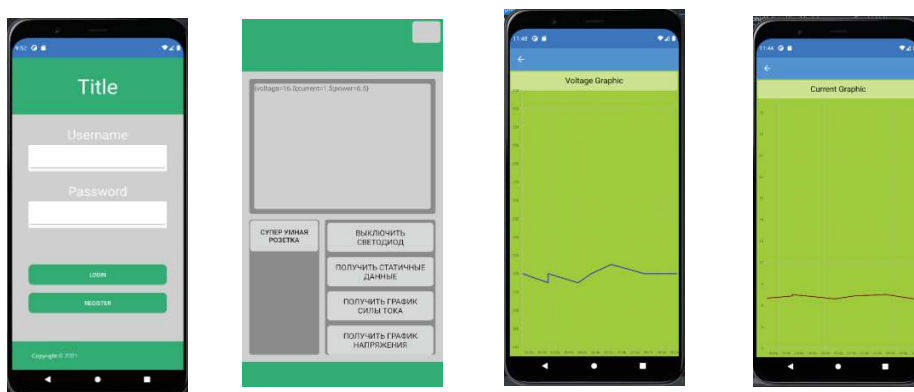


Рисунок 3 – скриншот мобильного приложения

Брокер – часть экосистемы, позволяющая контролировать устройства с клиентского мобильного приложения и являющаяся общей точкой общения устройств дистанционного контроля и управления электрической нагрузкой с базой данных.

Брокер создан на языке программирования C# с использованием библиотеки MQTT.NET. Основной протокол общения MQTT, который в последние годы является «must have» для IoT устройств. Внутри устройство брокера две части:

- Часть работы с базой данных;
- Часть для работы с IoT устройства.

Часть работы с базой, так же, как и с сервером представлен библиотекой Entity Framework Core. Часть работы с IoT устройствами представлено библиотекой MQTT.NET.

С помощи такой связки пользователю относительно легко получать данные с устройств, строить графики из данных, собранных Брокером, получать данные с базы данных, составлять статистику, строить свой бюджет опираясь на эти данные и отправлять устройствам различные команды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/25668/1/Obrazcov_Osnovi.pdf
2. <https://habr.com/ru/post/463669/>
3. <https://riptutorial.com/Download/mqtt-ru.pdf>

УДК 619:616-07:637.1.073:543.556

Н.Г. Крылова¹, А.В. Крутов¹, В.В. Грушевский²

¹ Белорусский аграрный технический университет, Минск, Беларусь

² Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, Минск, Беларусь

ИМПЕДАНСНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ МОЛОКА КАК МЕТОД ДИАГНОСТИКИ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА КОРОВ

Аннотация. Работа посвящена разработке методов диагностики субклинического мастита коров с использованием импедансной спектроскопии. Проведено моделирование отклика электрохимической системы на изменение удельной проводимости молока. Показано, что многофакторность системы (наличии вкладов поляризации, диффузии, электрохимических реакций) может приводить к слабому изменению импеданса в некоторых частотных диапазонах.

N.G. Krylova, A.V. Krutov, V.V. Hrushevski

¹ Belarusian State Agrarian Technical University,

² A.V. Lykov Heat and Mass Transfer Institute of NAS of Belarus, Minsk, Belarus

IMPEDANCE SPECTROSCOPY OF MILK AS A METHOD OF SUBCLINICAL COW MASTIT DIAGNOSTICS

Abstract. The work is devoted to the development of methods for the diagnosis of subclinical mastitis of cows using impedance spectroscopy. A simulation of the response of an electrochemical system to a change in the specific conductivity of milk has been carried out. It is shown that the multifactorial nature of the system (the presence of contributions of polarization, diffusion, electrochemical reactions) can lead to a weak change in impedance in some frequency ranges.

Обеспечение качества молока является одной из важнейших задач в сфере АПК. От сортности поставляемого на переработку молока зависит качество продукции и доходность отрасли. Наибольшее