

КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДЫ ГОРОДА МИНСКА

Бекарев С.С., Сергеев Р.В., Шишов Е.П.

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

Научный руководитель: Телеш И.А. – к. г. н, доцент, доцент кафедры ИПиЭ

Аннотация. Разработано клиент-серверное приложение мониторинга химического состава воды для информирования населения города Минска о её качестве.

Ключевые слова: клиент-серверное приложение, химический состав воды, Kotlin, AndroidStudio, Golang, API, HTTP, Jetpack Compose.

Введение. Безопасность питьевой воды обеспечивается в санитарно-гигиеническом, эпидемиологическом и радиационном отношении. Вода для питьевых нужд населения должна быть безопасной по химическому составу, иметь благоприятные органолептические свойства и соответствовать санитарным правилам и нормам согласно СанПин [1]. Последний определяет допустимые уровни содержания различных веществ и микроорганизмов в воде, обеспечивающие безопасное потребление питьевой воды населением.

Основная часть. В настоящее время в городе Минске в связи с периодическим ухудшением качества воды и поздним информированием населения о проведении технических работ, требуется своевременное предоставление данных о физико-химическом составе воды и оповещении о технических проблемах с водоснабжением с целью уменьшения последствий.

Целью работы является разработка клиент-серверного приложения, которое позволит пользователям получать данные о химическом составе воды, оповещения о планируемых работах УП «Минскводоканала», неисправностях в системе водоснабжения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать серверную и клиентскую часть приложения;
- спроектировать базу данных, которая будет хранить таблицу с физико-химическими показателями воды за последние 12 месяцев;
- разработать адаптивный пользовательский интерфейс;
- отобразить физико-химические показатели качества воды в городе Минске с помощью разработанного приложения.

Разработка приложения основана на клиент-серверной архитектуре, при этом взаимодействие между клиентом и сервером осуществляется посредством REST API через HTTP-запросы. Такой подход имеет несколько преимуществ, одним из которых является масштабируемость проекта.

Серверная часть написана на языке программирования Golang [2] с использованием фреймворка Grapes [3] для маршрутизации запросов. Сервер совершает HTTP-запросы к сайту УП «Минскводоканал» [4] для сбора необходимых данных и последующего хранения и обработки их, а также предоставляет API [5], с помощью которого мобильное приложение может запрашивать необходимые данные.

Для хранения данных применяется база данных с использованием СУБД SQLite. В базе данных хранятся таблицы физико-химических показателей качества воды, пользовательских меток и уведомлений о плановых технических работах в городе Минске.

Клиент-серверное приложение состоит из 4 основных частей: «Главная», «Инфо», «Сообщить о проблеме» и «Уведомления».

В разделе «Главная» пользователю доступна интерактивная карта с различной информацией, например, метками о плановых работах (рисунок 1а) и неисправностях в работе водоснабжения, зафиксированные другими пользователями приложения. Пользователь может нажать на любую из меток и ознакомиться с ней более детально, например, при нажатии на метку, пользователю высветится диалоговое окно (рисунок 1б) с периодом работ и их описанием. Чтобы изменить текущий адрес, который отобразится на карте красной меткой с надписью «Текущий адрес», достаточно нажать кнопку в нижнем правом углу экрана, после чего откроется диалоговое окно (рисунок 1в), в котором нужно ввести новый адрес.

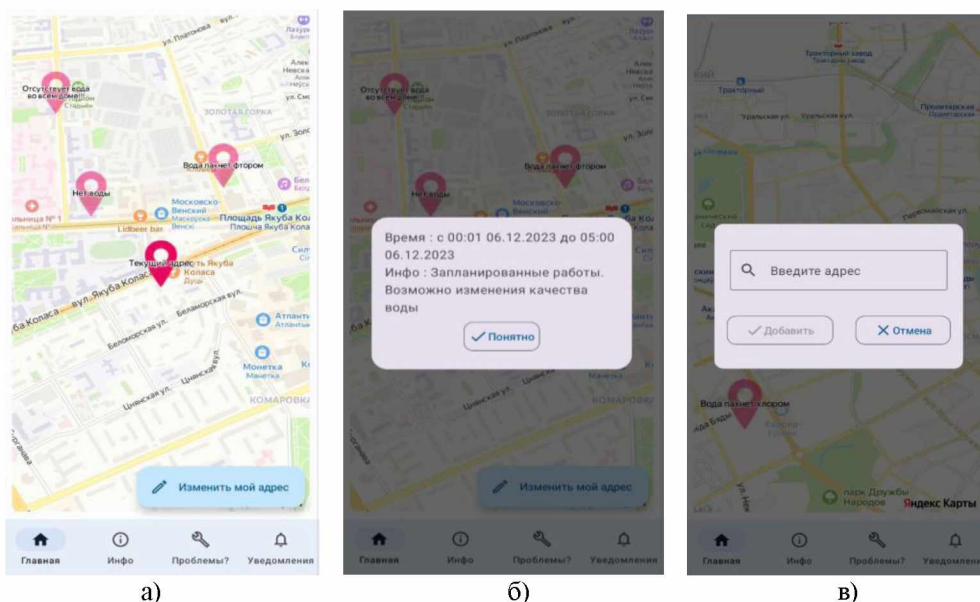


Рисунок 1 - Раздел «Главная» клиент-серверного приложения: а) пользовательские метки (красные) и метка «Текущий адрес»; б) точная информация, содержащаяся в метке; в) диалоговое окно изменения текущего адреса

В разделе «Сообщить о проблеме» пользователь может заполнить форму с указанием адреса неисправности и её кратким описанием. Сама неисправность будет моментально отображена для всех пользователей на карте главного экрана в виде красной метки.

В разделе «Уведомления» пользователь может увидеть список проводимых актуальных плановых работ на текущий момент времени. При нажатии на любое из уведомлений оно открывается в диалоговом окне с полным описанием. Все просмотренные уведомления меняют цвет, позволяя понять, с какими уведомлениями пользователь был ознакомлен ранее.

В разделе «Инфо» отображена таблица с данными о качестве воды по текущему адресу (рисунок 2а). Пользователь может наблюдать текущее значение со значением предельно допустимой концентрации (ПДК) и сравнить, какие показатели воды отклонены от значений ПДК.

В верхней панели располагается выпадающее меню, с помощью которого пользователь может выбрать показатель (химический элемент) для построения графика за последние 12 месяцев (рисунок 2б). При условии, если в одном из двенадцати месяцев значение показателей было выше или ниже ПДК, то колонка будет окрашена в фиолетовый цвет. Если же значение показателя находится в пределах нормы, то цвет изменится на темно-синий (рисунок 2б).

С помощью разработанного приложения можно контролировать параметры воды, такие как уровень хлора, водородный показатель pH, содержание нитратов, тяжелых металлов и других веществ, и сравнивать их с установленными санитарными нормами [1].



Рисунок 2 - Раздел «Инфо» клиент-серверного приложения: а) таблица со значениями концентраций различных веществ в питьевой воде; б) график содержания марганца в питьевой воде; в) график содержания хлоридов в питьевой воде

Приведенные в разработанном приложении данные отображают стабильные показатели физико-химического состава воды в городе Минске за определенный период времени.

Заключение. Разработано клиент-серверное приложение для информирования населения о физико-химических показателях питьевой воды в соответствии с адресом, графиках проведения технических работ на территории города Минска, спроектирована база данных, адаптивный пользовательский интерфейс. Клиент-серверное приложение предоставляет подробную информацию о физико-химическом составе воды для населения города Минска.

Список литературы

1. СанПин 10-124 РБ 99 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trpa.by/#1/FileText/80601/80601>. – Дата доступа: 01.02.2024
2. go.dev [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://go.dev/doc>. – Дата доступа: 01.02.2024
3. grapes [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/Rosto4eks/grapes>. – Дата доступа: 01.02.2024
4. minskvodokanal.by [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minskvodokanal.by>. – Дата доступа: 01.02.2024
5. Что такое API? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/464261>. – Дата доступа: 01.02.2024

UDC 004.451.83:628.1.033

CLIENT-SERVER APPLICATION FOR MONITORING CHEMICAL COMPOSITION OF WATER IN MINSK

Bekarus S.S., Syarheyev R.U., Shyshou Y.P.

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

Telesh I.A. – Cand. of Sci., Associate Professor at the Department of EPE

Annotation. A client-server application for monitoring the chemical composition of water has been developed to inform the population of the city of Minsk about its quality.

Keywords: client-server application, chemical composition water, Kotlin, AndroidStudio, Golang, HTTP, API Jetpack Compose