

# МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОЮ СИСТЕМОЮ ОПАЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

*Проаналізовано основні переваги системи мобільного додатку для управління децентралізованим опаленням, перед аналогами. Описана основна функціональність, обрані інструменти та технології для розроблюваного додатку.*

**Ключові слова:** децентралізована система опалення, мобільний додаток, протокол Bluetooth Low Energy.

## Abstract

*The main advantages of the mobile application system for managing decentralized heating compared to analogues have been analyzed. The main functionality, selected tools and technologies for the developed application are described.*

**Keywords:** decentralized heating system, mobile application, Bluetooth Low Energy protocol.

## Вступ

На сьогодні без мобільних телефонів важко уявити собі життя. Мобільні додатки допомагають виконувати найрізноманітніші дії у різних сферах життя, від повсякденності до виробничого сегменту.

У наслідок сучасних реалій, щоденно виникає потреба у економії енергетичних ресурсів. Як не дивно мобільні додатки у цій сфері є досить розповсюдженими та популярними. Це програмне забезпечення дозволяє керувати багатьма предметами або системами в домі, зокрема децентралізованою системою опалення.

## Результати дослідження

Керування системою опалення за допомогою мобільного телефону є сьогодні досить популярним та розповсюдженим. Воно і не дивно, оскільки така можливість дозволяє користувачу майже не прикладати зусиль для управління температурним режимом у будинку, а також дозволяє гнучко налаштувати мікроклімат у помешканнях в залежності від побажань користувача. Дивлячись на їх практичність та користь, яку вони приносять, здавалося б такі системи повинні бути встановлені майже у кожному будинку, але основною проблемою таких систем є їх дороговартість. Також не менш значною проблемою є необхідність прив'язки таких систем до мережі Інтернет, так як саме через неї користувачі можуть керувати температурним режимом, що є недоцільним та непрактичним для деяких користувачів.

Через зазначені вище недоліки було прийнято рішення створити свою систему управління децентралізованим опаленням, яка являє собою контролер на базі плати Arduino ESP32 та мобільний додаток для керування ним. Ця система дозволить керувати роботою електронагрівальних приладів, які будуть підключатися через контролер. Вона буде значно дешевшою від аналогів, що дозволить використовувати її майже кожній людині. По суті пристрій являє собою розумну розетку із влаштованим датчиком температури повітря, який буде керуватися за допомогою протоколу BLE через мобільний додаток. Ці можливості надають перевагу у користуванні, адже така система не буде прив'язана до необхідності використання мережі Інтернет, що є практичним в місцях де цього покриття немає.

Мобільний додаток створений на базі мови програмування JavaScript, а саме фреймворку React Native. Вибір мови програмування не випадковий, оскільки даний фреймворк дозволить розробити мобільний додаток під обидві мобільні операційні системи – Android та iOS, адже він кросплатформений. Дана можливість надає перевагу у написанні коду, оскільки код пишеться лише раз, а додаток працює на обох типах операційної системи. Ще одним плюсом обраного стеку технологій, є підтримка безлічі додаткових бібліотек, зокрема для роботи із протоколом BLE.

Усі основні функції, такі як: сканування пристроїв та з'єднання із ними, передача та отримання даних, а також забезпечення безпечного з'єднання та обмін даними, підтримуються програмою. Це

означає, що розроблюваний додаток буде працювати безперебійно та з досягненням усіх вимог безпеки.

На даному етапі, додаток виконує лише функцію передачі інформації на контролер, а саме передача температури повітря, для подальшого встановлення на контролері. В подальшій розробці, буде реалізована можливість встановлення графіків роботи контролера в залежності від температури, для можливості гнучкого налаштування температурного режиму. Ще однією корисною функцією буде відстеження температурного режиму у вигляді графіків, що дозволить проаналізувати та налаштувати мікроклімат біля обігрівального елементу найкращим чином.

У додатку передбачені дії у відповідь на збої та помилки у роботі. До прикладу у відповідь на непередбачуване роз'єднання мобільного телефону із контролером, додаток спробує з'єднатися кілька разів, а потім виведе помилку на екран, що дозволить користувачу зрозуміти проблему та вирішити її. Також додаток буде здійснювати додаткову перевірку отриманих та відправлених даних за допомогою алгоритму контрольних сум, це дозволить виключити можливість збоїв додатку в наслідок отримання некоректної або пошкодженої інформації.

Наявна функція передачі температури на контролер була протестована в емуляторах Android Studio та Xcode. Також функціональність була перевірена за допомогою фізичного пристрою на базі операційної системи Android.

В подальшій розробці буде додано функціональність, яка стосується графіків роботи та відстеження температурного режиму за допомогою графіків. Дана функціональність залежить від прошивки контролера, саме тому додаток повинен розроблятися поступово, в залежності від розробки контролера, щоб запобігти збоїв та помилок.

### **Висновки**

У даній роботі було описано основну ідею та мету розробки мобільного додатку для керування децентралізованою системою опалення. Обрано та обгрунтовано інструменти для розробки та тестування, а також були наведені основні переваги даної системи та описано існуючу і майбутню функціональність.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. React Native. Learn once, write anywhere. : веб-сайт URL: <https://reactnative.dev/>. (дата звернення : 16.12.2022).
2. Best Energy And Security Apps For Your Home : веб-сайт URL: <https://www.forbes.com/uk/advisor/energy/top-energy-and-security-apps-for-your-home/> (дата звернення : 16.12.2022).
3. Bluetooth® Technology Website: веб-сайт URL: <https://www.bluetooth.com/> (дата звернення : 16.12.2022).

**Лішчук Андрій Романович** – студент групи 2AKIT-21m, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : [a.r.lishchuk@gmail.com](mailto:a.r.lishchuk@gmail.com)

Науковий керівник: **Дубовий Володимир Михайлович** - д-р. техн. наук, професор кафедри КСУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : [v.m.dubovoy@gmail.com](mailto:v.m.dubovoy@gmail.com)

**Lishchuk Andrii R.** – student of 2AKIT-21m group, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : [a.r.lishchuk@gmail.com](mailto:a.r.lishchuk@gmail.com)

Supervisor: **Dubovoi Volodymyr.** – Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, [v.m.dubovoy@gmail.com](mailto:v.m.dubovoy@gmail.com)