



**Politechnika
Śląska**

**Wydział Automatyki, Elektroniki
i Informatyki**

Praca Przejściowa

Wykonanie modułu badawczego umożliwiającego
komunikację poprzez LoRa

Kacper Stiborski

Gliwice 2025

Wykonanie modułu badawczego umożliwiającego komunikację poprzez LoRa

Streszczenie

Projekt zakłada wykonanie urządzenia radiowo – badawczego na bazie mikrokontrolera. Oprócz modułu do komunikacji poprzez LoRa, posiadać będzie układ do pomiaru zużycia mocy i prądu oraz moduł GPS. Dodatkowo możliwe będzie podłączenie całego urządzenia do innego mikrokontrolera, aby w prosty sposób przekazywać i odbierać informację poprzez LoRa i odczytywać pomiary o zużyciu prądu i mocy oraz współrzędnych geograficznych za pomocą jednego portu komunikacyjnego. Urządzenie będzie wyposażone także w wyświetlacz do podglądu tych danych.

Słowa kluczowe

Elektrownika, Pomiary, Telekomunikacja, Energooszczędność

Development of a research module enabling communication via LoRa

Abstract

The project involves the development of a radio-research device based on a microcontroller. In addition to a LoRa communication module, it will include a system for measuring power and current consumption, as well as a GPS module. Furthermore, the entire device can be connected to another microcontroller, enabling easy transmission and reception of information via LoRa, as well as reading measurements of current and power consumption and geographic coordinates through a single communication port. The device will also be equipped with a display for viewing this data.

Key words

Electronics, Measurements, Telecommunications, Energy Efficiency

Spis treści

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Opis teoretyczny protokołów komunikacji bezprzewodowej | 3 |
| 2 | Założenia projektu | 4 |
| 3 | Protootypowanie systemu | 5 |
| 4 | Opracowanie urządzenia | 6 |
| 5 | Utworzenie oprogramowania dla urządzenia | 7 |
| 6 | Integracja urządzenia z innym systemem | 8 |
| 7 | Wnioski, perspektywy zastosowania urządzenia | 9 |

Rozdział 1

Opis teoretyczny protokołów komunikacji bezprzewodowej

W rozdziale opisano krótko różne protokoły komunikacji bezprzewodowej. Szerzej przedstawiono protokół LoRa (Long Range), którego właściwości i charakterystykę zaplanowano zbadać za pomocą urządzenia zaprojektowanego i skonstruowanego w ramach pracy przejściowej.

Rozdział 2

Założenia projektu

W rozdziale opisano główną ideę urządzenia. Przeprowadzono dobór oraz analizę komponentów wymaganych do uzyskania podstawowych funkcjonalności urządzenia.

Rozdział 3

Protoypowanie systemu

W kolejnym rozdziale zaprojektowano prototyp urządzenia. Przetestowano komponenty na płytach prototypowych. Napisano testowy programy, aby sprawdzić działanie modułów z osobna i razem. Zaporządzono poprawki i rozwiązania możliwe do wykorzystania w ostatecznym urządzeniu.

Rozdział 4

Opracowanie urządzenia

W poniższym rozdziale wybrano dokładne komponenty i części, zaprojektowano płytę obwodu drukowanego oraz po wyprodukowaniu zamontowano na niej elementy. Ostatecznie napisano właściwy kod programu, a całość dopełniono estetyczną obudową wykonaną w technologii druku 3D.

Rozdział 5

Utworzenie oprogramowania dla urządzenia

Rozdział 6

Integracja urządzenia z innym systemem

W kolejnym rozdziale umożliwiono integrację urządzenia poprzez port UART z innym mikrokontrolerem. Przez jeden port komunikacyjny przekazywane są dane do wysyłki, odbioru, a także dane pomiarowe z sensorów na płytce badawczej. Domyślnym zastosowaniem jest wymiana danych z urządzeniami opracowanymi w ramach projektu inżynierskiego.

Rozdział 7

Wnioski, perspektywy zastosowania urządzenia

W ostatnim rozdziale opisano wnioski z wykonanych prac. Zaproponowano dalsze możliwości wykorzystania, a także rozwoju urządzenia.