

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота включає пояснювальну записку (59 с., 34 рис., 3 дод.).

Об'єкт розробки – створення програмно-апаратного комплексу метеостанції на базі мікроконтролера STM32, який матиме централь та безпосередньо сенсорні вузли (датчики). Даний комплекс дозволить проводити моніторинг навколишнього середовища з подальшою передачею даних на централь для їх обробки.

Програмно-апаратна система дозволяє: здійснювати збір даних навколишнього середовища; передавати збережені дані бездротовим каналом зв'язку; забезпечувати цілісність даних та їх шифрування при передачі. Для даної системи був розроблений власний шифрований протокол радіозв'язку point-to-multipoint на базі цифрової модуляції. Передбачено можливість зберігання та систематизації параметрів. В процесі розробки були використані: технології TDMA, FHSS для радіопротоколу, симетричний алгоритм блочного шифрування Advanced Encryption Standard (AES). Програмне забезпечення реалізовано на мові C, з використанням стандартної бібліотеки HAL.

В ході розробки:

- проведено аналіз існуючих рішень побудови програмно-апаратних комплексів для аналізу навколишнього середовища;
- описано чіткі вимоги до програмно-апаратного комплексу;
- розроблена структура взаємодії між компонентами системи;
- розроблено програмне забезпечення;
- розроблений шифрований протокол радіозв'язку;
- проведено тестування системи в різних умовах.

Дана система забезпечить точне та надійне збирання метеорологічних даних, що стане основою для оптимізації процесів управління.

Ключові слова:

ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС, МЕТЕОСТАНЦІЯ, МІКРОКОНТРОЛЕР STM32, POINT-TO-MULTIPOINT, TDMA, CRC, AES.

ABSTRACT

The qualification work includes an explanatory note (59 p., 34 img., 3 app.).

The object of development is the creation of a software and hardware complex of a weather station based on an STM32 microcontroller, which will have a central and some sensor nodes (sensors). This complex monitors the environment with subsequent data transfer to the central office for processing.

The hardware and software system allows: collect environmental data; transmit stored data via a wireless communication channel; ensure data integrity and encryption during transmission.

A proprietary encrypted point-to-multipoint radio communication protocol based on digital modulation was developed for this system. It is possible to store and systematize parameters. In the development process, the following technologies were used: TDMA, FHSS for the radio protocol, and the Advanced Encryption Standard (AES) symmetric block encryption algorithm. The software is implemented in the C language, using the HAL standard library.

In the course of development:

- analysis of existing solutions for building hardware and software complexes for environmental analysis was carried out;
- clear requirements for the software and hardware complex are described;
- the structure of interaction between system components is developed;
- developed software;
- developed an encrypted radio communication protocol;
- the system was tested in various conditions.

This system will ensure accurate and reliable collection of meteorological data, which will become the basis for optimizing management processes.

Keywords:

SOFTWARE AND HARDWARE COMPLEX, WEATHER STATION, STM32 MICROCONTROLLER, POINT-TO-MULTIPOINT, TDMA, CRC, AES.