ВБУДОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ І УПРАВЛІННЯ РАДІОПЕРЕДАВАЧАМИ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА STM32

Шиленко М.П., Барковська О.Ю.
Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З поширенням програмно-визначеного радіо (Software Defined Radio) зросла потреба у надійних засобах технічної діагностики радіопередавачів. Попит на такі рішення спостерігається як серед радіоаматорів, так і в професійному середовищі [1]. Актуальність проєкту обумовлена необхідністю постійного моніторингу основних робочих параметрів пристрою з метою підвищення його надійності, безпечної експлуатації та зниження витрат на обслуговування.

У сучасних радіосистемах важливу роль відіграє наявність вбудованих засобів контролю температури, споживаної потужності та стану антенно-фідерного тракту. При цьому великі обсяги сенсорних даних і необхідність забезпечення оперативної реакції вимагають гнучкого програмного підходу. У такому контексті автоматне програмування, зокрема реалізація логіки у вигляді кінцевої машини станів (FSM), стає ефективним методом побудови системи управління.

Метою роботи є розробка вбудованої мікроконтролерної системи, здатної здійснювати діагностику ключових параметрів радіопередавача в реальному часі з можливістю аварійного відключення при виході показників за допустимі межі.

На поточному етапі створено прототип апаратної платформи на базі STM32F401CCU6, до якої підключено температурний сенсор через RTD-конвертер MAX31865, а також реалізовано базову комунікацію за протоколом SPI. Відлагодження програмного забезпечення здійснювалося за допомогою ST-Link v2. В системі передбачено передачу телеметрії через UART, для чого стандартні засоби логування були адаптовані під потреби виведення в реальному часі. На рівні програмної архітектури закладено логіку FSM для керування станами радіопередавача.

Експериментальне тестування підтвердило працездатність сенсорного модуля та коректну роботу програмних драйверів. Реалізовано базову інфраструктуру для подальшого розширення функціоналу.

Отримані результати свідчать про ефективність обраного підходу до побудови вбудованої системи моніторингу. Подальші етапи дослідження включають підключення сенсорів контролю живлення (INA226), створення вимірювача КСХ на базі логарифмічного підсилювача AD8307, а також повну реалізацію FSM для динамічного контролю режимів роботи передавача.

Список літератури

1. Chiper, F.-L., Martian, A., Vladeanu, C., Marghescu, I., Craciunescu, R., & Fratu, O. (2022). Drone Detection and Defense Systems: Survey and a Software-Defined Radio-Based Solution. *Sensors*, *22*(4), 1453. https://doi.org/10.3390/s22041453.