

ВИКОРИСТАННЯ STM32WB55 NUCLEO PAKC ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПОРТАТИВНОЇ СИСТЕМИ ЕКГ МОНІТОРИНГУ ПРИХОВАНИХ ПОРУШЕНЬ СЕРЦЕВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

С.М. ГОЛДОБІН^{1*}, М.А. ШИШКІН², О.А. БУТОВА²

¹ магістрант кафедри промислової і біомедичної електроніки, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² доцент кафедри промислової і біомедичної електроніки, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

* email: dexxonone@gmail.com

На сьогоднішній день проблема раннього виявлення прихованих порушень серцевої діяльності при обстеженнях великих популяцій населення не вирішена. Перш за все, це пов'язано з недостатністю пристроїв автоматичного виявлення в реальному часі таких станів з високим, заздалегідь спланованим рівнем достовірності.

Розвиток бездротових технологій обміну даними і підвищення швидкості та пропускну здатності сотових мереж останнього покоління надають нові можливості отримання таких даних при використанні портативних пристроїв моніторингу.

Іншими словами, бездротовий зв'язок став невід'ємною частиною сучасного життя: від глобальних мобільних телефонних систем до локальних і навіть персональних мереж.

З розвитком IoT технологій і портативної електроніки, все більше пристроїв мають вбудований Bluetooth версії 5 для обміну інформацією. Цей тренд не оминув і пристрої, що призначені для агрегації медичних даних.

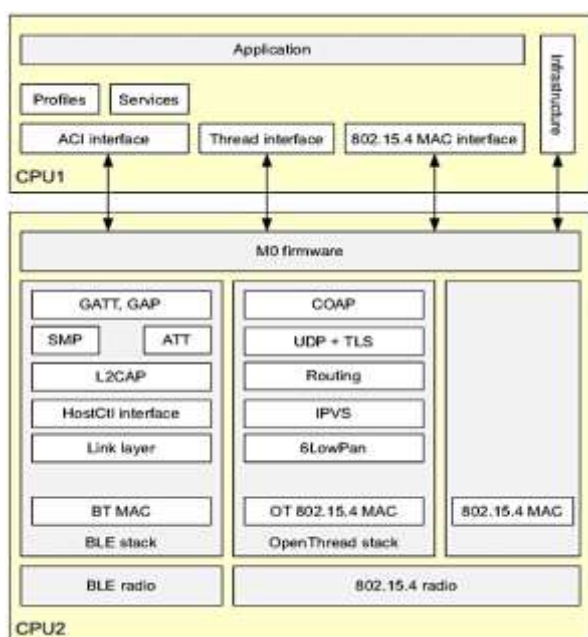


Рис.1 - Архитектура STM32WB

Фірма STMicroelectronics розробила нову лінійку мікроконтролерів STM32WB, що представляють інтегроване рішення для створення пристроїв на базі ідології IoT. STM32WB55 працює відразу на двох ядрах ARM (M4 і M0+), має підтримку протоколів Bluetooth Low Energy 5.0, ZigBee і Thread, мале енергоспоживання і високу продуктивність, підтримується програмними пакетами від ST (STM32CubeMonRF, STM32CubeMX) і сторонніх виробників, а також має доступні

плати для налагодження і розробки [1,2]. Особливість лінійки STM32WB55 - використання Cortex-M0 + в якості додаткового ядра, що розвантажує центральний процесор і забезпечує роботу в режимі реального часу радіочастини мікроконтролера. Архітектура STM32WB представлена на рис.1.

Для вивчення можливостей цієї серії виробником пропонується комплект розробника STM32WB55 Nucleo Pack, що включає в себе плату STM Nucleo і USB Dongle (невеликий пристрій, що підключається до комп'ютера і використовується з ним для забезпечення доступу до бездротового ширококутового зв'язку або використання захищеного програмного забезпечення.) На базі вищезгаданого контролера. Зовнішній вигляд даного комплекту представлений на рис.2.



Рис. 2 - STM32WB55 Nucleo Pack

Налагоджувальний набір тестувався для протоколу обміну ЕКГ даними і імітував реальну взаємодію портативного добового ЕКГ монітора і смартфона. Обмін виконувався як в пакетному режимі передачі повного фрейму даних, так і в режимі прийому-передачі одиничних даних. В ході перевірки продуктивності він показав стійку взаємодію при передачі оцифрованої ЕКГ з дискретизацією за часом 1000 відліків в секунду двобайтових даних. Використання протоколу Bluetooth 5 дозволило досягти споживання в активному режимі роботи до 74 мкА і в режимі очікування - 12 нА. [3,4]

Таким чином, було підтверджено можливість ефективного використання даного мікроконтролера як базового при розробці портативного кардіомонітора для задач діагностики прихованих порушень серцевої діяльності.

Дана робота виконувалась під час відпрацювання алгоритмів обміну ЕКГ даними в рамках проекту iCardy, що є фіналістом конкурсу проектів бізнес інкубатора EO Business Incubators.

Список літератури:

1. AN5289 - Building wireless applications with STM32WB Series microcontrollers: 146 ст.;
2. STM32WB Series - <https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32wb-series.html>;
3. RM0434 - Reference manual: 1543 ст.;
4. Bluetooth core specification v5.1: 2985 ст.