

УНІВЕРСАЛЬНИЙ ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ ІНТЕРФЕЙС ЗВ'ЯЗКУ З МНОЖИНОЮ ВБУДОВАНИХ ПРИСТРОЇВ

студентка Гетьман К.Р., асистент Шевцов І.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки,
кафедра МТС, м. Харків, Україна

e-mail: kseniia.hetman@nure.ua, ivan.shevtsov@nure.ua

Abstract. The object of research is multiformat hub for embedded systems used in IoT (Internet of Things). The effective development of IoT is not only about the penetration of "connected" devices in all aspects of life, but also about the creation of a technological ecosystem, unified solutions for collecting, transmitting, aggregating data on a platform that allows processing data and using it to implement effective solutions. Availability of many inexpensive sensors and peripherals with different interfaces and communication protocols to work with IoT controllers. Standardized interfaces and communication protocols of most automation controllers impose restrictions on the use of many devices. At the same time, it is often not possible to use interface converters to connect an unsupported device to the automation controller.

Вступ. На сьогоднішній день ми спостерігаємо потужний спалах інтересу до інтернету речей саме в останні кілька років, концепція технології існує з 1999 року, і вже тоді відчувалася масштабність її характеру. Агрегування даних з підключених пристроїв і датчиків допомагає оптимізувати бізнес-процеси, і отримувати більш персоналізовані і якісні послуги/інфраструктуру споживачам.

Основна частина. Відлагоджувальні плати виробництва компанії STMicroelectronics надають користувачам можливість швидко, ефективно і з мінімальними матеріальними витратами створювати прототипи, гнучкі до зміни і додаванню нового функціоналу. Також, ці плати мають відносно невисоку вартість [1-3].

Безкоштовне програмне забезпечення також значно спрощує процес створення рішень на базі контролерів STM32, а широкий спектр документації, зменшує інформаційні труднощі освоєння контролерів на первинних етапах до мінімуму [1].

Для проектування ПО будемо використано відлагоджувальну плату Nucleo F767-ZI. Обрана відлагоджувальна плата підтримує безліч інтерфейсів UART, SPI, I2C, CAN і т.д. Однак не всі інтерфейси можна одночасно використовувати. Обмеження, в даному випадку, накладає те, що сигнальні ланцюга різних інтерфейсів можуть бути виведені на один і той же вивід мікросхеми. При цьому програмно необхідно вибрати, який це буде інтерфейс. Також обмеження на використання всіх інтерфейсів накладає те, що частина виводів мікроконтролера на відлагоджувальній платі спочатку задіяна на певні функції, наприклад USB, і оцінний UART.

На базі обраної плати було реалізовано такі інтерфейси зв'язку: CAN (стандарт промислового мережі, орієнтований, перш за все, на об'єднання в єдину мережу різних виконавчих пристроїв і датчиків), RS-48 (стандарт фізичного рівня для асинхронного інтерфейсу), Ethernet (сімейство технологій пакетної передачі даних між пристроями для комп'ютерних і промислових мереж), CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection – множинний доступ з прослуховуванням несучої і виявленням колізій – технологія множинного доступу до загального передавального середовища в локальній комп'ютерній мережі з контролем колізій), RS-232 (Recommended Standard 232 - фізичний рівень для асинхронного (UART) інтерфейсу), I2C (послідовна шина даних для зв'язку інтегральних схем, розроблена фірмою Philips на початку 1980-х як проста шина внутрішнього зв'язку для створення керуючої електроніки).

Також реалізована підтримка таких протоколів: UART (універсальний асинхронний приймач і передавач) та USART (універсальний синхронний і асинхронний приймач і передавач), SPI (Serial Peripheral Interface - це протокол послідовного зв'язку синхронного типу, який складається з двох ліній даних (MOSI і MISO), однієї тактової лінії (SCK) і лінії вибору підлеглих (SS)), I2C (Inter-Integrated Circuit - синхронний протокол послідовного зв'язку або двопровідний інтерфейс).

Висновки. Використання універсальних пристроїв сполучення значно спрощує проектування систем автоматизації, робототехніки та IoT, що також призводить до скорочення часу розробки. Використання цього класу пристроїв дає змогу розробникам абстрагуватися від роботи з периферійними інтерфейсами в контролерах верхнього рівня.

Виконана робота дає нам можливість збільшити зручності під час використання хабу, не тільки за рахунок мультиінтерфейсності, а і мультиформатності, що значно зменшує кількість проміжних пристроїв під час передачі даних.

Список використаних джерел.

1. Програмування мікроконтролерів STM32 в середовищі STM32CubeIDE в прикладах і задачах: Навч. посіб. / О. В. Зубков, І. В. Свид, О. В. Воргуль, В. В. Семенець. Дніпро : ЛІРА ЛТД, 2022. 144 с.

2. I. Shevtsov, I. Svyd, V. Chumak, A. Sierikov. Practical Aspects of Software Optimization for MCUs with RTOS. // IV International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs (MC&FPGA-2022), Kharkiv, Ukraine, 2022, pp. 35-36, doi: 10.35598/mcfpga.2022.012.

3. O. Zubkov, I. Svyd, O. Vorgul. Features of the Digital Filters Implementation on STM32 Microcontrollers. // III International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs (MC&FPGA), Kharkiv, Ukraine, 2021, pp. 6-8, doi: 10.35598/mcfpga.2021.001.