

РОЗРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МАКЕТУ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ CAN-МЕРЕЖІ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра ЕС

Враховуючи значну розповсюдженість мережі CAN (Controller Area Network) у сучасних системах промислової автоматизації, актуальним є питання розробки відповідного низькобюджетного і доволі гнучкого супроводжуючого обладнання. Так, у роботі [1] розглянуті питання щодо концепції та схемотехніки програмно-апаратного комплексу (ПАК) для дослідження CAN-мережі. Дана робота висвітлює результати розробки експериментального макету такого комплексу.

Експериментальний макет (рис.1) складається з блоків, що організовують роботу CAN-мережі (пристрій мережі 1, пристрій мережі 2) та елементів, що реалізують функціональні можливості ПАК.

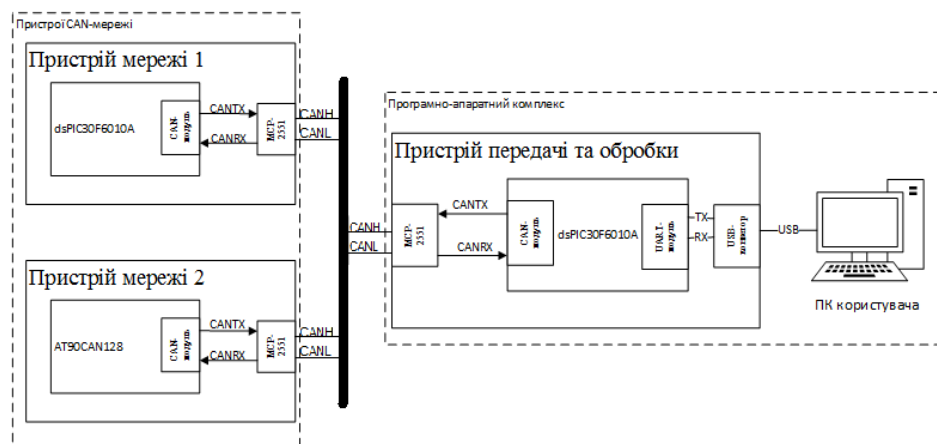


Рисунок 1 – Функціональна схема експериментального

Пристрої в CAN-мережі були реалізовані на основі цифрового сигнального процесору (ЦСП) dsPIC30F6010A та мікроконтролера (МК) AT90CAN128 відповідно, що оснащені вбудованими CAN-модулями і підключені до мережі за допомогою CAN-трансіверів MCP-2551. Пристрої мережі здійснюють обмін інформацією згідно із заздалегідь розробленою програмою.

Пристрій передачі та обробки реалізований на основі цифрового сигнального процесору фірми Microchip dsPIC30F6010A. Він працює в режимі прослуховування мережі, отримує дані з CAN-мережі і передає їх за допомогою модуля UART до USB-порту персонального комп'ютеру. Функцію перетворення інтерфейсів (UART-USB) виконує конвертор MCP-2200EV.

Для аналізу та візуалізації отриманих даних з пристрою передачі та обробки інформації у ПК, було розроблене програмне забезпечення CAN-Data visualization у середовищі Microsoft Visual Studio 2010.

Після попередньої перевірки працездатності експериментального макету було проведено дослідження передбачуваних режимів роботи ПАК:

- 1) режиму прямої передачі, при якому отриманий фрейм з цільової мережі одразу відправляється до ПК;
- 2) режиму буферизованої передачі, при якому спочатку усі фрейми за деякий проміжок часу збираються в окрему область пам'яті, а потім відправляються до ПК.

На рис. 2 графічно представлені області допустимих конфігурацій роботи ПАК в режимі прямої передачі при різних конфігураціях фреймів, що отримані аналітичним шляхом і дозволяють узгодити швидкості передачі CAN-мережі і модуля UART ЦСП. На рис.3 приведено результат візуалізації отриманих даних CAN-мережі у програмі **CAN-Data visualization** при дотриманні рекомендацій щодо налаштування ПАК.

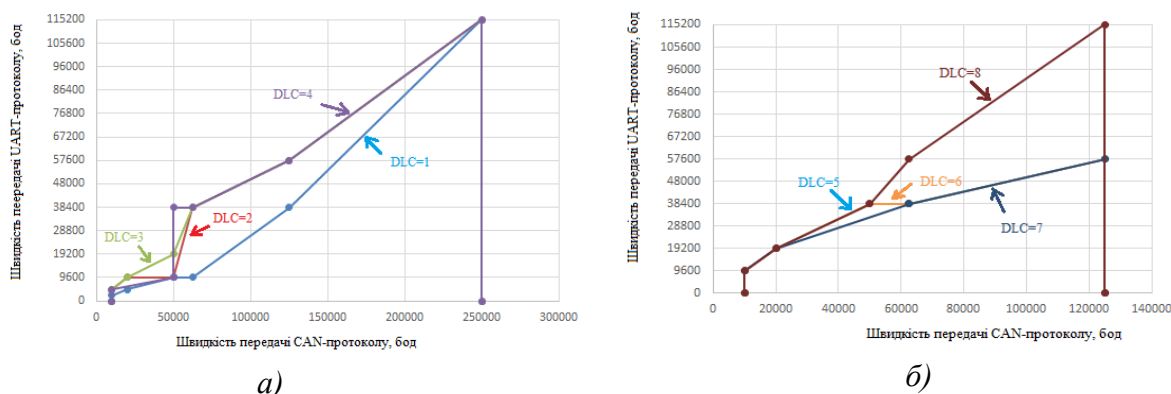


Рисунок 2 – Области допустимих режимів для кадрів з конфігурацією: а) – DLC 1-4; б) - DLC 5-8

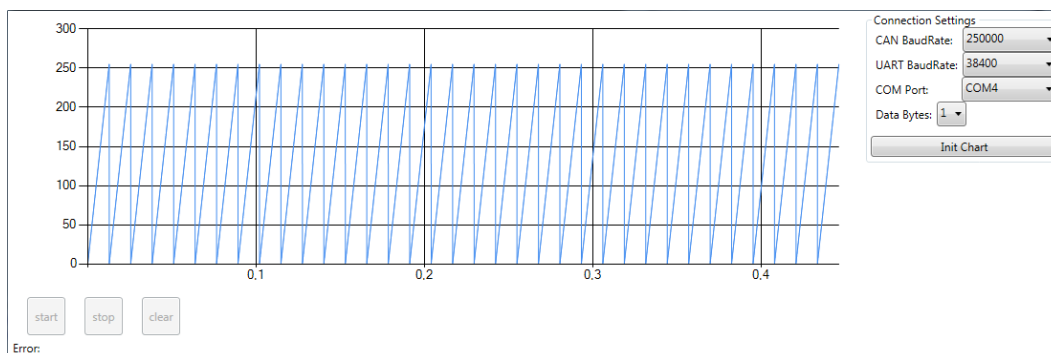


Рисунок 3 – Осцилограма отриманих даних у програмі CAN-Data visualization

На рис. 4 показані результати дослідження режиму буферизованої передачі, що дозволяють проаналізувати можливий час роботи пристрою в цьому режимі при різних конфігураціях CAN-мережі.

Таким чином, розроблена у роботі фізична модель ПАК дозволила підтвердити адекватність запропонованих в роботі схемотехнічних рішень та розробленого програмного забезпечення, а також дослідити функціональні можливості комплексу та сформулювати рекомендації щодо його оптимального використання.

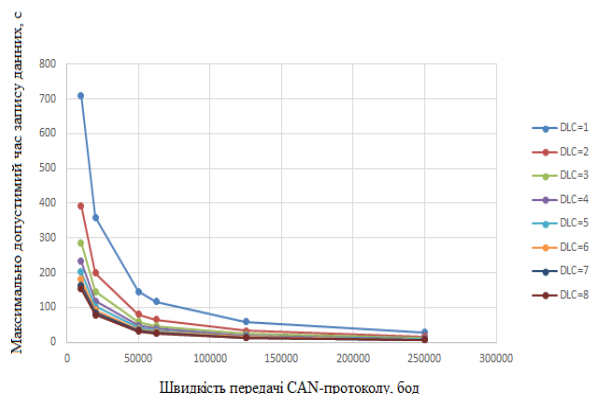


Рисунок 4 - Залежність максимально допустимого часу запису даних при різних конфігурації CAN-інтерфейсу

Література:

1. Роман К.Е. Розробка програмно-апаратного комплексу для дослідження CAN-інтерфейсу / К.Е. Роман, О.М. Буров // Матеріали XX науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів ЗДІА: тези доповідей. – Запоріжжя, 2015. – Том 3. – С. 92–93.