

ЛАБОРАТОРНИЙ МАКЕТ МОДУЛЬНОЇ ТЕЛЕМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ГІБРИДНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Багато технологічних процесів (ТП) реалізуються за допомогою великої кількості устаткування, розподіленого по значній території. Часто ТП передбачають різні стадії виконання, що забезпечується проходженням матеріальних потоків через послідовність установок, ділянок, емностей та іншого обладнання. Такі установки та обладнання, як правило, розташовані на різних ділянках, які знаходяться на значній відстані одна від одної. Інші ТП можуть мати регулярну повторювану структуру, що складається з однотипних складових, наприклад котельні, що містять певну кількість однакових чи подібних котлів, цехи автоклавної обробки, що можуть містити 10-12 однакових автоклавів, цехи зберігання продукції з десятками холодильних установок тощо. Такого роду технологічні та технічні об'єкти і процеси є розподіленими.

Як зазначалося в попередніх розробках [1, 2], в таких умовах ефективним підходом до автоматизації є побудова розподілених автоматизованих систем керування технологічними процесами (АСКТП). В роботі [1] було проаналізовано переваги та недоліки різних архітектурних реалізацій АСКТП, в тому числі телемеханічних систем (ТМС), а також запропоновано створити архітектуру таких гібридних ТМС, що суміщають переваги різних існуючих підходів, а саме класичних ТМС та промислових логічних контролерів (ПЛК). В гібридній архітектурі ТМС представляється доцільним сумістити, з однієї сторони, переваги систем на основі ПЛК для реалізації автоматизованого керування неперервними параметрами, що швидко змінюються, шляхом розробки різного роду технологічних модулів взаємодії з об'єктами, а з іншої сторони – використати можливості класичних ТМС, що дає можливість реалізувати в межах єдиної ТМС різні технічні задачі шляхом встановлення модулів необхідного функціоналу у вузли єдиної ТМС.

Зазначені вище підходи до побудови ТМС вже мають втілення в багатьох теоретичних та ряді практичних розробок [2]. Це визначило доцільність зробити відповідний крок у розвитку такого підходу, а саме реалізувати на практиці принципи роботи таких ТМС для перевірки коректності запропонованих теоретичних підходів та працездатності розроблених раніше протоколів інформаційного обміну між вузлами ТМС та між модулями всередині вузлів.

Це визначило ідею створення демонстраційного стенду – макету ТМС гібридної архітектури, що має за мету реалізувати визначені раніше теоретичні принципи та протоколи їх функціонування. Для цього було розроблено структурні та принципіві електричні схеми ряду необхідних функціональних модулів ТМС, алгоритмічне та програмне забезпечення. Зокрема розроблено: модуль зв'язку, комбінований модуль 4/4 дискретного вводу/виводу, комбінований модуль 4/4 аналогового вводу/виводу, модуль керування об'єктом (реалізує логіку контролера – терморегулятора з ПД законом регулювання). Зовнішній вигляд деяких розроблених та виготовлених плат наведено на рис. 1.

Розроблений стенд (рис. 2) побудований на основі двох вузлів. В перший вузол входять наступні модулі:

- Модуль зв'язку (Ведучий);
- Модуль дискретного введення-виведення;
- Модуль зв'язку (Ведений, роль ретранслятора);

Другий вузол включає в себе такі модулі:

- Модуль зв'язку (Ведучий);
- Модуль аналогового введення-виведення;
- Модуль керування об'єктом (терморегулятор).

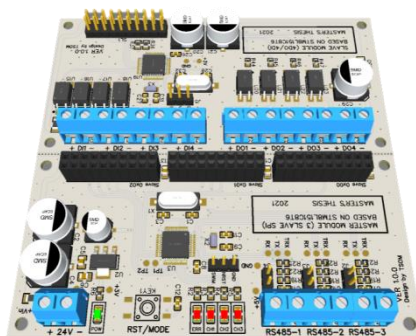


Рис. 1. Зовнішній вигляд розроблених та виготовлених плат стенду

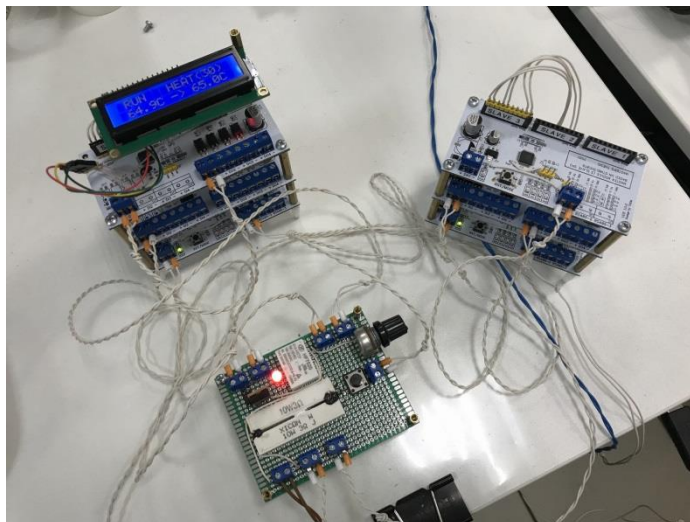


Рис. 2. Зовнішній вигляд розробленого стенду

Таким чином, виконано практичну реалізацію теоретичних принципів роботи гібридної телемеханічної модульної системи керування об'єктами у вигляді фізичного макету, що демонструє архітектуру багатовузлової модульної ТМС та реалізує розроблений протокол інформаційного обміну між вузлами та модулями системи, що дозволяє експериментально перевірити коректність раніше розроблених теоретичних підходів до побудови гібридних ТМС.

Література

1. Підтиченко О.В. Архітектура гібридних телемеханічних систем на основі технологічних модулів взаємодії з об'єктами // Тези Всеукраїнської науково-практичної online конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки (м. Житомир, 11–15 травня 2021 року). Житомир: «Житомирська політехніка», 2021. С.73–74.
2. Муравська Т. В., Підтиченко О.В. Функціональний модуль контролера змішування компонентів системи керування процесом приготування безалкогольних напоїв // Тези доповідей ІХ-ої Міжнародної науково-технічної конференції “Інформаційно-комп’ютерні технології 2018” (м. Житомир, ЖДТУ, 20–21 квітня 2018р.). Житомир: Вид. О.О. Євенок, 2018. С.111–112.