

Література

1. Кустов В.Ф. Опыт разработки и эксплуатации микропроцессорных систем электрической централизации стрелок и сигналов. Українські залізниці. – 2014. – №2. С. 48-53.
2. Кустов В.Ф., Кошей Л.Д. Организация производства систем микропроцессорной централизации стрелок и сигналов МПЦ-С. Залізничний транспорт України. – 2013. – №5,6. – С.27-37.
3. ООО «НПП САТЭП». Наши проекты, системы и устройства. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.satep.com.ua/> - 22.09.2017 г.- Загл. с экрана.

*Каргін А. О., Вовк Ю. Р., Савельєва Є. В.,
Семікрас В. В., Шевченко М. В. (УкрДУЗТ)*

МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ РОБОТОМ-СТЮАРДОМ РОЗУМНОГО ВАГОНУ

В авангарді Industry 4.0 йде галузь залізничного транспорту [1]. Аналіз планів стратегічного розвитку залізничної галузі, наприклад, Великобританії (Rail Technical Strategy Capability Delivery Plan, RTS CDP) [2] показує, що при реалізації багатьох напрямків передбачається використання принципів розумних машин (Smart Machine, SM), у тому числі, і розумних вагонів. Сучасний розвиток технологій дозволяє розробити віртуального робота-стюарда, який зможе взяти на себе більшу частину обов'язків по обслуговуванню пасажирів у вагоні. Частина функцій, які сьогодні виконуються провідником пасажирських вагонів, може бути автоматизована таким чином, що сервіс безпосередньо надається пасажирові на його мобільний пристрій чи інший пристрій, що розміщується поруч зі пасажирським місцем. Частина функцій може бути реалізована з більшою ефективністю роботом-стюардом. Останній, крім доставки пасажирові на його місце персоналізованого сервісу, наприклад, кави, відіграє значущу роль у нештатних ситуаціях: отримує додаткову інформацію й передає її для прийняття рішень, а також безпосередньо взаємодіє з пасажиром, що має психологічне значення. Наприклад, причиною виклику можуть бути проблеми з комфортністю поїздки: занадто прохолодне повітря, заважаючий шум, некоректна поведінка пасажирові.

Під роботом-стюардом розуміється автоматична машина, в якій є рухоме шасі з автоматично керованими приводами та різноманітними інтелектуальними сенсорними системами для виконання певних функцій. Із аналізу сучасного стану робототехніки запропоновано у якості роботу-стюарда використовувати двоколісний робот DG012-ATV Multi chassis-4WD kit [3], так як ця машина стійка до

вібрацій, маневрена та може переміщуватися у обмеженому просторі.

Система керування роботом-стюардом після отримання виклику з певного зовнішнього пристрою має побудувати маршрут разом з картою оточення (відзначити різного роду об'єкти, перешкоди і мітки, які він може розпізнати і занести цю інформацію в сховище, яке згодом буде використано для вирішення даного завдання потрібно, щоб робот міг точно визначити своє положення в просторі щодо інших об'єктів, при цьому бути достатньо стійким до коливань, що створюються під час руху потяга. Саме це зумовлює безпомилковий та безпечний рух робота-стюарда в умовах руху вагону.

У докладі розглядається модель вирішення вищезгаданого завдання – обслуговування по виклику пасажирові за допомогою роботу-стюарда.

У зв'язку з чималою вартістю оригінального роботу DG012-ATV експерименти з метою перевірки інтелектуальних алгоритмів управління проводились на базі колісних роботів з повнопривідними шасі на металевій рамі Multi Chassis-4WD RobotKit. Платформа обладнана чотирма моторами-редукторами DG01D. Модель Arduino UNO на основі мікроконтролера ATmega328 16 МГц з 14 цифровими входами / виходами. Arduino Motor Shield – модуль, забезпечує управління двигунами.

Інфраструктура розумного вагону моделюється множиною територіально розподілених Wi-Fi модулів ESP8266 з підключеними сенсорами та актуаторами, тип яких залежить від специфіки досліджуваного об'єкта.

Взаємодію роботу-стюарда з підсистемами інфраструктури вагону організовано за допомогою протоколу CoAP (Constrained Application Protocol).

Таким чином, апаратно-програмний комплекс у складі роботу Multi Chassis-4WD RobotKit та декількох фрагментів інтернету речей на базі Wi-Fi модулів ESP8266 використано у якості фізичної моделі розумного вагону, на якій відпрацьовується програмне забезпечення інтелектуальних алгоритмів управління об'єктами реального розумного вагону.

Список літератури

1. A Railway Strategy for CAREC, 2017-2030 - Asian Development Bank. URL: https://www.adb.org/sites/default/files/-institutional-document/227176/carec_railway-strategy-2017-2030.pdf (Last accessed: 14.08.2017)
2. Rail Technical Strategy Capability Delivery Plan. URL: <https://www.rssb.co.uk/rts/Documents/2017-01-27-rail-technical-strategy-capability-delivery-plan-brochure.pdf> (Last accessed: 14.08.2017)
3. Double - OTSAW Digital. URL: <http://www.otsaw.com/double/> (Last accessed: 14.08.2017)