

МОДЕРНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ «МОСТОВИЙ КРАН» НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА

В.В.Руденко, ст. зр. 501ТК,

О.А. Руденко., доц., канд. техн. наук

М.М. Нестеренко, доц., канд. техн. наук

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій та робототехніки

Наразі є велика кількість вантажопідіймальної техніки, механічна складова якої не є застарілою, а програмно-апаратна складова або застаріла, або повністю відсутня. Модернізація навчальної установки дозволить підтягнути її рівень до сучасності. Також, програмноапаратний комплекс для навчальної установки, фактично, буде придатний до аналогічних робочих машин.

Також продемонстровано, що дистанційне керування можливе не лише по кабелю чи радіоканалу, а й з використання сучасних мережевих технологій, в даному випадку технології WiFi.

Як вже зазначалось, метою роботи є модернізація навчальної установки мостового крану, для досягнення чого було виділено ряд вимог до проекту зазначених вище. Розглянемо ці вимоги та як можна їх задовольнити. На рис. 1 зображено саму навчальну установку «Мостовий кран».



Рисунок 1 – Навчальна установка «Мостовий кран»

Алгоритм роботи пристрою є досить простим. Пристрій в свої пам'яті має інформацію, SSID та пароль, про WiFi мережу до якої слід підключитися, до цієї ж мережі підключається і пристрій керування, смартфон чи ПК. Користувач, якщо підключення вдалося, бачить на дисплеї мікроконтролера його IP-адресу, яку він вводить в браузері. Після цього браузер

надсилає запит на цю адресу до маршрутизатора, який перенаправляє запит на мікроконтролер.

Так як всі ці пристрої функціонують в одній мережі, мікроконтролер отримує запит. В прошивці написано, що при отриманні запиту своя адреса, ESP32 відсилає відповідь на адресу відправника, в якій міститься Web-інтерфейс, що є html, css, js файлами. Користувач завантажує Web-інтерфейс та розпочинає керування краном. Слід додати, що в цій системі присутня WiFi-камера, яка в свою чергу є окремим пристроєм на мікроконтролері. Вона теж підключається до мережі, отримує свою IP-адресу, та стає повноцінним учасником мережі. Програма прошивки камери працює так, що при зверненні за адресою камери на неї, вона починає на адресу відправника транслювати відео, яке сама записує і обробляє.

Нижче наведено загальну структурну схему приладу.

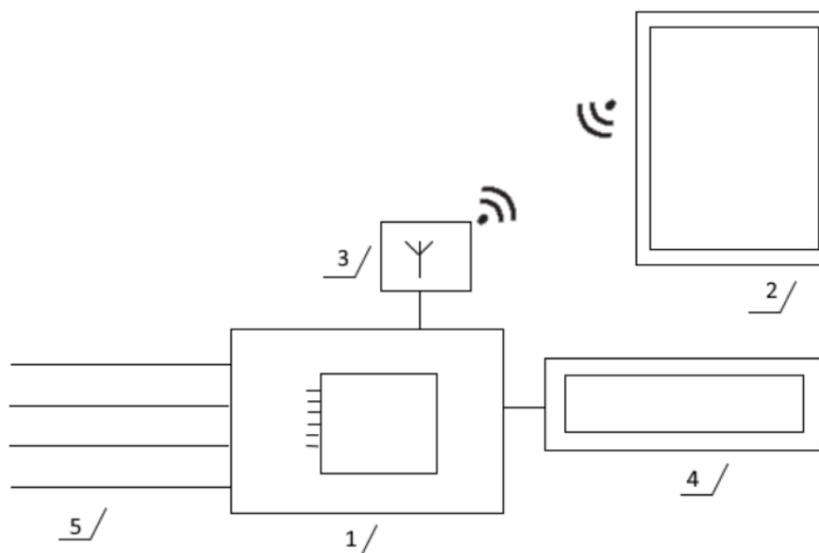


Рисунок 2 – Загальна схема приладу, де: 1 – блок мікроконтролер, 2 – блок смартфон (або ПК), 3 – блок бездротового зв’язку, 4 – блок дисплея, 5 – керуючі виходи на кран.

Реалізація прошивки при розробці програмно-апаратного комплексу полягає не лише в написанні програми, а й в компіляції програми, тобто перетворення словесних команд в бінарний машинний код. Після цього цей код завантажується в постійну пам’ять мікроконтролера. Для написання коду, його компіляції і завантаження в мікроконтролер було використано програмну платформу Arduino IDE

Для модуля WiFi-камери також було виготовлено корпус з пластику на 3d-принтері. Камеру було встановлено на кран, так, щоб було видно всю робочу поверхню. Напруга живлення камери 5V, по живиться по USB або від акумулятора, або від блока живлення.

Реалізація даної роботи підвищила інтерес абітурієнтів (рисунок 3) підчас відвідувань лабораторії та дозволила студентам проводити лабораторні роботи дистанційно підчас карантину.



Рисунок 3 – Використання модернізованого крана підчас виконання лабораторної роботи

В результаті виконання проекту модернізації були зроблені висновки.

- 1) Модернізація застарілої техніки на базі нових технологій є можливою та ефективною.
- 2) Використання бездротових технологій передачі даних мікропроцесорною технікою дозволяє спростити використання, проектування та реалізацію, та розширити функціонал програмно-апаратного комплексу.
- 3) Розроблений комплекс дозволяє використовувати як смартфони, так і ПК для керування крановою установкою. Фактично керування можливе будьяким пристроєм, що може бути частиною WiFi-мережі та має браузер.
- 4) Програмно-апаратний комплекс створено для модернізації навчальної установки, але це не заважає його адаптувати і до робочих машин. Саме цей комплекс створено для використання в навчальних установах.