УДК 681.51

МОБІЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ТА СПОСТЕРЕЖЕННЯ

***Д.В. СОЛДАТОВ*[1*]**

[1]*студент факультету електроніки, НТУУ «КПІ», Київ, УКРАЇНА*
[*] *email: kingit@bk.ru*

Важливою задачею робототехніки є створення роботів здатних виконувати різні дослідження територій на яких, по різним причинам не може працювати людина. Такі пристрої призначені для роботи в важко доступних чи небезпечних місцях, таких як вентиляційні шахти, завали, магістральні траси електропроводки, підземні водо та газоканали, тощо.

Метою даної роботи є розробка мобільного пристрою, призначеного для спостереження за станом підземних комунікаційних систем. Цей пристрій здатний автоматично пересуватись згідно маршруту, який задається оператором, помічати та оминати перешкоди, фіксувати стан навколишнього середовища за допомогою вбудованих датчиків, передавати отримані дані на комп'ютер оператора.

Функціональна схема розробленого пристрою зображена на рис. 1.

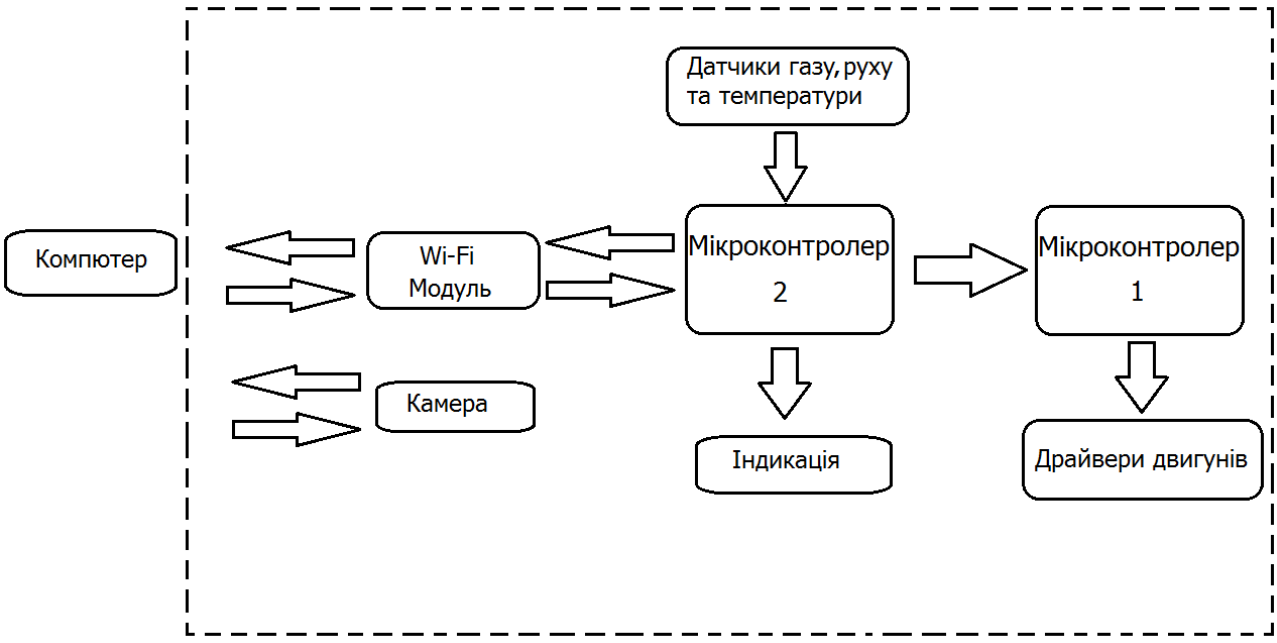

Рис. 1 – Функціональна схема пристрою

Ефективне пересування пристрою у вузьких місцях, забезпечується розробленим малогабаритним корпусом. Для більшої мобільності обрано

чотирьохколісне шасі, з чотирма ведучими колесами. Це збільшує прохідність, бо якщо навіть три колеса втратять контакт з землею робот може продовжувати рух. Звичайна конструкція повного приводу досить складна, тому було вирішено використовувати просту конструкцію з чотирма двигунами, по одному на кожне колесо. Така конструкція дозволяє виконувати повертання гусеничним способом, який на відмінну від рульового способу, дає змогу розвертатися на місці. Це дуже важливо в умовах нестачі місця. Також за рахунок використання більшої кількості двигунів збільшується потужність.

Для реагування на перешкоди використовуються інфрачервоні датчики руху. Їх встановлено в передній частині та по боках, тобто коли попереду зустрічається перешкода, робот вирішує в яку сторону повернути та рухається вздовж перешкоди доки вона не закінчиться. Потім рух продовжується за перерваним маршрутом. Орієнтація у просторі здійснюється за простими алгоритмами, використовуючи енкодери під'єднанні до коліс прилад відслідковує напрям та швидкість руху, тобто знає своє положення відносно маршруту.

За допомогою датчиків температури та газу, робот отримує інформацію про навколишнє середовище. Окрім періодичних пристрій фіксує значення, що перевищують норму, та своє положення в цей момент. Зв'язок з комп'ютером здійснюється за допомогою бездротових технологій.

Сбір та обробка інформації з датчиків, керування пристроєм покладено на два мікроконтролери фірми Atmel. Один керує рухом, інший обробляє інформацію, посилає команди першому й організовує зв'язок з комп'ютером оператора.

У макетному зразку для передачі даних та керування в ручному режимі використовується Wi-Fi модуль підключений до UARTу мікроконтролера. Пристрій оснащений радіо камерою та керованою світлодіодною підсвіткою для детального огляду вірогідних пошкоджень в ручному режимі.

Таким чином, за рахунок малогабаритного корпусу та «гусеничного» способу руху пристрій справляється з поставленою задачею переміщення у вузьких місцях. Самостійне пересування відбувається за допомогою інфрачервоних датчиків руху та алгоритмів орієнтації у просторі. Використовуючи датчики температури та газу робот відслідковує стан навколишнього середовища та передає дані на комп'ютер оператора. Режим ручного керування та вбудована камера дають змогу оператору детально оглянути потенціальні пошкодження комунікаційних систем.

Використання автономних пристроїв значно спрощує і скорочує час спостереження за станом підземних систем та є безпечним методом контролю.