

УДК 004.94:681.5

Баранова О.А.¹, Миронова Н.О.²

¹ студ. гр. БК-613м НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ШЕСТИНОГИХ РОБОТІВ В УМОВАХ ПЕРЕСІЧЕНОЇ МІСЦЕВОСТІ

Складний рельєф, такий як гірська місцевість, лісові масиви, пустелі або зони стихійних лих, створює серйозні виклики для пересування роботів. Адаптивні алгоритми управління підвищують стійкість і надійність роботів, розширюючи їхній потенціал у наукових, рятувальних, промислових та дослідницьких завданнях, дозволяючи працювати в умовах, що є небезпечними або важкодоступними для людини.

Шестиногі роботи (гексаподи), завдяки своїй високій стійкості та прохідності, знаходять застосування в багатьох галузях, де важливі надійність і здатність адаптуватися до складного рельєфу. Шестиногі роботи

можуть одночасно тримати на землі три ноги, що створює стійкий трикутник опори і забезпечує стабільність навіть на нерівних і складних поверхнях. Завдяки наявності шести кінцівок, гексаподи можуть адаптувати свою ходу до різних поверхонь, наприклад, кам'янистих, піщаних, болотистих чи крутих. Навіть якщо одна з кінцівок вийде з ладу, гексапод здатен зберігати часткову функціональність і пересуватись за рахунок інших кінцівок. Гексаподи можуть обертатися навколо власної осі або переміщуватися боком, що робить їх ідеальними для маневрування в обмежених просторах. Розробка алгоритмів пересування шестиногих роботи в умовах пересіченої місцевості має велике значення, оскільки такі роботи можуть працювати в умовах, недоступних для колісних і гусеничних роботів.

Мета даної роботи – розробити та реалізувати алгоритм управління для шестиногих роботів, що дозволить пересуватися на пересіченій місцевості з високою стійкістю та адаптивністю.

Для досягнення поставленої мети в роботі потрібно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати існуючі алгоритми управління шестиногими роботами таких як триногий, хвильовий, адаптивний алгоритм управління тощо;
- проаналізувати алгоритми і технології, що забезпечують стабільність та адаптивність на нерівній поверхні (наприклад, алгоритми зворотного зв'язку, алгоритми з машинним навчанням);
- порівняти алгоритми для пересування на пересіченій місцевості;
- розробити модифікований алгоритм пересування гексапода на пересіченій місцевості;
- провести тестування розробленого алгоритму на різних типах рельєфів;
- провести експериментальне дослідження розробленого алгоритму.

Об'єкт дослідження – процес керування шестиногого робота, які призначені для роботи на пересіченій місцевості.

Предмет дослідження – алгоритми управління, які дозволяють роботу адаптуватися до складних рельєфів.

Методи дослідження:

- комп'ютерне моделювання руху гексапода з використання розробленого алгоритму;
- тестування алгоритму у системі симуляції.

Очікувані результати роботи:

- моделювання параметрів пересування шестиногого робота (опис моделі робота, параметрів ніг, силових параметрів, кутів руху, кінематичних та динамічних моделей для пересування на нерівній поверхні);
- аналіз існуючих алгоритмів для пересування на пересіченій місцевості;

- розробка алгоритму управління, опис його особливостей, переваг та потенційних обмежень;

- вибір сенсорних компонентів, які використовуються для збору інформації про рельєф і оцінку стабільності пересування;

- створення симуляційної моделі робота в умовах пересіченої місцевості.

Наукова новизна розробки алгоритму руху гексапода по пересічній місцевості полягає в створенні адаптивного та стійкого алгоритму управління, який дозволяє шестиногому роботу автономно та безпечно пересуватися на складних рельєфах.

Практична цінність розробки алгоритму руху гексапода по пересіченій місцевості полягає в його здатності розширити можливості роботів для роботи в складних умовах, де інші типи мобільних роботів виявляються менш ефективними. Такий алгоритм дозволить застосовувати гексаподів у нових сферах та дозволить підвищити їхню функціональність і ефективність у вже існуючих.

Розроблений алгоритм управління для шестиногих роботів дозволить адаптувати їхню ходу до різних типів пересіченої місцевості, забезпечуючи високу стійкість та ефективність. Проведений аналіз існуючих алгоритмів, таких як триногий і хвильовий, дозволив виділити їхні переваги й обмеження для складних рельєфів.

Запропоновані рішення розширюють сферу застосування гексаподів, дозволяючи використовувати їх у наукових, рятувальних та промислових завданнях. Практичне впровадження алгоритму відкриває можливості для створення більш автономних роботизованих систем, здатних працювати в умовах, недоступних для традиційних мобільних платформ.